

ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
Τ.Ε.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Φοιτητής: Γεώργιος Μαρτσέκης Α.Μ. 1472

Επιβλέπων: Ι. Κούγιας

*«Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ CLUSTERING
ΣΤΙΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΙ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΥΤΩΝ»*

ΑΝΤΙΡΡΙΟ Οκτώβριος 2015

Πρόλογος

Σκοπός της εν λόγω εργασίας, είναι ουσιαστικά η συλλογή, καταγραφή και ανάλυση στοιχείων σχετικά με την *Συμβολή των Δικτύων Clustering στις Επιχειρήσεις και οι Μαθηματικές Αρχές Αυτών*. Προκειμένου λοιπόν η εν λόγω πτυχιακή εργασία να θεωρείται ορθή και αντιπροσωπευτική ως προς τα στοιχεία που εξετάζει, διαχωρίζεται σε τρία (3) κεφάλαια, όπου το μεν πρώτο αναφέρεται στην έννοια και τα χαρακτηριστικά των Δικτύων Clustering. Στην συγκεκριμένη εργασία, οριοθετούνται ο εννοιολογικός προσδιορισμός των Δικτύων Clustering, η προέλευση Δικτύων Clustering, η ιστορική αναδρομή στην ανάπτυξη των Δικτύων Clustering και οι παράγοντες που εμπλέκονται στην ανάπτυξή των.

Το δεύτερο κεφάλαιο αναφέρεται στις Μαθηματικές Αρχές των Δικτύων Clustering με την Εφαρμογή των Μαθηματικών στα Δίκτυα Clustering, τις σχετικές Μαθηματικές Αρχές αυτών, τον τρόπο συμβολής των Μαθηματικών Αρχών στα εν λόγω Δίκτυα αλλά και την επιρροή των Μαθηματικών Αρχών σε αυτά.

Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο, αναφέρεται η συμβολή των Δικτύων Clustering στην λειτουργία των επιχειρήσεων, όπου αναλύονται ο τρόπος συμβολής των Δικτύων Clustering στην λειτουργία των επιχειρήσεων, οι παράγοντες που εμπλέκονται στην συμβολή των Δικτύων Clustering στην λειτουργία των επιχειρήσεων, τομείς της επιχείρησης που βοηθούν τα συγκεκριμένα Δίκτυα αλλά και τα οφέλη που αναφέρονται από την εφαρμογή των Δικτύων Clustering στην λειτουργία των επιχειρήσεων.

Εισαγωγή

Τα clusters χαρακτηρίζονται από αρκετούς ως ένα «ομιχλώδες τοπίο» (Solvell, Ketels, 2003). Η άποψη αυτή δικαιολογείται λόγω της ύπαρξης πολλών διαφορετικών επιχειρηματικών δομών (εθνικών, περιφερειακών, διεθνών clusters, clusters πληρότητας, βιομηχανικά, παραγωγικών συστημάτων, καινοτομικών συστημάτων) και τη χρήση των clusters για διαφορετικούς σκοπούς (αύξηση της ανταγωνιστικότητας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων, υποστήριξη της συλλογικής έρευνας, ορθολογισμός μίας ολόκληρης βιομηχανίας, εφαρμογή διαχειριστικού συστήματος).

Αυτός είναι ο λόγος γιατί υφίστανται τόσο πολλοί διαφορετικοί ορισμοί, αλλά σχεδόν όλοι μοιράζονται την ιδέα της εγγύτητας, της δικτύωσης και της εξειδίκευσης. Ο ορισμός του Porter (Andersson, 2004), είναι ο πλέον αποδεκτός:

Τα clusters είναι, γεωγραφικά κοντινές, ομάδες αλληλοσυνδεδεμένων επιχειρήσεων και συνεργαζόμενων ιδρυμάτων σε συγκεκριμένους τομείς, οι οποίες συνδέονται μέσω κοινών τεχνολογιών και ικανοτήτων. Η λειτουργία τους στην ίδια γεωγραφική περιοχή διευκολύνει την επικοινωνία, τις διαμεταφορές, αλλά και η προσωπική αλληλεπίδραση είναι πιθανή. Τα clusters συνήθως εστιάζονται σε περιφέρειες και ορισμένες φορές σε μία μόνο πόλη.

Μια συνέπεια της διαφορετικότητας των ορισμών των clusters είναι ότι η πολιτική των clusters εμπεριέχει όλες τις πολιτικές οι οποίες επηρεάζουν την ανάπτυξη τους, λαμβάνοντας υπόψη τη συνεργασία και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των αυτών των πολιτικών. Πολλές πολιτικές οι οποίες περιγράφονται κάτω από συγκεκριμένη ετικέτα (περιφερειακή πολιτική, βιομηχανική πολιτική, καινοτομική πολιτική), είναι στην πραγματικότητα πολιτικές cluster, με την έννοια ότι προσπαθούν να δημιουργήσουν ευνοϊκές συνθήκες εργασίας σε ένα περιβάλλον συντελεστικό για τα εμπλεκόμενα μέρη τα οποία εργάζονται μαζί σε ένα τοπικό ή/ και περιφερειακό επίπεδο. Ο ορισμός του Porter και πέντε (5) επιπλέον σημεία, τα οποία τονίζονται στο παρακάτω πλαίσιο, είναι δυνατό να οδηγήσουν σε έναν κοινά αποδεκτό ορισμό για τα clusters και τα δίκτυα.

Κεφάλαιο 1^ο

Η Έννοια και τα Χαρακτηριστικά των Δικτύων Clustering

1.1 Εννοιολογικός Προσδιορισμός των Δικτύων Clustering

Αναφερόμενοι σχετικά στον εννοιολογικό προσδιορισμό των δικτύων Clustering, θα λέγαμε σχετικά πως τα Clustering ή διαφορετικά Δικτυώσεις, είναι ομάδες επιχειρήσεων συσχετιζόμενων μεταξύ τους όπως για παράδειγμα οι εξειδικευμένοι προμηθευτές, εταιρείες παροχής υπηρεσιών συγκεκριμένων κλάδων ή /και συσχετιζόμενων ιδρυμάτων όπως πανεπιστήμια, επαγγελματικοί φορείς κλπ (Anderson et al, 2004).

Οι δεσμοί μεταξύ των εμπλεκόμενων μπορεί να είναι κάθετοι, όπως για παράδειγμα μέσω της αλυσίδας αγοράς – πώλησης, αλλά και οριζόντιοι, όπως για παράδειγμα μέσω της παραγωγής-προσφοράς συμπληρωματικών προϊόντων και υπηρεσιών, την χρήση παρόμοιων εξειδικευμένων τεχνολογιών και την συνεργασία με εξειδικευμένα ινστιτούτα κ.α. Το γεωγραφικό πλαίσιο μέσα στο οποίο μπορούν να αναπτυχθούν οι δικτυώσεις ποικίλει και μπορεί να είναι σε τοπικό, εθνικό ακόμα και διεθνές επίπεδο (Raines, 2001).

Η δικτύωση μπορεί να αποτελέσει έναν από τους πιο ισχυρούς παράγοντες οικονομικής άνθησης σε κλαδικό ή τοπικό επίπεδο καθώς προσφέρουν τα εξής (Anderson et al, 2004):

- Αυξημένα επίπεδα εξειδίκευσης. Η δικτύωση βοηθάει τις επιχειρήσεις να γνωρίζουν σε βάθος την εφοδιαστική τους αλυσίδα κάτι που μπορεί να συνεισφέρει με την σειρά του στην δια-εταιρική εκπαίδευση και συνεργασία.
- Προώθηση νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Η δικτύωση βοηθάει τις συμμετέχουσες εταιρείες να σχεδιάσουν μαζί προϊόντα και υπηρεσίες

σε τέτοιο επίπεδο προσφοράς που θα ήταν αδύνατον να το επιτύχουν σαν μεμονωμένες επιχειρήσεις.

- Δυνατότητα για οικονομίες κλίμακας. Μέσω ισχυρότερα εξειδικευμένης παραγωγής σε κάθε συνεργαζόμενη εταιρεία, μέσω ενοποίησης των προμηθειών τους ώστε να μπορούν να επιτυγχάνουν μεγαλύτερες εκπτώσεις ή μέσω ενοποίησης των αγορών στις οποίες απευθύνονται.
- Ενδυνάμωση κοινωνικών και άλλων δεσμών. Οι οποίες με την σειρά τους μπορούν να οδηγήσουν στην γέννηση νέων ιδεών και την δημιουργία νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.
- Βελτιωμένη ροή πληροφοριών. Τα μέλη ενός δικτύου έχουν δυνατότητα μέσω της συνεργασίας τους να έχουν περισσότερο αξιόπιστη πληροφόρηση για τις αλλαγές που συντελούνται στην αγορά όπως τάσεις καταναλωτών, νέες αναπτυσσόμενες αγορές, συμπεριφορά καταναλωτών /προμηθευτών κλπ
- Δυνατότητα για την δημιουργία υποδομών. Η δικτύωση βοηθά στην δημιουργία κοινών υποδομών για επαγγελματικές, νομικές, οικονομικές και άλλες εξειδικευμένες υπηρεσίες

Επίσης, τέσσερα βασικά στάδια μπορούν αν περιγράψουν τον κύκλο ζωής μιας δικτύωσης, ως ακολούθως (Solvell, Ketels, 2004) :

- Έμβρυα: δικτυώσεις που βρίσκονται στις αρχές της ανάπτυξης τους
- Ιδρυθείσες: αυτές που θεωρούνται ότι έχουν δυνατότητα για περαιτέρω ανάπτυξη
- Ωριμες: οι δικτυώσεις που είτε είναι σταθερές είτε θα συναντήσουν δυσκολίες σε για περαιτέρω ανάπτυξη.
- Φθίνουσες: οι δικτυώσεις που έχουν φτάσει στο απόγειο τους και οι οποίες φθίνουν.

Οι δικτυώσεις γενικά, είναι δυναμικές αλλά έχουν έναν αναγνωρίσιμο κύκλο ζωής. Η εξέλιξη από το ένα στο στάδιο στο επόμενο, μπορεί απλά να συμβαδίζει με τον κύκλο ζωής του προϊόντος μιας συγκεκριμένης δικτύωσης. Όσο η τεχνολογική υπόσταση μιας δικτύωσης ωριμάζει τόσο πιο σημαντικό ρόλο παίζει η καινοτομία, προκειμένου η δικτύωση να έχει σταθερή απόδοση.

Για να αποφευχθεί η φθίνουσα πορεία ενός δικτύου θα πρέπει να γίνει στροφή σε νέες αγορές ή σε διαφορετικού τρόπους συνεργασίας έτσι ώστε η δικτύωση να ξεκινήσει ένα νέο εντελώς κύκλο (Mirkin, 1996).

1.2 Προέλευση Δικτύων Clustering

Το 1997, για πρώτη φορά στην Ελλάδα, το Υπουργείο Ανάπτυξης ομαδοποίησε τις μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις με σκοπό να αναπτύξει οργανισμούς cluster. Τα clusters που δημιουργήθηκαν χρηματοδοτήθηκαν από το πρόγραμμα Ανάπτυξης Τοπικών Πρωτοβουλιών για Έρευνα και Καινοτομία για Μικρές και Μεσαίες Επιχειρήσεις, σύμφωνα με τους στόχους που τέθηκαν. Σκοπός του Υπουργείου ήταν να προωθήσει την επιχειρηματική ανταγωνιστικότητα στα πλαίσια των κατασκευών, του marketing και της τεχνολογικής ανταλλαγής. Οι συμμετέχοντες ήταν κυρίως μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις από διαφορετικά επιχειρηματικά περιβάλλοντα και εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα.

Η ανταπόκριση των ελληνικών επιχειρήσεων ήταν ικανοποιητική και οδήγησε στη επιτυχή δόμηση και λειτουργία 23 clusters (κάθε ένα αποτελούνταν από τουλάχιστον έξι (6) συμμετέχοντες). Τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του έργου προέκυψαν από τη διαφορετικότητα της επιχειρηματικής κουλτούρας, η οποία συχνά οδήγησαν στην έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ των μελών. Ωστόσο, στην αναφορά αξιολόγησης του Υπουργείου Ανάπτυξης τονίζονται αρκετά θετικά σημεία, μερικά εκ των οποίων είναι τα εξής :

- i) *Η ανάπτυξη της συνεργασίας μεταξύ ανταγωνιστικών επιχειρήσεων*
- ii) *Η βελτίωση των παραγόμενων, από τα clusters, προϊόντων*
- iii) *Η επιτυχής είσοδος σε άλλες αγορές*
- iv) *Η επιτυχής εφαρμογή της τεχνογνωσίας, η οποία οδήγησε στην ανάπτυξη νέων προϊόντων και στην καλύτερη υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών*

- v) *Η βελτίωση των οικονομικών αποτελεσμάτων των συμμετεχόντων επιχειρήσεων*
- vi) *Η επίτευξη οικονομίων κλίμακας στην προμήθεια πρώτων υλών.*

Η συνολική αποτίμηση του έργου τεκμηρίωσε την επιτυχή ολοκλήρωση του βασικού στόχου του Υπουργείου Ανάπτυξης, δηλαδή την προώθηση της ανταγωνιστικότητας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων. Ο στόχος επετεύχθη καθώς δόθηκε η ευκαιρία στις μικρές επιχειρήσεις να ανταγωνιστούν με μεγαλύτερες με ίσους όρους.

1.3 Ιστορική Αναδρομή στην Ανάπτυξη των Δικτύων Clustering

Θα πρέπει να σημειωθεί πως τα clusters ή διαφορετικά δικτυώσεις, αποτελούν ένα ερευνητικό έργο το οποίο ξεκίνησε την άνοιξη του 2002 από τη Διεύθυνση Επιχειρηματικότητας Ελλάδος στα πλαίσια του προγράμματος για τις επιχειρήσεις και την επιχειρηματικότητα και συγκεκριμένα του προγράμματος για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις (Anderson et al, 2004). Το έργο έπεται του ευρωπαϊκού κανονισμού για τις μικρές επιχειρήσεις με το οποίο έγινε αντιληπτή από τα κράτη-μέλη η ανάγκη συνεργασίας των μικρών επιχειρήσεων με άλλες επιχειρήσεις σε τοπικό, εθνικό και Ευρωπαϊκό επίπεδο, καθώς και με εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα (Mirkin, 1996).

Οι επιχειρήσεις συχνά επικεντρώνονται σε μικρές γεωγραφικές περιοχές, όπου το επιχειρηματικό περιβάλλον είναι περισσότερο ευνοϊκό και μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ικανό ανθρώπινο δυναμικό, εξειδικευμένες γνώσεις από ερευνητικά ιδρύματα και άλλα πλεονεκτήματα. Τέτοιες γεωγραφικές συγκεντρώσεις από ανταγωνιστικές και συνεργατικές επιχειρήσεις, προμηθευτές, παροχείς υπηρεσιών, ερευνητικών ιδρυμάτων ορίζονται ως clusters (δέσμη ομοειδών) (Raines, 2001).

Τα επιχειρηματικά clusters και τα δίκτυα αποτελούν την αιχμή του δόρατος για την ανάπτυξη της περιοχής τους, την βελτίωση της παραγωγικότητας, της απόδοσης και της καινοτομίας των μελών τους, επενδύοντας στην εμπορευματοποίηση της καινοτομίας και δημιουργώντας

θέσεις εργασίας. Το έργο των επιχειρηματικών clusters και των δικτύων βασίστηκε στα αποτελέσματα της ευρωπαϊκής αναφοράς «*Τοπικά clusters στην Ευρώπη*» (2002/No 3) και έχει δύο βασικούς σκοπούς. Αρχικά, σκοπεύει την αφύπνιση των κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των υποψήφιων, προς ένταξη, κρατών, σχετικά με τη δυναμική και την σημαντικότητα των clusters (Solvell, Ketels, 2004).

Η κατανόηση των clusters αποτελεί το πρώτο βήμα για τις επιχειρήσεις και την ανάπτυξη τους. Για την κατανόησή τους όμως, ερωτήσεις όπως οι παρακάτω θα πρέπει να απαντηθούν (Anderson et al, 2004):

i) *Όντως τα clusters και τα δίκτυα προσφέρουν ένα ευνοϊκό πλαίσιο εργασίας για την προαγωγή της παραγωγικότητας, της καινοτομίας και της ανταγωνιστικής αποδοτικότητας των μικρομεσαίων επιχειρήσεων;*

ii) *Μπορούν τα clusters να αποτελέσουν έναν από τους τρόπους για την επίτευξη των στόχων της Συνθήκης της Λισσαβόνας, ώστε η Ευρώπη να αποτελεί μέχρι το 2010 την πιο ανταγωνιστική και δυναμική, βασισμένη στη γνώση, παγκόσμια οικονομία;*

iii) *Ποιος μπορεί να είναι ο ρόλος των περιφερειακών, εθνικών και ευρωπαϊκών αρχών σχετικά με τα clusters και τα δίκτυα;*

iv) *Ποιες είναι οι περιοχές στις οποίες είναι δυνατό στο μέλλον να εφαρμοστούν τα clusters;*

v) *Πώς μπορούν τα κράτη-μέλη και τα υποψήφια προς ένταξη κράτη να δημιουργήσουν συνθήκες για εφαρμογή των clusters και εκτός συνόρων;*

Βάσει των ανωτέρω, σημειώνεται επίσης πως προκειμένου να υπάρξουν οι σωστές προϋποθέσεις και βάσεις για την εφαρμογή των clusterings από μέρους των επιχειρήσεων, θα πρέπει να αποφευχθεί κάθε είδος αποτυχίας συστήματος. Προκειμένου να επιτευχθεί κάτι τέτοιο, δεν θα πρέπει οι υπεύθυνοι στο χώρο του clustering, να ξεχνούν πως οι επιχειρήσεις οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους με κάποια κοινά στοιχεία ή και κάποια ιδρύματα, είναι εκείνες οι οποίες ουσιαστικά αποτελούν τις δικτυώσεις με

ομάδες επιχειρήσεων όπως εταιρείες παροχής υπηρεσιών, εξειδικευμένοι προμηθευτές και ιδρύματα όπως κάποια συγκεκριμένα πανεπιστήμια και επαγγελματικοί φορείς (Guha, Rastogi, Shim, 1998).

Οι ενέργειες αυτές θα πρέπει να ενισχύουν τους κάθετους δεσμούς, δηλαδή αυτοί που υπάρχουν ανάμεσα σε εμπλεκόμενες επιχειρήσεις. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι μέσω της αλυσίδας αγοράς και πώλησης. Επίσης θα πρέπει να υπάρχουν και οι οριζόντιοι δεσμοί, όπως αυτών της παραγωγής πώλησης κάποιων προϊόντων και υπηρεσιών, η χρήση ίδιων εξειδικευμένων τεχνολογιών ή και κάποιες συνεργασίες με ινστιτούτα (Ng, Han, 1994).

Οι δικτυώσεις μπορούν να αναπτυχθούν σε ένα γεωγραφικό πλάτος το οποίο είναι είτε τοπικό είτε κλαδικό. Σημαντικό είναι και το γεγονός πως οι δικτυώσεις θεωρούνται ισχυροί παράγοντες έναντι στην οικονομική άνθηση, αφού συμβάλλουν δυναμικά σε αυτή. Το όποιο επίπεδο επίτευξης των clustering, θα πρέπει είναι είτε τοπικό, είτε κλαδικό. Για να μην υπάρξει μια σχετική αστοχία, θα πρέπει να προσφέρουν (Anderson et al, 2004):

- Επίπεδα εξειδίκευσης ανεπτυγμένα

Οι επιχειρήσεις μέσα από τη δικτύωση μπορούν και έχουν απόλυτη γνώση της εφοδιαστικής αλυσίδας και το στοιχείο αυτό μπορεί και βοηθά με τη σειρά του σε δια-εταιρική εκπαίδευση.

- Πρώθηση νέων προϊόντων και υπηρεσιών

Οι εταιρείες που συμμετέχουν σε μια δικτύωση έχουν την ευκαιρία να σχεδιάζουν μαζί τα προϊόντα τους. Οι προσφορές που μπορούν να δημιουργήσουν είναι αδύνατον να δημιουργηθούν από μεμονωμένες επιχειρήσεις.

- Δυνατότητα για οικονομίες κλίμακας

Το στοιχείο αυτό επιτυγχάνεται μέσα από μια δυνατή και εξειδικευμένη παραγωγή αλλά και μια ενοποίηση των προμηθειών τους. Έτσι δημιουργούν καλύτερες εκπτώσεις απέναντι στην αγορά που απευθύνονται.

- Ενδυνάμωση κοινωνικών και άλλων δεσμών

Με τη σειρά τους αυτές μπορούν να δημιουργήσουν νέες ιδέες και νέες επιχειρηματικές δραστηριότητες.

- Καλύτερη ροή πληροφοριών

Η πληροφόρηση που υπάρχει είναι πολύ πιο αξιόπιστη αν προέρχεται από τα μέλη κάποιου δικτύου. Ειδικά αν η πληροφόρηση αυτή αφορά αλλαγές οι οποίες έχουν σχέση με την αγορά που δραστηριοποιείται η επιχείρηση.

- Δυνατότητα για δημιουργία υποδομών

Οι κοινές υποδομές που αφορούν νομικές, επαγγελματικές και οικονομικές ή άλλες εξειδικευμένες υπηρεσίες δημιουργούνται πιο εύκολα από τη δικτύωση.

Επίσης, απαραίτητη προϋπόθεση για να υπάρξει ένα δίκτυο θα πρέπει οι επιχειρήσεις να είναι ίδιου χαρακτήρα καθώς και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και η συμμετοχή τους αποτελεί μεγάλη σημασία για ένα δίκτυο από τη στιγμή που τα αποτελέσματα και η προώθησή τους από έρευνα σε θέματα αποτελεσμάτων και ανάπτυξης έχουν να κάνουν με την ίδια την δικτύωση.

Τέλος, τα στάδια της δικτύωσης είναι τέσσερα όπου και περιγράφουν τον κύκλο ζωής τους, ως εξής (Raines, 2001):

- Εμβρυα : είναι οι δικτυώσεις εκείνες οι οποίες βρίσκονται στην αρχή της ανάπτυξής τους

- Ιδρυθείσες : Οι δικτυώσεις εκείνες οι οποίες μπορούν να έχουν μεγαλύτερη ανάπτυξη
- Ωριμες : Είναι οι δικτυώσεις αυτές οι οποίες συναντούν δυσκολίες είτε όχι αφού είναι σταθερές.
- Φθίνουσες : Είναι οι δικτυώσεις αυτές που πλέον έχουν φτάσει σε ένα στάδιο κορυφής τους Και τείνουν να φθίνουν.

Τέλος, θα πρέπει να σημειωθεί πως είναι φυσικό οι δικτυώσεις να έχουν ένα συγκεκριμένο κύκλο ζωής αναγνωρίσιμο και γενικά να είναι δυναμικές. Ο κύκλος ζωής των προϊόντων μπορεί να συμβαδίζει με αυτόν των δικτυώσεων. Το ίδιο η εξέλιξη από το ένα στάδιο στο άλλο. Η καινοτομία έχει πολύ σημαντικό ρόλο εφόσον η τεχνολογική υπόσταση της δικτύωσης έχει ωριμάσει. Μόνο τότε η δικτύωση έχει σταθερή απόδοση. Αν κάποιος θέλει να αποφύγει το στάδιο της φθίνουσας δικτύωσης, τότε θα πρέπει να ανακαλυφθούν νέες αγορές ή σε νέους τρόπους συνεργασίας (Guha, Rastogi, Shim, 1998).

1.4 Παράγοντες που Εμπλέκονται στην Ανάπτυξη των Δικτύων Clustering

Αναφερόμενοι στους παράγοντες που επιδρούν στην ανάπτυξη και διαμόρφωση των clustering στις μέρες μας, θα λέγαμε πως αυτοί θα πρέπει να επιδρούν με τρόπο τέτοιο ώστε να μετουσιώνουν τα clustering σε (Solvell, Ketels, 2004):

- ✓ *Συνεργαζόμενα και ανταγωνιστικά*
- ✓ *Γεωγραφικά συγκεντρωμένα σε μία ή διάφορες περιφέρειες, αν και το cluster μπορεί να έχει παγκόσμιες επεκτάσεις*
- ✓ *Εξειδικευμένα σε έναν συγκεκριμένο τομέα, συνδεδεμένα μέσω κοινών τεχνολογιών και ικανοτήτων*
- ✓ *Βασισμένα στην εξέλιξη επιστήμη ή στην παράδοση*
- ✓ *Ιδρυματοποιημένα (απασχολούν τον κατάλληλο manager) ή μη ιδρυματοποιημένα*

Τα clusters έχουν θετική επίδραση:

- ✓ *Στην καινοτομία και την ανταγωνιστικότητα*
- ✓ *Στην τυποποίηση των ικανοτήτων και της πληροφορίας*
- ✓ *Στην δυναμική της ανάπτυξης και της μακροχρόνιας επιχειρηματικότητας*

Κεφάλαιο 2^ο

Οι Μαθηματικές Αρχές των Δικτύων Clustering

2.1 Μέθοδοι και Τεχνικές Εξόρυξης Δεδομένων στις Επιχειρήσεις και τα Δίκτυα Clustering

2.1.1 Μέθοδος Web Content Mining

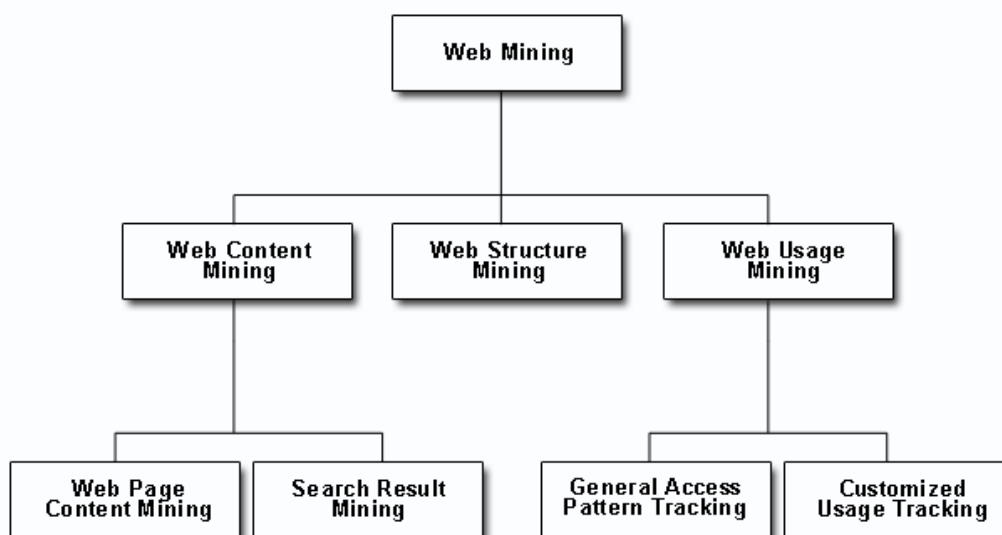
Η μέθοδος του web content mining, εξετάζει τα περιεχόμενα των ιστοσελίδων καθώς και τα αποτελέσματα αναζητήσεων. Το περιεχόμενο αυτό μπορεί να περιέχει τόσο κείμενο όσο και γραφικά. Οι προκλήσεις αυτού του τομέα της εξόρυξης δεδομένων είναι πολλές μιας και το μέγεθος των ιστοσελίδων είναι απροσδιόριστα μεγάλο και η δομή τους δεν είναι ομοιόμορφη. Επίσης υπάρχει πληθώρα κειμένων σε πολλαπλές εκδόσεις καθώς και λανθασμένη και ατελής πληροφορία. Αυτό κάνει ακόμα πιο επιτακτική την ανάγκη για χρήση τεχνικών ώστε τα αποτελέσματα από αναζητήσεις να είναι ορθό και ακριβές (Solvell, Ketels, 2004).

Εκτός από αυτό, υπάρχει ένα τμήμα του διαδικτύου γνωστό και ως «βαθύς ιστός (deep web)» το οποίο δεν μπορεί εύκολα να ευρετηριοποιηθεί από μηχανές αναζήτησης. Ο «βαθύς ιστός» περιέχει βάσεις δεδομένων, βιβλιοθήκες, γενετικά δεδομένα και ευρετήρια. Μεγάλο μέρος του «βαθύ ιστού» είναι δομημένο ή ημι-δομημένο και έτσι είναι ευκολότερο να αναλυθεί και να ενοποιηθεί, το δύσκολο είναι να βρεθούν τεχνικές να ευρετηριοποιηθεί.

Το web content mining χωρίζεται επιμέρους στο web page content mining και στο search result mining. Το πρώτο είναι η παραδοσιακή αναζήτηση ιστοσελίδων σύμφωνα με το περιεχόμενό τους, ενώ το δεύτερο είναι περαιτέρω αναζήτηση σε ιστοσελίδες που είναι αποτέλεσμα προηγούμενης αναζήτησης (Ng, Han, 1994).

2.1.2 Μέθοδος του Web Structure Mining

Η μέθοδος του web structure mining, είναι ο ερευνητικός τομέας που εστιάζει στη χρήση της ανάλυσης της δομής των συνδέσμων του διαδικτύου, και ένας βασικός σκοπός του είναι η ανακάλυψη των πιο προτιμητέων κειμένων. Ο παγκόσμιος ιστός θεωρείται σαν ένας κατευθυνόμενος γράφος όπου οι ιστοσελίδες είναι οι κόμβοι του και οι σύνδεσμοι είναι οι πλευρές που τους ενώνουν. Η βασική ιδέα εδώ είναι πως ένας υπερσύνδεσμος από ένα κείμενο A σε ένα κείμενο B υποδηλώνει πως ο συγγραφέας του κειμένου A θεωρεί το περιεχόμενο του κειμένου B αξιοσημείωτο. Οι υπερσύνδεσμοι χρησιμοποιούνται ευρέως στις μηχανές αναζήτησης για να αναγνωρίσουν σχέσεις συσχέτισης μεταξύ κειμένων, να ομαδοποιήσουν κείμενα ανάλογα τη σημαντικότητά τους και τελευταία για να βρουν κοινότητες στον παγκόσμιο ιστό από τις παραπομπές ή την μη ύπαρξη παραπομπών (Mirkin, 1996).



Εικόνα Νο.1 – Στάδια Εκτέλεσης Διαδικασίας Εξόρυξης Δεδομένων – Web Mining

2.1.3 Μέθοδος του Web Usage Mining

Στη μέθοδο του web usage mining γνωστό και ως web log mining, γίνεται επεξεργασία των log αρχείων σχετικά με τις προσβάσεις χρηστών στις διάφορες ιστοσελίδες. Με τη βοήθεια τεχνικών αυτού του τομέα γίνεται κατανοητή η συμπεριφορά ενός χρήστη αλλά και η δομή της πληροφορίας. Τα δεδομένα των click-stream, τα cookies, τα ερωτήματα των χρηστών, και κάθε

είδους δεδομένα σχετικά με τα αποτελέσματα της αλληλεπίδρασης μεταξύ ανθρώπου και διαδικτύου χρησιμοποιούνται επίσης για να τονιστούν οι ανάγκες των πελατών και να βελτιωθεί η ποιότητα των υπηρεσιών τους (Parpinelli, Lopes, Freitas, 2002).

Το general access pattern tracking είναι ένας τύπος του web usage mining ο οποίος εξετάζει στο ιστορικό επισκέψεων των ιστοσελίδων. Αυτή η χρήση (usage) μπορεί να είναι γενική ή μπορεί να στοχεύει σε συγκεκριμένη χρήση ή χρήστες. Επίσης αναγνωρίζοντας τα πρότυπα της κίνησης, το usage mining γίνεται εξόρυξη αυτών ακολουθιακών προτύπων (sequential patterns).

Για παράδειγμα τα πρότυπα μπορούν να συσταδοποιηθούν βάση των ομοιοτήτων τους. Αυτό στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να γίνει συσταδοποίηση των χρηστών σε ομάδες βασιζόμενοι σε ομοιότητες των προσβάσεων τους σε ιστοσελίδες. Τέλος ένας άλλος τύπος του web usage mining είναι το customized usage tracking το οποίο αναλύει μεμονωμένες τάσεις έτσι ώστε οι ιστοσελίδες να προσδίδονται σε συγκεκριμένους χρήστες. Βασιζόμενοι σε πρότυπα προσβάσεων, μια ιστοσελίδα μπορεί δυναμικά να τροποποιηθεί για ένα χρήστη όσον αφορά την πληροφορία που παρουσιάζει, το βάθος της δομής του και τη μορφή των πηγών που παρουσιάζονται (Guha, Rastogi, Shim, 1998).

Πολύ σημαντικό είναι και το πρόβλημα της εξαγωγής κοινοτήτων διαδικτύου πραγματικού χρόνου (online web communities). Μια κοινότητα στον παγκόσμιο ιστό είναι μια ομάδα σελίδων που έχουν κάποιο κοινό αντικείμενο (π.χ. σελίδες που γράφουν για αθλητικά). Τελικός σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση ενός μοντέλου για την ομαδοποίηση χρηστών και κοινοτήτων βάση χαρακτηριστικών ομοιότητας με τεχνικές συσταδοποίησης. Εξαιτίας της ποικιλίας των θεμάτων που υπάρχουν στον παγκόσμιο ιστό, το πρόβλημα της εξαγωγής κοινοτήτων έχει γίνει πολύ σημαντικό και δύσκολο. Έτσι με τη δημιουργία προτύπων χρηστών μπορούμε να βρούμε μεγάλα υποσύνολα σελίδων από συγκεκριμένες κοινότητες (Ng, Han, 1994).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στον τομέα του web mining παρουσιάζει ο τομέας

του web usage mining ή αλλιώς web log mining και του web usage mining. Τα τελευταία χρόνια έχουν υλοποιηθεί πολλές εφαρμογές και αλγόριθμοι για την εξαγωγή συμπερασμάτων από δεδομένα διαδικτύου. Ο παγκόσμιος ιστός είναι μια απέραντη πηγή δεδομένων που προέρχονται είτε από το περιεχόμενο διαδικτύου (web content), δηλαδή τα δισεκατομμύρια σελίδων που είναι διαθέσιμες, είτε από τη χρήση διαδικτύου (web usage), δηλαδή από τα log αρχεία δεδομένων που συλλέγονται καθημερινά από τους διακομιστές. Ο τομέας του web mining είναι η περιοχή της εξόρυξης δεδομένων η οποία έχει να κάνει με την εξαγωγή ενδιαφέρουσας γνώσης από τον παγκόσμιο ιστό. Η έρευνα στην συγκεκριμένη περιοχή παρουσιάζει μεγάλη άνθιση με πολλές δημοσιευμένες εργασίες σε παγκόσμια συνέδρια (Parrinelli, Lopes, Freitas, 2002).

2.2 Σχετικές Μαθηματικές Μέθοδοι των Δικτύων Clustering

Η ανάλυση κατά συστάδες είναι μια μέθοδος που σκοπό έχει να κατατάξει σε ομάδες τις υπάρχουσες παρατηρήσεις χρησιμοποιώντας την πληροφορία που υπάρχει σε κάποιες μεταβλητές. Μπορεί να πει κανείς πως εξετάζοντας πόσο όμοιες είναι κάποιες παρατηρήσεις ως προς κάποιον αριθμό μεταβλητών η μέθοδος τείνει να δημιουργεί ομάδες από παρατηρήσεις που μοιάζουν μεταξύ τους (Halgamuge, Lipo, 2005).

Μια επιτυχημένη ανάλυση θα πρέπει να καταλήξει σε ομάδες για τις οποίες οι παρατηρήσεις μέσα σε κάθε ομάδα να είναι όσο γίνεται πιο ομοιογενείς αλλά παρατηρήσεις διαφορετικών ομάδων να διαφέρουν όσο γίνεται περισσότερο. Η ανάλυση κατά συστάδες χρησιμοποιείται σε πολλές επιστήμες για να ομαδοποιήσει δεδομένα. Για παράδειγμα διαφορετικά είδη ζώων μπορούν να ομαδοποιηθούν με βάση κάποια χαρακτηριστικά τους, όπως και οι πελάτες σε μια έρευνα αγοράς (Guha, Rastogi, Shim, 1998).

Αν αγνοήσουμε την πληροφορία που έχουμε σχετικά με την κατάταξη της κατάστασης των αντικειμένων, το ενδιαφέρον θα ήταν να δούμε πως αυτά ομαδοποιούνται χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες που έχουμε, δηλαδή τις μεταβλητές για τα μορφολογικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν. Μια πολύ βασική έννοια για την ανάλυση κατά συστάδες αλλά όχι μόνο είναι οι έννοιες

της απόστασης και της ομοιότητας. Μπορείτε εύκολα να διαπιστώσετε πως αυτές οι δύο έννοιες είναι αντίθετες, παρατηρήσεις που είναι όμοιες θα έχουν μεγάλη ομοιότητα και μικρή απόσταση. Οι έννοιες αυτές είναι πολύ χρήσιμες καθώς μας επιτρέπουν να μετρήσουμε πόσο μοιάζουν οι παρατηρήσεις μεταξύ τους και επομένως να τις τοποθετήσουμε στην ίδια ομάδα (Mirkin, 1996).

Στην ανάλυση κατά συστάδες υπάρχουν 3 διαφορετικές προσεγγίσεις. Μόνο τις 2 από αυτές προσφέρει το SPSS. Οι 3 αυτές προσεγγίσεις είναι (Parpinelli, Lopes, Freitas, 2002):

- Ιεραρχικές μέθοδοι: Ξεκινάμε με κάθε παρατήρηση να είναι από μόνη της μια ομάδα. Σε κάθε βήμα ενώνουμε τις 2 παρατηρήσεις που έχουν πιο μικρή απόσταση. Αν 2 παρατηρήσεις έχουν ενωθεί σε προηγούμενο βήμα ενώνουμε μια προϋπάρχουσα ομάδα με μια παρατήρηση μέχρι να φτιάξουμε μια ομάδα. Κοιτώντας τα αποτελέσματα διαλέγουμε στις πόσες ομάδες θα σταματήσουμε.
- K-Means. Ο αριθμός των ομάδων είναι γνωστός από πριν. Με έναν επαναληπτικό αλγόριθμο μοιράζουμε τις παρατηρήσεις στις ομάδες ανάλογα με το ποία ομάδα είναι πιο κοντά στην παρατήρηση.

2.2.1 Η Τεχνική της Ομαδοποίησης (Clustering)

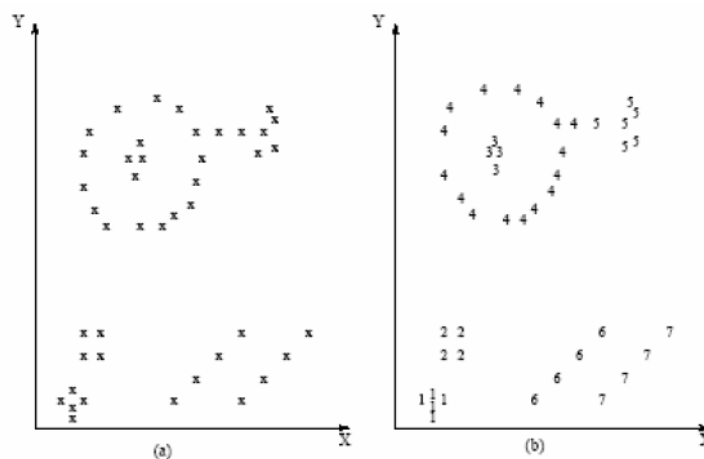
Ένας απλός ορισμός για την ομαδοποίηση ή συσταδοποίηση (clustering): ομαδοποίηση ονομάζεται η διαδικασία που οργανώνει πρότυπα (παρατηρήσεις, δεδομένα ή διανύσματα χαρακτηριστικών) σε ομάδες (συστάδες-clusters), όπου τα μέλη μιας ομάδας είναι παρόμοια μεταξύ τους σύμφωνα με κάποιο κριτήριο. Σκοπός είναι να προσδιοριστούν οι ομάδες που ανήκουν διάφορες ποσότητες δεδομένων, με βάση κάποια κριτήρια ομοιογένειας (Halgamuge, Lipo, 2005).

Η τεχνική της ομαδοποίησης υπάγεται στην ευρύτερη κατηγορία των τεχνικών μάθησης χωρίς επίβλεψη. Η διαφορά της ομαδοποίησης δεδομένων (data clustering) από την ταξινόμηση δεδομένων (data classification) είναι ότι, στην ταξινόμηση οι ομάδες στις οποίες θα τοποθετηθούν τα δεδομένα είναι

προκαθορισμένες. Αυτό σημαίνει, ότι είναι εκ των προτέρων γνωστός ο αριθμός των ομάδων, τα ονόματα και οι ταυτότητες τους. Είναι και αυτό ένα σύστημα μάθησης μιας και οι ετικέτες που δίνονται από τα διαθέσιμα πρότυπα χρησιμοποιούνται ώστε να μάθει το σύστημα ταξινόμησης την περιγραφή κάθε κλάσης και να είναι σε θέση να ταξινομήσει ένα νέο πρότυπο.

Αντίθετα, στην ομαδοποίηση δεδομένων τονίζεται ιδιαίτερα ότι οι ομάδες δεν προϋπάρχουν αλλά αποφασίζονται από τον αλγόριθμο κατά δυναμικό τρόπο. Στην ομαδοποίηση δεδομένων δηλαδή, υπάρχει ένα σύνολο δεδομένων το οποίο πρέπει να διαχειριστεί ώστε από αυτό να προκύψουν δυναμικά οι ομάδες (είναι δηλαδή data driven). Σκοπός είναι να δημιουργηθούν ομάδες, που η καθεμία από αυτές θα συγκεντρώνει ομοιογενή στοιχεία. Κάθε μία από αυτές τις ομάδες διατηρεί ένα κέντρο, συνήθως το πιο κεντρικό στοιχείο της (Parpinelli, Lopes, Freitas, 2002).

Ένα παράδειγμα ομαδοποίησης δίνεται στην παρακάτω εικόνα, όπου αριστερά παρουσιάζεται το αρχικό σύνολο των στοιχείων πριν την ομαδοποίηση και δεξιά η καταχώρηση των στοιχείων σε clusters.



Σχήμα Νο.1 - Ομαδοποίηση δεδομένων

2.2.2 Στόχοι και Εφαρμογές Ομαδοποίησης

Τα προβλήματα της ομαδοποίησης είναι πλέον διαδεδομένα και ταχέως αναπτυσσόμενα τα τελευταία χρόνια. Φυσικά το γεγονός αυτό δεν είναι τυχαίο μιας και η τεχνική της ομαδοποίησης εφαρμόζεται σε πολλά προβλήματα της σύγχρονης εποχής και δίνει λύσεις. Προφανώς είναι μία

τεχνική που βοηθάει στη λήψη αποφάσεων. Η ποικιλία των εφαρμογών της ομαδοποίησης είναι μεγάλη σε πολλά επιστημονικά πεδία (Mirkin, 1996).

Σημαντικές εφαρμογές εμφανίζονται στον χώρο του marketing, όπου είναι δυνατόν να ανακαλυφθούν ομάδες πελατών με παρόμοια συμπεριφορά, μέσω μια μεγάλης βάσης δεδομένων που έχει καταχωρημένα πολλά δεδομένα σχετικά με τα χαρακτηριστικά της αγοραστικής συμπεριφοράς των πελατών, όπως και τις αγορές που έχουν κατά καιρούς πραγματοποιήσει αυτοί στο παρελθόν. Στην ιατρική, χρησιμοποιείται για την κατηγοριοποίηση των ασθενών ανάλογα με την σοβαρότητα της κατάστασης της υγείας τους. Επίσης, είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό ασθενειών ή μολυσμένων κυττάρων.

Στον χώρο της βιολογίας, είναι δυνατόν, να ομαδοποιηθούν φυτά και ζώα με παρόμοια χαρακτηριστικά. Στον κλάδο της αστρονομίας υπάρχουν εφαρμογές για την κατηγοριοποίηση των ουράνιων σωμάτων. Στον ολοένα αναπτυσσόμενο τομέα της διοίκησης επιχειρήσεων, όπου με την εφαρμογή τεχνικών ομαδοποίησης αναλύονται η συμπεριφορά και αγοραστική δύναμη και άλλα σχετικά στοιχεία των πελατών. Φυσικά η τεχνική της ομαδοποίησης σχετίζεται άμεσα με την τεχνική της βελτιστοποίησης και έτσι οι εφαρμογές της πολλαπλασιάζονται σε εύρεση ομοιογενών ομάδων στοιχείων με πληρωμή ελάχιστου κόστους, μέγιστου κέρδους, μικρότερης δυνατής διαδρομής και άλλα (Ng, Han, 1994).

Στον χώρο των ασφαλιστικών εταιριών, αναγνωρίζονται οι ομάδες των ασφαλιζόμενων και ομαδοποιούνται ανάλογα με τις απαιτήσεις τους, το κόστος του ασφαλιστικού συμβολαίου και άλλα χαρακτηριστικά. Υπάρχει ακόμη και η δυνατότητα να αναγνωριστούν οι δολιοφθορές εις βάρος της εταιρείας. Πολύ σημαντικές εφαρμογές στο Web, κατηγοριοποίηση εγγράφων, κατηγοριοποίηση χρηστών με βάση διάφορα χαρακτηριστικά που μπορεί να ενδιαφέρουν τους σκοπούς της εκάστοτε έρευνας και άλλες πολλές εφαρμογές. Έτσι ανακαλύπτονται ομάδες παρόμοιων προτύπων.

Το πρόβλημα της ομαδοποίησης, μπορεί να εκφραστεί μαθηματικά ως εξής: Έστω το σύνολο των δεδομένων $X = \{x_i \in k, k = 1, 2, \dots / i = 1, 2, \dots, n\}$

και το σύνολο των ομάδων $C = \{c_j : j = 1, 2, \dots, m \text{ και } m > 1\}$, τέτοιο ώστε κάθε x_i να ανήκει σε κάποιο c_j . Πρακτικά δίνεται ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων που πρέπει να διαχειριστεί. Σκοπός είναι να δημιουργηθούν ομάδες όπου η καθεμία θα συγκεντρώνει ομοιογενή στοιχεία. Η αποδοτικότητα των αλγορίθμων ομαδοποίησης σχετίζεται άμεσα με το είδος των δεδομένων που θα διαχειριστούν καθώς και τα κριτήρια ομοιογένειας ή ανομοιογένειας που θα χρησιμοποιηθούν (Mirkin, 1996).

2.2.3 Στάδια Ομαδοποίησης

Για την επίλυση ενός προβλήματος ομαδοποίησης δεδομένων συνήθως ακολουθούνται τα παρακάτω βήματα (Parpinelli, Lopes, Freitas, 2002):

- Αναπαράσταση των προτύπων (επιλεκτικά μπορεί να περιέχει εξαγωγή χαρακτηριστικών, και/ή επιλογή). Καθορισμός μιας μετρικής, ενδεικτικής της γειτνίασης των προτύπων, ανάλογα με τον τύπο δεδομένων
- Τεχνική ομαδοποίησης των δεδομένων Αφαίρεση δεδομένων (αν χρειαστεί)
- Αξιολόγηση του τελικού αποτελέσματος
- Είναι χαρακτηριστικό ότι η ομαδοποίηση είναι μια διαδικασία με επανατροφοδότηση: το αποτέλεσμα της διαδικασίας επανατροφοδοτείται στο σύστημα, το οποίο συνδυάζοντας το αποτέλεσμα αυτό με τις υπόλοιπες εισόδους, προχωράει στην εξαγωγή χαρακτηριστικών και στους υπολογισμούς των σχέσεων ομοιότητας, με στόχο την τελική εξαγωγή των ομάδων.
- Η αναπαράσταση των προτύπων αναφέρεται στο πλήθος των κλάσεων, το πλήθος των διαθέσιμων προτύπων και το πλήθος, τύπο και κλίμακα των χαρακτηριστικών που είναι διαθέσιμα στον συγκεκριμένο αλγόριθμο ομαδοποίησης. Ωστόσο, μερικά από τα προηγούμενα δεν είναι πάντα άμεσα διαθέσιμα.

- Ενδιαφέρον παρουσιάζει η διαδικασία της επιλογής χαρακτηριστικών (features selection), κατά την οποία επιλέγονται τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά των στοιχείων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στο clustering. Επιπλέον, η διαδικασία της εξαγωγής χαρακτηριστικών (features extraction) χρησιμοποιεί έναν ή περισσότερους μετασχηματισμούς των χαρακτηριστικών εισόδου, για την παραγωγή άλλων νέων, τα οποία πιθανόν να είναι πιο ενδιαφέροντα. Οποιαδήποτε από τις τεχνικές αυτές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ενός συνόλου με τα πιο κατάλληλα χαρακτηριστικά, που θα χρησιμοποιηθεί για την αναπαράσταση των στοιχείων που προορίζονται για ομαδοποίηση.

Η γειννίαση των προτύπων συνήθως μετριέται με βάση μία συνάρτηση απόστασης που ορίζεται για ζεύγη προτύπων. Η πιο απλή συνάρτηση απόστασης είναι η Ευκλείδεια. Η συνάρτηση απόστασης η οποία επιλέγεται, αποτελεί κάθε φορά το μέτρο της ομοιότητας μεταξύ των προτύπων. Με βάση αυτό το μέτρο γίνεται η καταχώρηση τους στην ίδια ή σε διαφορετικές ομάδες (Halgamuge, Lipo, 2005).

Το πόσο επιτυχημένο θεωρείται το αποτέλεσμα της ομαδοποίησης δεδομένων, εξαρτάται από τα κριτήρια που θα χρησιμοποιηθούν για τον διαχωρισμό των στοιχείων σε ομάδες. Η σωστή επιλογή των κριτηρίων αυτών είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα. Το στάδιο της ομαδοποίησης μπορεί να πραγματοποιηθεί με πολλούς τρόπους. Υπάρχουν πολλοί αλγόριθμοι ομαδοποίησης (αναλύονται παρακάτω), καθένας μπορεί να έχει διαφορετικό αποτέλεσμα είτε αυστηρό, είτε ασαφές. Το στάδιο αυτό αποτελεί και το κυρίως μέρος της όλης διαδικασίας της ομαδοποίησης (Guha, Rastogi, Shim, 1998).

Εδώ είναι το σημείο που πρέπει να επιλεγεί ο αλγόριθμος που θα χρησιμοποιηθεί για την επίλυση του προβλήματος. Φυσικά το μέτρο ομοιότητας που επιλέχτηκε παραπάνω θα χρησιμοποιηθεί από τον αλγόριθμο που θα επιλεγεί. Οι αλγόριθμοι που επιλύουν προβλήματα ομαδοποίησης είναι πολλοί και στηρίζονται σε διαφορετικές τεχνικές. Η επιλογή εξαρτάται από τη μορφή των δεδομένων και από τον χρήστη. Οι κύριες κατηγορίες των αλγόριθμων ομαδοποίησης είναι δύο, οι διαμεριστικές και οι ιεραρχικές

(Anderson et al, 2004).

Οι ιεραρχικοί αλγόριθμοι προσπαθούν να δημιουργήσουν μια ιεραρχία μεταξύ των σημείων που προορίζονται για ομαδοποίηση. Δημιουργούν ένα δενδρόγραμμα που υποδηλώνει το μέγεθος και τον αριθμό των ομάδων που δημιούργησαν. Κάθε κόμβος του δέντρου έχει παιδιά τα σημεία που συγχωνεύτηκαν στην ίδια ομάδα. Ανάλογα με το αν βρίσκονται κοντά ή μακριά από τη ρίζα προκύπτουν λίγες ομάδες με πολλά σημεία ή πολλές ομάδες με λίγα σημεία αντίστοιχα.

Οι ιεραρχικοί αλγόριθμοι χωρίζονται στους συσσωρευτικούς και στους διαιρετικούς. Οι συσσωρευτικοί ξεκινούν θεωρώντας ότι κάθε σημείο είναι ένα από μόνο του μια ομάδα που περιέχει μόνο τον εαυτό του και στη συνέχεια πραγματοποιούν συγχωνεύσεις. Οι διαιρετικοί λειτουργούν αντίστροφα. Θεωρούν ότι αρχικά υπάρχει μία ομάδα με μέσα όλα τα σημεία και στη συνέχεια διαιρούν την ομάδα αυτή σε μικρότερες (Mirkin, 1996).

Οι διαμεριστικοί αλγόριθμοι χωρίζουν τα δεδομένα από την αρχή σε ένα συγκεκριμένο αριθμό από ομάδες και έπειτα βελτιστοποιούν το αποτέλεσμα. Και αυτοί χωρίζονται σε περαιτέρω κατηγορίες (αναφέρονται παρακάτω). Οι αλγόριθμοι που είναι βασισμένοι στην πυκνότητα δημιουργούν ομάδες με βάση την πυκνότητα των αντικειμένων στο χώρο. Ένα σημείο το οποίο ανήκει σε κάποια ομάδα θα πρέπει να έχει στη γειτονιά του (ορίζεται η ακτίνα της γειτονιάς του σημείου) ένα συγκεκριμένο αριθμό από άλλα σημεία (Halgamuge, Lipo, 2005).

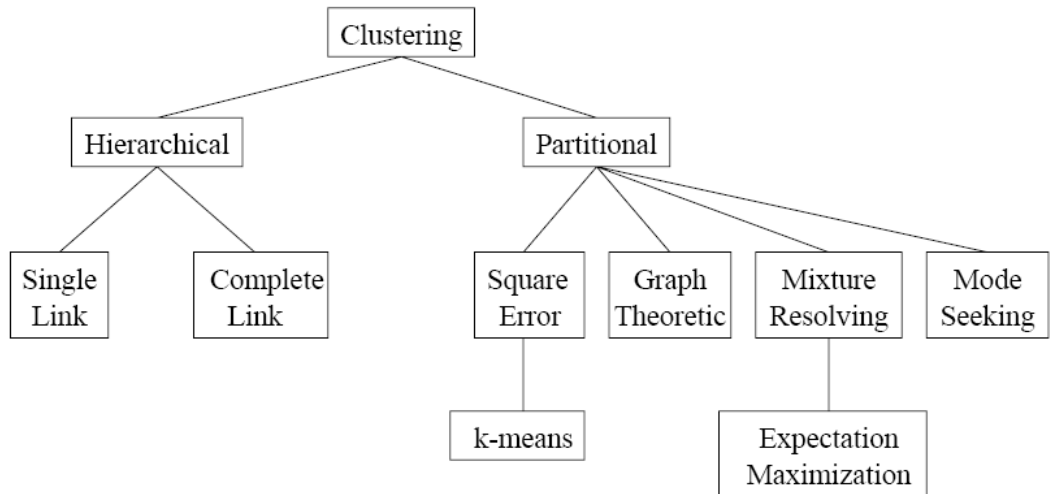
Δύο άλλες κατηγορίες αλγορίθμων που επιλύουν προβλήματα ομαδοποίησης είναι οι αυστηροί και οι ασαφείς αλγόριθμοι. Οι αυστηροί αλγόριθμοι θεωρούν ότι τα σημεία ανήκουν κατά απόλυτο τρόπο στις ομάδες τους. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι δεν μπορεί ένα σημείο να βρίσκεται ταυτόχρονα σε παραπάνω από μία ομάδα. Σε αντίθεση με αυτή τη λογική οι ασαφείς αλγόριθμοι θεωρούν ότι τα σημεία ανήκουν σε όλες τις ομάδες σε κάποιο βαθμό. Διαθέτουν μια συνάρτηση συμμετοχής η οποία μας δίνει το βαθμό συμμετοχής του κάθε σημείου σε κάποια ομάδα. Προφανώς από την ασαφή ομαδοποίηση μπορεί να προκύψει αυστηρή ομαδοποίηση.

Τέλος υπάρχουν οι αυξητικοί και μη αυξητικοί αλγόριθμοι. Στους αυξητικούς αλγόριθμους το σύνολο των δεδομένων που τίθεται προς ομαδοποίηση προσέρχεται σταδιακά. Αυτό σημαίνει ότι τα σημεία έρχονται ένα ένα ή κατά ομάδες. Εδώ γίνεται ομαδοποίηση από τον αλγόριθμο χωρίς να γνωρίζει εκ των προτέρων όλο το σύνολο των δεδομένων (on line προβλήματα ομαδοποίησης). Στους μη αυξητικούς αλγόριθμους είναι γνωστό ολόκληρο το σύνολο των δεδομένων εξ αρχής (Halgamuge, Lipo, 2005).

2.2.4 Ιεραρχική Ομαδοποίηση (Hierarchical Clustering)

Στην ιεραρχική ομαδοποίηση τα στιγμιότυπα ομαδοποίησης δίνονται με μορφή δενδρογράμματος. Στα δενδρογράμματα αυτά, επιλέγεται ένα επίπεδο που θα τα κλαδευτούν. Το σημείο που θα κλαδευτεί κάποιο δενδρόγραμμα δείχνει τον αριθμό των ομάδων που θα προκύψουν καθώς και τα σημεία που περιέχει η κάθε ομάδα. Οι ιεραρχικές τεχνικές χωρίζονται στις Συσσωρευτικές και Διαιρετικές (Ng, Han, 1994).

Οι συσσωρευτικές τεχνικές αρχικά θεωρούν ότι κάθε σημείο είναι από μόνο του μια ξεχωριστή ομάδα και προχωρούν σε συγχωνεύσεις αυτών, μέχρι όλα τα σημεία να τοποθετηθούν σε μία (bottom-up). Οι διαιρετικές τεχνικές λειτουργούν αντίστροφα. Αρχικά θεωρούν ότι όλα τα σημεία ανήκουν σε μία ομάδα. Στη συνέχεια την διαιρούν έως ότου κάθε ομάδα να περιέχει ένα μόνο σημείο (top-down). Παρακάτω φαίνεται ένα δενδρόγραμμα κομμένο σε ένα επιλεγμένο επίπεδο. Διαφαίνονται τρεις ομάδες. Η πρώτη περιέχει τα σημεία A, B και C. Η δεύτερη τα D και E, ενώ η τρίτη τα F και G.



Σχήμα Νο.2. Δενδρόγραμμα ιεραρχικής ομαδοποίησης

Κεφάλαιο 3^ο

Η Συμβολή των Δικτύων Clustering στην Λειτουργία των Επιχειρήσεων

3.1 Παράγοντες που Εμπλέκονται στην Συμβολή των Δικτύων Clustering στην Λειτουργία των Επιχειρήσεων

Η επιτυχία δημιουργίας και λειτουργίας δικτύων clustering, εξαρτάται από δυο βασικά ερωτήματα. Τι θα πρέπει να προσέξει μια επιχείρηση που θέλει να συνάψει μια στρατηγική συμμαχία και τι κινήσεις πρέπει να κάνει για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering. Κάποιες ακαδημαϊκές μελέτες έδειξαν ότι αυτές οι επιχειρήσεις πρέπει να ακολουθήσουν κάποια στάδια συγκεκριμένα. Αυτά είναι τα εξής (Parpinelli, Lopes, Freitas, 2002).

- Ανάπτυξη στρατηγικής. Αναγκαιότητα σύναψης στρατηγικής συμμαχίας και καθορισμός στρατηγικών στόχων για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering. Η επιχείρηση πρέπει να θέσει τους στόχους της και να σκεφτεί την παρούσα θέση της και την θέση όπου θέλει να βρεθεί σε σχέση με τους ανταγωνιστές της. Να αναλογισθεί τον κύκλο ζωής των προϊόντων της και να προχωρήσει στην διαμόρφωση στρατηγικής που θα την προωθήσει (Anderson et al, 2004).
- Εύρεση πιθανών συμμαχιών και αξιολόγησή τους. Είναι το στάδιο όπου η επιχείρηση έχει συγκεντρώσει πληροφορίες για τους συνεργάτες και προχωρά στην επεξεργασία τους, για να εντοπίσει τα δυνατά και αδύνατα σημεία τους. Έτσι αναζητά συνεργάτες που να έχουν ανάλογη οργανωσιακή συμβατότητα (ταχύτητα λήψης αποφάσεων, τρόπος και μέγεθος). Οι τυχόν διαφορές που υπάρχουν αποτελούν σημαντικά στοιχεία και πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη. Κάποιοι τρόποι οι οποίοι εξομαλύνουν τις διαφορές αυτές είναι η κοινή ανάπτυξη διοίκησης, η ανάπτυξη συμβατών και κατανοητών διοικητικών συστημάτων και η πραγματοποίηση προγραμμάτων από κοινού.

- Διαπραγματεύσεις και σύναψη συμφωνίας. Σημαντικό θεωρείται το στάδιο των διαπραγματεύσεων, αφού οδηγεί στη σύναψη συμφωνίας που διέπει την λειτουργία της συμμαχίας για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering. Οι βασικές παράμετροι που διαπραγματεύονται είναι οι (Mirkin, 1996)
- τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις των μερών.
 - ο καθορισμός ρεαλιστικών και βιώσιμων στόχων
 - η αποσαφήνιση της εισφοράς πόρων στην συμμαχία
 - οι συνθήκες περάτωσης της συμμαχίας και θέσπιση ποινών για την αποφυγή προβλημάτων στο μέλλον.
 - Οι διαπραγματεύσεις έχουν σαν στόχο να διευκρινίσουν τους στόχους και τους κανόνες λειτουργίας της συμμαχίας αλλά και των αναμενόμενων ωφελειών κάθε επιχείρησης. Ακόμα καθορίζονται και τα χρηματοοικονομικά δεδομένα, κατανέμονται τα φορολογικά βάρη και εξετάζεται η ύπαρξη επιχειρησιακών παραγόντων των διαπραγματευόμενων μερών. Η έντονη συμμετοχή και η απόλυτη δέσμευση της ανώτατης διοίκησης αποτελούν κρίσιμα σημεία στο στάδιο των διαπραγματεύσεων.
- Λειτουργία της συμμαχίας. Είναι το στάδιο που επισφραγίζει την δημιουργία της συμμαχίας και προσδιορίζει τις τελευταίες παραμέτρους για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering. Όπως την σύνδεση πόρων, την εξισορρόπηση μακροχρόνιων και βραχυπρόθεσμων αποτελεσμάτων και τον τρόπο μέτρησης και αμοιβής της απόδοσης των συμμάχων. Η αναθεώρηση κάποιων παραμέτρων της συμμαχίας επιβάλλεται αλλά και ο επαναπροσδιορισμός στόχων. Αυτές οι ενέργειες έχουν σαν σκοπό να βοηθήσουν να αποφευχθεί το φαινόμενο του αποπροσανατολισμού και της κόπωσης, που εμφανίζεται με το πέρασμα του χρόνου (Guha, Rastogi, Shim, 1998).

3.2 Τύποι Στρατηγικών Συμμαχιών με Σκοπό την Εφαρμογή Δικτύων Clustering στις Επιχειρήσεις

Η σχέση ανάμεσα σε δύο ή/και περισσότερους ανεξάρτητους επιχειρησιακούς οργανισμούς για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering, λογίζεται στις μέρες μας, ως συμμαχία. Ουσιαστικά αποτελεί μια συμφωνία συνεργασίας με σκοπό να επιτευχθούν κάποιοι συγκεκριμένοι στόχοι. Βασική αρχή κάθε συμμαχίας είναι η εξειδίκευση των δραστηριοτήτων των εταίρων, έτσι ώστε η επιχείρηση να μπορεί να αξιοποιεί τα πλεονεκτήματά της και να επιτρέπει σε άλλες επιχειρήσεις να δραστηριοποιούνται σε δικά τους δυνατά σημεία (Raines, 2001).

Το πλεονέκτημα που προσφέρουν οι συμμαχίες για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering, είναι η δυνατότητα μακροπρόθεσμης σταθερότητας μέσα από τον συνδυασμό πόρων και ικανοτήτων. Το να δημιουργηθεί μια επιτυχημένη συμμαχία δεν είναι εύκολη υπόθεση. Ο χρόνος διάρκειάς τους είναι αρκετός και περιλαμβάνουν προβλέψεις που αφορούν την κατανομή των κινδύνων και των κερδών. Παρέχουν πληροφορίες και αντηρηθούν εξασφαλίζουν αμοιβαίες συμφωνίες ελέγχου. Η φύση τους είναι πολύπλοκη και χρειάζονται σημαντικές τροποποιήσεις των παραδοσιακών επιχειρηματικών πρακτικών (Ng, Han, 1994).

Ακόμα και για τις πιο μεγάλες επιχειρήσεις, ο ανταγωνισμός αποτελεί σημαντικό θέμα αφού είναι πολύ ισχυρός. Οι επιχειρήσεις κάνουν οτιδήποτε για να μπορέσουν να στηριχθούν στις δυνάμεις τους. Το κόστος των προϊόντων και η ανάπτυξη της αγοράς γίνονται ακόμα πιο σημαντικά με την ενοποίηση της αγοράς και με τις τεχνολογίες οι οποίες συγκλίνουν. Η διοίκηση των πολυεθνικών εταιρειών έχει γίνει πολύ ρεαλιστική ως προς το τι χρειάζεται για να είναι επιτυχημένη απέναντι στις παγκόσμιες αγορές (Halgamuge, Lipo, 2005).

Γεγονός που οφείλεται από την μια σε αντίδραση και από την άλλη για να μπορέσει να εκμεταλλευτεί την ανάπτυξη. Οι στρατηγικές συμμαχίες

αποτελέσαν αποτελεσματικό προϊόν για τα παραπάνω. Συμμαχίες με τους προμηθευτές πελάτες, ανταγωνιστές και εταιρείες σε άλλες βιομηχανίες με σκοπό τους τελικούς στόχους των επιχειρήσεων.

Η στρατηγική συμμαχία χαρακτηρίζεται από άτυπο χαρακτήρα με σκοπό τον επιχειρηματικό στόχο. Δεν αποτελεί απλά μια παραδοσιακή σχέση ανάμεσα στον πελάτη και τον πωλητή. Οι μορφές που μπορούν να πάρουν είναι πολλές. Από μια άτυπη συνεργασία μέχρι την από κοινού ιδιοκτησία παγκόσμιων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Τις περισσότερες φορές οι εταίροι έχουν διαφορετικά προϊόντα, υπηρεσίες, γεωγραφικές ή λειτουργικές δυνάμεις στις οποίες και βασίζονται. Οι δύο ή και περισσότερες επιχειρήσεις που αποφασίζουν να συνεταιρισθούν μεταξύ τους αποτελούν τις στρατηγικές συμμαχίες. Φυσικά ο όρος της στρατηγικής συμμαχίας περιλαμβάνει μια ποικιλία από επιχειρηματικές προσπάθειες (Raines, 2001).

Οι εταίροι ενώνουν τις δυνάμεις τους για την ανάπτυξη και επίτευξη κοινών στόχων. Είναι πολύ φυσικό λοιπόν δυο εταιρείες να ενώσουν τις δυνάμεις τους για να προωθήσουν μια τεχνολογία η οποία θα ωφελήσει και τις δυο. Ακόμα μπορεί να υπάρξει και συνεργασία με μια εταιρεία η οποία διαθέτει ένα πολύ καλό προϊόν με μια εταιρεία με αναπτυγμένο δίκτυο διανομής ή και μια άλλη μπορεί να δημιουργήσει μια στρατηγική συμμαχία με έναν προμηθευτή με σκοπό να βελτιώσει την ποιότητα των προϊόντων της (Parpinelli, Lopes, Freitas, 2002).

Μια συμμαχία για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering, μπορεί να διαμορφωθεί με πολλούς τρόπους. Οι τέσσερις (4) βασικοί τύποι συμμαχιών που συνδέονται με την διαχείριση υλικών πόρων είναι οι εξής (Solvell, Ketels, 2004).

- Συμμαχία ανάμεσα πωλήσεων και υπηρεσιών. Η συμμαχία μεταξύ των εταιρειών Ryder Distribution Recourses & Saturn Corporation (of General Motors) είναι χαρακτηριστικό παράδειγμα. Η Ryder ανέλαβε την διαχείριση όλων των υλικών όλων στο εργοστάσιο της Saturn Και οι δυο εταιρείες μοιράστηκαν την φιλοσοφία για την «ποιότητα μέσω συνεργασίας». Η συγκεκριμένη φιλοσοφία υλοποιείται από το σύστημα

Just In Time, για ελαχιστοποίηση των αποθεμάτων. Αποτελεί μια συμφωνία η οποία περιέχει προδιαγραφές απόδοσης και πρόβλεψη για υποστήριξη σε έκτακτη ανάγκη. Αποτελεί μια επιτυχημένη συμμαχία και μέχρι και σήμερα υπάρχει. Η Ryder & η Toyota έχουν μια παρόμοια συμμαχία (Halgamuge, Lipo, 2005).

- Συμμαχία συμπληρωματικών υπηρεσιών. Σε αυτού του είδους τις συμμαχίες οφείλεται και η ανάπτυξη των μεταφορών. Μεγάλες εταιρείες μεταφορών όπως οι J.B.Hunt Transport, Schneidel National Inc. Έχουν συνάψει στρατηγικές συμμαχίες με σιδηροδρομικούς οργανισμούς και με ανταγωνιστικές τιμές προσφέρουν συμφέρουσες υπηρεσίες. Πολλοί πιστεύουν ότι ο συνδυασμός αυτός των διαφορετικών μεταφορικών μέσων έχει βοηθήσει να ξεπεραστεί το εμπόδιο του ανταγωνισμού προς την κατεύθυνση της δημιουργικής συνεργασίας. Ο όρος της συμφωνίας είναι κυρίως ότι το υπεραστικό μέρος της μεταφοράς θα γίνεται σιδηροδρομικά και τα φορτηγά θα αναλαμβάνουν την παραλαβή-παράδοση (Anderson et al, 2004).
- Κάθετη συμμαχία σε προμηθευτή και διανομέα. Η σχέση της εταιρείας λιανικής πώλησης Walt-Mart με τους προμηθευτές της, μεταξύ τους και η Procter & Gamble αποτελεί βασικό παράδειγμα. Η πρώτη χρησιμοποιεί μια αόρατη τεχνική διαχείρισης υλικών πόρων γνωστή σαν «μεταφόρτωση». Έτσι τα προϊόντα παραδίδονται στις αποθήκες της πρώτης εταιρείας, ταξινομούνται και συσκευάζονται αλλά και μεταφέρονται στα καταστήματα λιανικής. Η συνεργασία των εταιρειών είναι καθημερινή, αλλά και των εταιρών της. Οι παραπάνω συμμαχίες έχουν καταφέρει να μειώσουν το κόστος διανομής κάτω από τον μέσο όρο του κλάδου και το όφελος για τους συμμάχους είναι ο ταχύτερος χρόνος εξόφλησης των τιμολογίων.
- Η οριζόντια συμμαχία ανάμεσα σε παρόμοιους διανομείς. Η συμμαχία αυτή είναι πολύ πετυχημένη και χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι εταιρείες IBM, Kimberly-Clark, C.R Band Urological Division. Στόχος της συμμαχίας είναι ο ανταγωνισμός απέναντι στην

Jhanson & Jhanson με καλύτερους όρους που μπορούν να υπάρχουν στην αγορά.

Σημείο εκκίνησης των συμμαχιών είναι η ανάγκη κατοχύρωσης των προϊόντων και των υπηρεσιών. Λόγω της αβεβαιότητας από τις επιχειρηματικές αλλαγές οι συμμαχίες προτιμούνται. Με αυτόν τον τρόπο οι κίνδυνοι ελαττώνονται και η διαχείρισή τους είναι πιο εύκολη. Για να είναι όμως τα παραπάνω εφικτά θα πρέπει και τα δυο μέρη να αποδεχτούν τους όρους συμφωνίας και να τους τηρούν. Και φυσικά το πιο σημαντικό στοιχείο είναι αυτό της απαίτησης για αμοιβαίο έλεγχο των κοινών επιχειρησιακών στόχων και λειτουργιών. Έτσι μέσα από ενέργειες όπως η εύρεση νέων αγορών, ανάπτυξη προϊόντων-υπηρεσιών αλλά και διαφοροποίηση σε βάση διακριτών ικανοτήτων, η συμμαχία μπορεί να γίνει πράξη (Parpinelli, Lopes, Freitas, 2002).

3.3 Οφέλη που Αναφέρονται από την Εφαρμογή των Δικτύων Clustering στην Λειτουργία των Επιχειρήσεων

Μερικές από τις πιο σημαντικές αλλαγές στον χώρο των επιχειρήσεων τις τελευταίες δυο δεκαετίες, μας βοηθούν να καταλάβουμε την αλματώδη εξάπλωση για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering. Σημαντική αλλαγή αποτέλεσε η ανάδειξη νέων αγορών οι οποίες εμφανίστηκαν με την απελευθέρωση των αγορών. Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και η επικοινωνία ακόμα και στα πιο απομακρυσμένα οδήγησαν στην παγκοσμιοποίηση των αγορών. Παρόλα αυτά όμως δημιουργήθηκε και μια αβεβαιότητα στον επιχειρησιακό κόσμο, αλλά και μια εντατικοποίηση του ανταγωνισμού (Halgamuge, Lipo, 2005).

Ένας ανταγωνισμός ο οποίος αναπτύσσεται σε νέες βάσεις, παραμένει πρόβλημα για πολλές εταιρείες. Πολλές επιχειρήσεις πιστεύουν ότι δεν διαθέτουν τον χρόνο και τους αναγκαίους πόρους για να αναπτύξουν τις ικανότητες για να ανταπεξέλθουν στον ανταγωνισμό. Πράγμα απαραίτητο σε ένα νέο-διαμορφωμένο ανταγωνιστικό περιβάλλον. Σε αυτήν την περίπτωση οι στρατηγικές συμμαχίες προσφέρουν μια χαμηλού κόστους ευέλικτη

επιλογή. Και συγχρόνως με αυτόν τον τρόπο βοηθά τις επιχειρήσεις να βελτιώσουν την ανταγωνιστική τους θέση.

Οι στρατηγικές συμμαχίες έχουν πολλές μορφές και ποικιλία, η οποία εξαρτάται από τον βαθμό δέσμευσης και τον τύπο του καθεστώτος που επιλέγουν τα ενδιαφερόμενα μέρη. Η διατήρηση της ανεξαρτησίας των επιχειρήσεων σε συνδυασμό με την διατήρηση της ανταγωνιστικότητας σε παγκόσμιο επίπεδο είναι ένα πλεονέκτημα που προσφέρουν οι στρατηγικές συμμαχίες (Ng, Han, 1994).

Ακόμα και οι πολυεθνικές εταιρείες με το να χρησιμοποιούν τις στρατηγικές συμμαχίες μπορούν να πετύχουν οικονομίες κλίματος στην παραγωγή και ή και να ολοκληρώσουν πιο αποτελεσματικά τα σχέδια που αφορούν το μάρκετινγκ. Τέλος να μπορέσουν να προσεγγίσουν πιο άμεσα νέες αγορές. Η ανάγκη νέων εταίρων με συμπληρωματικούς στόχους και ανάγκες προκειμένου να υπάρχει συνεργασία και αμοιβαία ανάπτυξη, γίνεται ολοένα και πιο επιτακτική.

Τα κυριότερα κίνητρα δημιουργίας στρατηγικών συμμαχιών με σκοπό την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering, είναι τα εξής (Mirkin, 1996).

- Επιμερισμός εργασίας. Πολλές επιχειρήσεις επιλέγουν την στρατηγική συνεργασίας γιατί δεν θέλουν να επωμίζονται μόνες τους τον κίνδυνο σε μια μεγάλη αγορά.
- Επίτευξη οικονομιών κλίμακας. Σε πολλούς κλάδους όπου υπάρχουν υψηλά σταθερά κόστη χρειάζεται ανάληψη μεγάλων επενδύσεων για να επιτευχθούν οικονομίες κλίμακας.
- Πρόσβαση σε συγκεκριμένο τμήμα αγοράς. Πολλές φορές οι επιχειρήσεις δεν γνωρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των καταναλωτών και των αγορών που εισέρχονται για πρώτη φορά. Για παράδειγμα, η συνεργασία ανάμεσα στην Motorola & Toshiba όπου μέσα από την συνεργασία η πρώτη κέρδισε την άδεια εισόδου στην ιαπωνική αγορά, αλλά και την απόκτηση κάποιων συχνοτήτων

εκπομπής των συστημάτων κινητών των τηλεφώνων της (Halgamuge, Lipo, 2005).

- Πρόσβαση σε ειδικευμένες τεχνολογίες
- Ύπαρξη χρηματοδοτικών περιορισμών.
- Ανάγκη για μη διαθέσιμες εξειδικευμένες δυνατότητες διοικητικές.
- Αδυναμία εξαγοράς επιχείρησης λόγω αντιμονοπωλιακών ρυθμίσεων, ή και απροθυμίας των ιδιοκτητών να μεταβιβάσουν τις μετοχές.
- Δημιουργία προϊόντων κι υπηρεσιών πιο ανταγωνιστικών.
- Πρόσβαση σε νέες γεωγραφικές περιοχές όπου οι πιθανότητες επιτυχίας εξαγορών είναι περιορισμένες.
- Κάλυψη κενών εκεί όπου η εταιρεία δεν έχει τους απαραίτητους πόρους να δημιουργήσει τις δικές της ικανότητες.

Παρατηρούμε λοιπόν ότι τα κίνητρα που οδηγούν στην δημιουργία στρατηγικών συμμαχιών, εξαρτώνται από τα χαρακτηριστικά της επιχείρησης και του κλάδου όπου ανήκει (πχ. η τεχνολογική πολυπλοκότητα των προϊόντων, το μέγεθος της επιχείρησης και η δομή της). Έτσι λοιπόν για μια μικρή επιχείρηση βασικό πρόβλημα είναι οι χρηματοδοτικοί περιορισμοί, ενώ για μια μεγάλη και πιο οργανωμένη είναι η μεταφορά των θεμελιωδών ικανοτήτων της σε νέες αγορές (Halgamuge, Lipo, 2005).

Βάσει των ανωτέρω, θα λέγαμε πως με σκοπό την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering, αναφέρονται συγκεκριμένα δίκτυα παραδοσιακών εταιρειών, που περιλαμβάνουν τους προμηθευτές, τους πελάτες και την παγκόσμια και τοπική κοινότητα (Anderson et al, 2004). Σε κάποιες περιπτώσεις τα δίκτυα επεκτείνονται ακόμα και σε πρώην ανταγωνιστικές εταιρείες, όπως η συμμαχία Sandisk, & Matsuhita & Toshiba. Είναι πάντως γεγονός ότι οι στρατηγικές συμμαχίες με σκοπό την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering, ενθαρρύνουν την επιχειρηματικότητα σε

μεγάλες εταιρείες με πολλούς τρόπους. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν μπορούν να κωδικοποιηθούν ως εξής (Raines, 2001).

- Δίνουν στην επιχείρηση το πλεονέκτημα ν' αναθέτουν σε τρίτους δραστηριότητες και να τις διαχειρίζονται καλύτερα. Ακόμα και τα αποθέματά τους, επιταχύνοντας ταυτόχρονα την ανάπτυξη προϊόντων. Για παράδειγμα οι στρατηγικές συμμαχίες της Cisco με κατασκευαστές εξοπλισμού, δημιούργησαν την δυνατότητα στην εταιρεία να συνεργασθεί στενά με του πελάτες της για τον σχεδιασμό νέων προϊόντων.
- Η διείσδυση των εταιρειών σε νέες αγορές, επιτυγχάνεται με τις στρατηγικές συμμαχίες με σκοπό την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering. Πολλές εταιρείες στην Ευρώπη και στην Αμερική δημιουργού συνεχώς συμμαχίες προκειμένου να εισέλθουν σε αγορές της Ιαπωνίας
- Η εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering επιτρέπει σε κάποιες εταιρείες να συνεργάζονται με κάποιες άλλες που διαθέτουν εκτεταμένες ειδικές γνώσεις τεχνικές για την ανάπτυξη σύνθετων προϊόντων. Η συνεργασία αυτή βοηθάει και τι δυο εταιρείες, που ειδικεύονται σε τεχνολογία με πολλές διαφορές μεταξύ τους, να ενώσουν την τεχνογνωσία τους και να δημιουργήσουν νέα προϊόντα και διαδικασίες.
- Η εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering προσφέρει την δυνατότητα στις επιχειρήσεις ν' αποκτήσουν την κρίσιμη μάζα και την δύναμη της αγοράς με σκοπό να ελέγχουν την αλυσίδα αξίας.

Επίλογος – Συμπεράσματα

Τα clusters χαρακτηρίζονται από αρκετούς ως ένα «ομιχλώδες τοπίο» (Solvell, Ketels, 2003). Μια συνέπεια της διαφορετικότητας των ορισμών των clusters είναι ότι η πολιτική των clusters εμπεριέχει όλες τις πολιτικές οι οποίες επηρεάζουν την ανάπτυξή τους, λαμβάνοντας υπόψη τη συνεργασία και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ αυτών των πολιτικών.

Πολλές πολιτικές οι οποίες περιγράφονται κάτω από συγκεκριμένη ετικέτα (περιφερειακή πολιτική, βιομηχανική πολιτική, καινοτομική πολιτική), είναι στην πραγματικότητα πολιτικές cluster, με την έννοια ότι προσπαθούν να δημιουργήσουν ευνοϊκές συνθήκες εργασίας σε ένα περιβάλλον συντελεστικό για τα εμπλεκόμενα μέρη τα οποία εργάζονται μαζί σε ένα τοπικό ή/και περιφερειακό επίπεδο. Οι δικτυώσεις γενικά, είναι δυναμικές αλλά έχουν έναν αναγνωρίσιμο κύκλο ζωής.

Η εξέλιξη από το ένα στάδιο στο επόμενο, μπορεί απλά να συμβαδίζει με τον κύκλο ζωής του προϊόντος μιας συγκεκριμένης δικτύωσης. Όσο η τεχνολογική υπόσταση μιας δικτύωσης ωριμάζει τόσο πιο σημαντικό ρόλο παίζει η καινοτομία, προκειμένου η δικτύωση να έχει σταθερή απόδοση. Η ανταπόκριση των ελληνικών επιχειρήσεων ήταν ικανοποιητική και οδήγησε στη επιτυχή δόμηση και λειτουργία 23 clusters (κάθε ένα αποτελούνταν από τουλάχιστον έξι (6) συμμετέχοντες).

Τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του έργου προέκυψαν από τη διαφορετικότητα της επιχειρηματικής κουλτούρας, η οποία συχνά οδήγησαν στην έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ των μελών. Ένας απλός ορισμός για την ομαδοποίηση ή συσταδοποίηση (clustering): ομαδοποίηση ονομάζεται η διαδικασία που οργανώνει πρότυπα (παρατηρήσεις, δεδομένα ή διανύσματα χαρακτηριστικών) σε ομάδες (συστάδες-clusters), όπου τα μέλη μιας ομάδας είναι παρόμοια μεταξύ τους σύμφωνα με κάποιο κριτήριο. Σκοπός είναι να προσδιοριστούν οι ομάδες που ανήκουν σε διάφορες ποσότητες δεδομένων, με βάση κάποια κριτήρια

ομοιογένειας (Halgamuge, Lipo, 2005).

Η σχέση ανάμεσα σε δύο ή/και περισσότερους ανεξάρτητους επιχειρησιακούς οργανισμούς για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering, λογίζεται στις μέρες μας, ως συμμαχία. Μερικές από τις πιο σημαντικές αλλαγές στον χώρο των επιχειρήσεων τις τελευταίες δυο δεκαετίες, μας βοηθούν να καταλάβουμε την αλματώδη εξάπλωση για την εφαρμογή ολοκληρωμένων δικτύων clustering.

Τέλος, σημαντική αλλαγή αποτέλεσε η ανάδειξη νέων αγορών οι οποίες εμφανίστηκαν με την απελευθέρωση των αγορών. Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και η επικοινωνία ακόμα και στα πιο απομακρυσμένα μέρη οδήγησαν στην παγκοσμιοποίηση των αγορών. Παρόλα αυτά όμως δημιουργήθηκε και μια αβεβαιότητα στον επιχειρησιακό κόσμο, αλλά και μια εντατικοποίηση του ανταγωνισμού (Halgamuge, Lipo, 2005).

Στην εργασία αυτή έγινε μια προσπάθεια καταγραφής και ανάλυσης στοιχείων αναφορικά με τη σπουδαιότητα και συμβολή των ονομαζόμενων Δικτύων Clustering στις επιχειρήσεις, καθώς και οι Μαθηματικές Αρχές που τα διέπουν.

Βιβλιογραφία - References

Αγγλική Βιβλιογραφία

- ❖ Andersson Th. et al, 2004, The Clusters Policy Whitebook, IKED Edition
- ❖ Champy, J. And Hammer, M., 1996. Ανασχεδιάζοντας τις λειτουργίες της επιχείρησης. Μεταφρασμένο στα Ελληνικά από τον Πέτρο Πετρόπουλο. Αθήνα : Εκδόσεις Γαλαίου.
- ❖ Crainer, S., και Dearlove, D., 2005. Η επιχείρηση στην νέα εποχή. Μεταφρασμένο στα Ελληνικά από την Έφη Μαρκοζάνε. London: Suntop Media (Αρχική έκδοση το 2003).
- ❖ Clarke, T. & Clegg S., 1998, Changing Paradigms: The Transformation of Management Knowledge for the 21st Century. Profile Books Ltd., London
- ❖ Grönroos, C. 2000, Service Management and Marketing: A Customer Relationship Management Approach. 2nd ed., Wiley, Chichester
- ❖ Montana, P. & Charnov B., 2005, Management, 3^η Αμερικάνικη Έκδοση, Αθήνα, Κλειδάριθμος
- ❖ Raines, Ph., 2001, The Cluster Approach and The Dynamics of Regional-Policy Making, University of Strathclyde in Glasgow
- ❖ Solvell O., Ketels C., 2003, The Clusters Initiative Greenbook
- ❖ Trott, P., 2005. Innovation Management and New Product Development. 3ded. New Jersey: Pearson Edition, Inc.
- ❖ Tidd, J., and Bessant, J., 2009. Managing Innovation. Indianapolis : John Wiley and sons.
- ❖ Ng R., Han J, " Efficient and Effective Clustering Methods for Spatial Data mining", Proceedings of the 20th Conference on Very Large Databases, 1994
- ❖ Tian Zhang, Raghu Ramakrishnan, Miron Livny, "BIRCH : A New Data Clustering Algorithms and Its Applications."
- ❖ Guha S., Rastogi R., Shim K., "CURE : An efficient Clustering

Ελληνική Βιβλιογραφία

- ❖ Αγιοσμυρνάκης, Βλ., 2006, Διεθνείς οικονομικές σχέσεις, Εκδόσεις Rosili
- ❖ Κόγκας, Δ., 2007, Στρατηγικό Επιχειρησιακό Περιβάλλον-Στρατηγική Διοίκηση, έκδοση Γ. Μπένου, Αθήνα
- ❖ Μαρκίδης, Κ., 2011. Όλοι οι σωστοί ελιγμοί. Μεταφρασμένο στα Ελληνικά από τον Ανδρέα Σοκοδήμο. Αθήνα : Εκδόσεις Κριτική.
- ❖ Παπαδάκης, Β., 2002, Στρατηγική των επιχειρήσεων, εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα.
- ❖ Παπαδάκης, Β., 2006, Στρατηγική των Επιχειρήσεων: Ελληνική και Διεθνής Εμπειρία, 4^η Έκδοση, Αθήνα, Ε. Μπένου
- ❖ Τζωρτζάκης, Κ. & Τζωρτζάκη Α., 1999, Οργάνωση & Διοίκηση: Μάνατζμεντ Νέες Ιδέες & Τεχνικές στον 21^ο Αιώνα, 2^η Έκδοση, Αθήνα, Rosili
- ❖ Χολέβας, Γ., 1995, Οργάνωση και Διοίκηση, εκδόσεις Interbooks, Αθήνα

Αρθρογραφία για Clustering και Μαθηματικές Επιστήμες

- R. Agrawal, R. Srikant, "Fast Algorithms for Mining Association Rules", Proc. of the 20th Int.Conf. on Very Large Databases, Santiago, pp. 487-499, 1994.
- R.S. Parpinelli, H.S. Lopes, A.A. Freitas, "An Ant Colony Algorithm for Classification Rule Discovery", Abbas, H.A., Sarker, Newton CS (Eds.), Data Mining: a Heuristic Approach, pp.190-208, 2002.
- D. Shen, Z. Chen, Q. Yang, H-J Zeng, B. Zhang, Y. Lu, W-Y Ma, "Web-page Classification through Summarization", Proc. of the 27th ACM Int. Conf. on Research and Development in Information Retrieval, pp. 242-

249, 2004.

- A.K. Jain, R.C. DUBES, "Algorithms for Clustering Data", Prentice-Hall advanced reference series, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, 1998.
- B. Mirkin, "Mathematical Classification and Clustering", Kluwer Academic Publishers Group, 1996.
- S. K. Halgamuge, W. Lipo, "Classification and Clustering for Knowledge Discovery", Springer- Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co, 2005.
- G. Fung, "A Comprehensive Overview of Basic Clustering Algorithms", 2001.