

**Πανεπιστήμιο Πειραιώς
Τμήμα Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων**

**Ευρωπαϊκό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα στη Διοίκηση
Επιχειρήσεων – Διοίκηση Ολικής Ποιότητας**



Διπλωματική Εργασία

Διαχείριση Γνώσης και Ασφάλεια Πληροφοριών

**Μεταπτυχιακό Φοιτητής :
Γεώργιος Πάκος του Ιωάννη, ΜΔΕ – ΟΠ /**

**Επιβλέγουσα:
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια κ. Βικτώρια Πέκκα - Οικονόμου**



Πειραιάς 2015

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Από τη θέση αυτή θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Βικτώρια Πέκκα - Οικονόμου Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του τμήματος Οργάνωσης και Διοίκησης Επιχειρήσεων του Πανεπιστημίου Πειραιώς δια την άψογη συνεργασία της σε αυτή τη διπλωματική εργασία. Ειδικότερα την ευχαριστώ δια την δυνατότητα ενασχόλησης μου με γνωστικό αντικείμενο που με ενδιαφέρει και διά την σημαντική και χρήσιμη καθοδήγησή της η οποία κατέστη αρωγός στην εκπόνηση της εργασίας με τη παράθεση χρηστικών υποδείξεων.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΟΡΟΙ	7
ΠΗΓΕΣ ΓΝΩΣΗΣ	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ I ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	13
Εισαγωγή	13
1.1 Εταιρείες στον Ελλαδικό χώρο που αναπτύσσουν, παρέχουν ή εφαρμόζουν τεχνολογίες και υπηρεσίες εξόρυξης δεδομένων:	14
1.2 Εξόρυξη Γνώσης (Data-Mining)-Λειτουργία.....	15
1.3 Υλοποίηση παραδείγματος – Εξόρυξη γνώσης από αστρονομικά δεδομένα. 17	
1.3.1 Εισαγωγή.....	17
1.3.2 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ID3	18
1.3.3 Επεξεργασία αστρονομικών δεδομένων με τον αλγόριθμο id3.....	18
1.3.4 Απεικόνιση και σχολιασμός αποτελεσμάτων.....	20
1.3.5 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ J48	24
1.3.6 Επεξεργασία αστρονομικών δεδομένων με τον αλγόριθμο J48	26
1.3.7 Απεικόνιση και σχολιασμός αποτελεσμάτων.....	27
1.4 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ NaiveBayes	42
1.4.1 Επεξεργασία αστρονομικών δεδομένων με τον αλγόριθμο Naïve Bayes.....	43
1.4.2 Απεικόνιση και σχολιασμός αποτελεσμάτων.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ II Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΝΩΣΗΣ	62
Εισαγωγή	62
2.2 Το Μοντέλο ΔΓ SECI.....	69
2.3 Το Μοντέλο ΔΓ Ex-Ex	78
2.4 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΓ I-space	80
2.5 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΑΡΧΩΝΤΩΝ KM FRAMEWORKS	82
2.6 ΟΡΓΑΝΩΣΙΑΚΗ ΜΑΘΗΣΗ.....	85
ΚΕΦΑΛΑΙΟ III ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....	98



Εισαγωγή	98
3.1 Τα είδη των απειλών	99
3.2 Το προφίλ των εισβολέων	102
3.3 Το σιδηρούν τρίγωνο της Ασφάλειας.....	103
3.4 Μηχανισμοί Ασφάλειας.....	107
3.4.1 Τα είδη της Κρυπτογράφησης	108
3.4.2 Μειονεκτήματα και Πλεονεκτήματα την Συμμετρικής και Ασύμμετρης Κρυπτογράφησης	110
3.4.3 Εργαλεία της Κρυπτογράφησης.....	111
3.4.4 Μηχανισμοί και Αλγόριθμοι Κρυπτογράφησης.....	117
3.4.5 Στεγανογραφία	124
3.5 Το Περιβάλλον της Ασφάλειας Πληροφοριών Σήμερα	130
ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΓ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΟ FRANCHISE	135
Εισαγωγή	135
4.1 Η Δυναμική των ΔΓ από την Πλευρά του Franchisor.....	137
4.3 Η Δυναμική των ΔΓ από την Πλευρά του Franchisee	140
4.3.1 Τα 4 στάδια στην σχέση Franchisor-Franchisee	140
4.3.2 Το Knowledge Path του Franchisee.....	141
4.4 Βασικοί Στόχοι της Μεταφοράς Τεχνογνωσίας από τον Franchisor στον Franchisee.....	143
4.5 Η Διαχείριση Γνώσης πριν την Ανάπτυξη ενός Δικτύου Franchise	144
4.5.1 Το προφίλ του franchisor του δικτύου	144
4.5.2 Αναζήτηση πακέτου δικαιόχρησης από την πλευρά του franchisee ...	147
4.6 Διαχείριση Γνώσης και Franchise Manuals.....	150
4.7 Νομικά Έγγραφα.....	153
4.7.1 Προσύμφωνο ή Σύμβαση Εμπιστευτικότητας.....	153
4.7.2 Σύμβαση Franchise.....	154
4.8 Οικονομικό μοντέλο	155



4.9 Προκλήσεις στην Μεταφορά Τεχνογνωσίας ενός συστήματος Franchise ..	159
4.10 Εξωτερική Ανάθεση Στρατηγικής Ανάπτυξης του Δικτύου (SWOT Analysis)	
.....	161
ΚΕΦΑΛΑΙΟ V Ο LEARNING AGENT	166
Εισαγωγή	166
5.1 Η Βιβλιοθήκη του Συστήματος	167
5.2 Από την Γνώση στην Μάθηση	172
5.3 Συμπεράσματα.....	174
Bibliography	178

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΟΡΟΙ

Δεδομένα:

Τα δεδομένα αποτελούνται από γεγονότα, παρατηρήσεις, ή αντιλήψεις (σωστές ή εσφαλμένες). Από μόνα τους τα δεδομένα αποτελούν ωμά στοιχεία και αριθμούς και για αυτό εκλείπουν το πλαίσιο, το νόημα ή ο σκοπός.¹ (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010) Το πολύπλοκο περιβάλλον της οικονομίας, έχει ωθήσει επιχειρήσεις, κρατικούς μηχανισμούς και άλλους θεσμούς, στην συλλογή χρήσιμων δεδομένων με τρόπο που να διευκολύνεται η εξόρυξη πληροφοριών και η εξοικονόμηση χρόνου από την επεξεργασία αυτών, στην λήψη επιχειρηματικών ή μη αποφάσεων. Με την τεχνολογική επανάσταση των τελευταίων ετών (Η/Υ, ιντερνέτ), ο όγκος, η μορφή και ταχύτητα λήψης δεδομένων αυξήθηκε γεωμετρικά. Στην πρωτόγνωρη κατάσταση αυτή προστέθηκε η ολοένα ταχύτερα απαιτούμενη λήψη αποφάσεων, βάζοντας τις επιχειρήσεις και τα διοικητικά στελέχη σε συμπληγάδες. Πριν όμως δούμε τις προτεινόμενες λύσεις σε αυτό το επίκαιρο ζήτημα, είναι ουσιώδες να διακρίνουμε τα όρια ανάμεσα στην λήψη πληροφοριών και αυτή της λήψης γνώσης από τα δεδομένα.

Πληροφορία:

Ως πληροφορία η πλειοψηφία των επιστημών εξετάζει ένα σηματοδοτημένο μήνυμα που σκοπό έχει την επικοινωνία πομπού και δεκτή. Φυσικά ανάλογα με την υπό εξέταση επιστήμη ο πομπός και ο δέκτης μπορεί να ποικίλει: μεταξύ ανθρώπων (κοινωνιολογία, πολιτική επιστήμη, κ.α.), ανθρώπου και υπολογιστή (πληροφορική, τεχνητή νοημοσύνη) ή ακόμα και με ταύτιση των δυο ρολών (ψυχολογία). Κατά τους Capurro Rafael και Hjørland, Birger² (Capurro & Hjørland) η ετυμολογία του αγγλικού όρου information ανακύπτει από πληθώρα Λατίνων συγγραφέων όπως ο Κικέρων όπου γίνεται σαφής αναφορά στην λέξη information αλλά και σε αρχαίους Έλληνες φιλοσόφους όπως ο Αριστοτέλης παραπέμποντας στην λέξη μορφή (form) και στην οντολογική υπόσταση μιας πληροφορίας και την αλληλεπίδραση που επιφέρει μεταξύ πομπού και δέκτη, ή και των δυο με μια κατάσταση η μια ιδέα. Στον κόσμο των επιχειρήσεων η πληροφορία συνίσταται από ένα μήνυμα, ή φήμη στον πολύβουο χώρο του χρηματιστηρίου, ή

¹ (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)

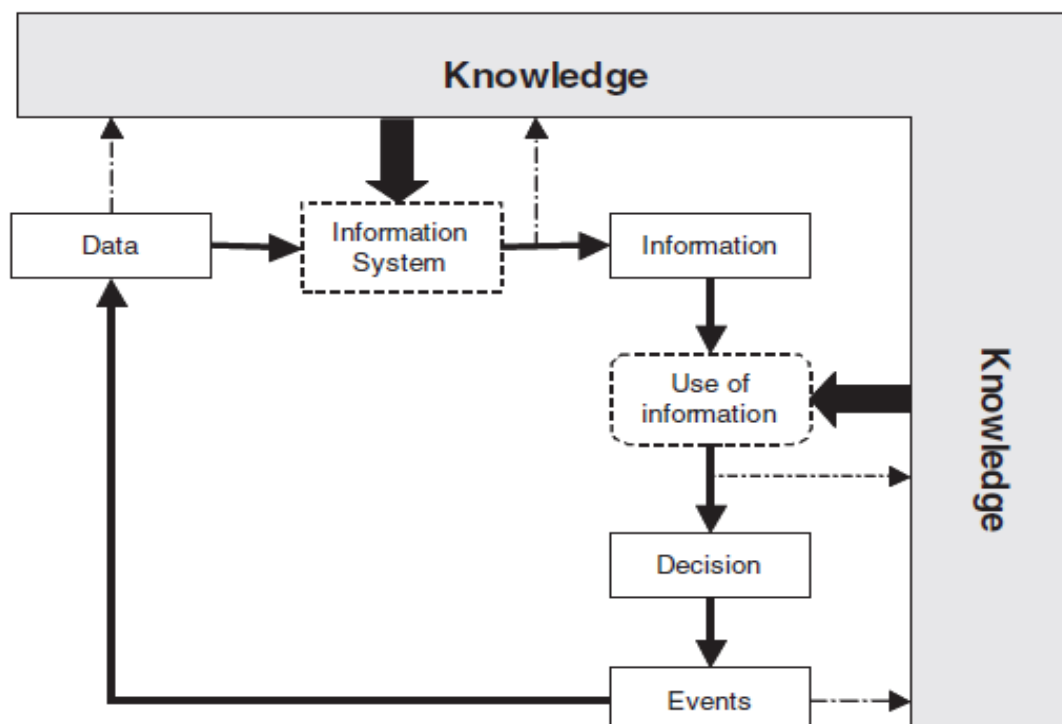
² (Capurro & Hjørland)

μια επικοινωνία με εντός της επιχείρησης άτομα, ανταγωνιστές, προμηθευτές, αλλά και τους πελάτες αφουγκραζόμενοι αυτό που οι σύγχρονες θεωρίες του μάνατζμεντ αποκαλούν word of mouth. Η πληροφόρηση αποτελεί το σημαντικότερο στάδιο για πολλές επιχειρήσεις ιδίως αν η αντίδραση της οικονομικής μονάδας απαιτείται να είναι άμεση.

Γνώση:

Συμφώνα με τους πατέρες της σύγχρονης θεωρίας Διαχείρισης Γνώσης Nonaka και Takeuchi η γνώση δεν είναι πάρα η αιτιολογημένη πραγματική πεποίθηση (a justified true belief)³. (Nonaka & Takeuchi, 1993). Όπως παρατηρούμε και στο κρατηθέν σχήμα τα δεδομένα, η πληροφορίες και η γνώση δεν έχουν μια γραμμική σχέση, αντιθέτως αλληλεπιδρούν ως στοιχεία του ίδιου συστήματος. Η γνώση επηρεάζει τον τρόπο που λαμβάνουμε και αντιλαμβανόμαστε τις πληροφορίες και τα δεδομένα, ενώ με την σειρά τους και αυτά επιβεβαιώνουν ή μη μέσω των γεγονότων την γνώση μας πάνω σε μια κατάσταση.

Διάγραμμα 1.1⁴



Πηγή: (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)

³ (Nonaka & Takeuchi, 1993)

⁴ (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)



Σημαντικό ρόλο επίσης παίζει και η αντίληψη της γνώσης (υποκειμενική ή αντικειμενική) την όποια έχουμε. Έτσι οι συγγραφείς Irma Becerra-Fernandez και Rajiv Sabherwal παρουσιάζουν τις ακόλουθες υποκατηγορίες γνώσης⁵:

Υποκειμενική Γνώση: με αυτή την οπτική γωνιά η γνώση δεν κατοικεί έξω από την ανθρώπινη δραστηριότητα, αποτελεί κομμάτι αυτής. Έτσι η ανθρώπινη κοινωνία γίνεται το πλαίσιο μέσα στο οποίο αναπτύσσεται.

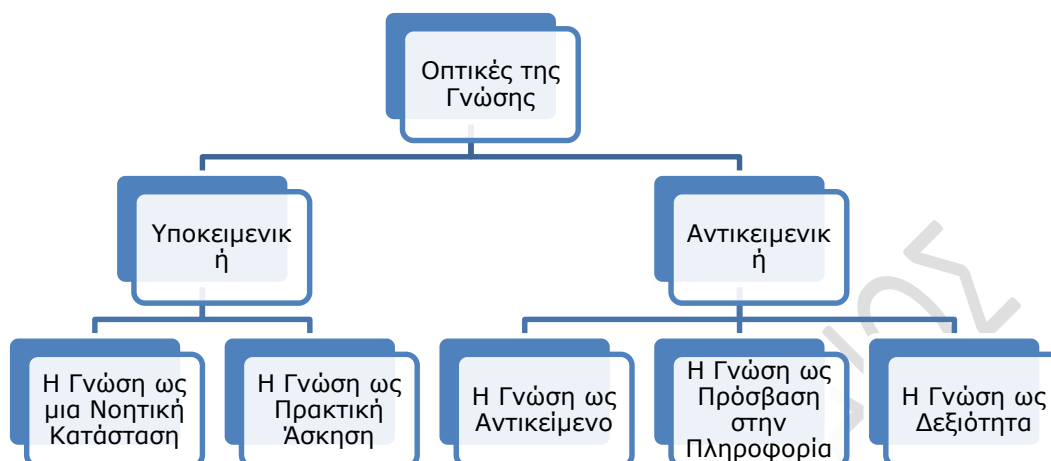
1. **Η Γνώση ως μια κατάσταση του μυαλού:** η γνώση δεν είναι πάρα η ατομική νοητική κατάσταση των ατόμων του οργανισμού. Ενώ η οργανωσιακή γνώση ως τα πιστεύω των ατόμων μέσα στον οργανισμό.
2. **Η Γνώση ως πρακτική:** η γνώση αποτελεί περιουσιακό στοιχείο μιας ομάδας και όχι ενός ατόμου. Έτσι η γνώση κατοικεί στην πρακτική της από την ομάδα και όχι διεσπαρμένη στα άτομα που την αποτελούν.

Αντικειμενική Γνώση: υπό την αντικειμενική σκοπιά η γνώση κρύβεται μέσα σε κάποιο αντικείμενο ή μια ικανότητα. Ο ανθρωπινός παράγοντας μπορεί να την ανακαλύψει ή να την βελτιώσει.

1. **Η Γνώση ως Αντικείμενο:** με αυτήν αντίληψη η γνώση αποτελεί ένα αντικείμενο, διαχειρίσιμο, αποθηκεύσιμο και κινητό. Η γνώση έτσι βρίσκεται σε πολλές περιοχές και απαρτίζεται από πολλά είδη.
2. **Η Γνώση ως Πρόσβαση στην Πληροφόρηση:** η γνώση εδώ αντιμετωπίζεται ως μια πύλη στην πληροφόρηση, αποτελεί το κλειδί για την αποκρυπτογράφηση του μηνύματος μιας πληροφορίας.
3. **Η Γνώση ως Ικανότητα:** σε αυτή την υποκατηγορία η γνώση αποτελεί σημαντικό κομμάτι στην ανάληψη δράσης σε μια κατάσταση. Η γνώση αποτελεί παράγοντα επιρροής της δράσης και εμμέσως στην αναζήτηση ενός ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

⁵ (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)

Διάγραμμα 1.2



(Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)

Εξόρυξη Δεδομένων (Data Mining):

Η σύνθετη διαδικασία εξαγωγής συγκεκριμένης, προηγουμένως άγνωστης και δυνητικά ωφέλιμης, γνώσης από δεδομένα.⁶ (Frawley, Piatetsky-Shapiro, & Matheus, 1992)

Εναλλακτικά, συναντάται και ως «η επιστήμη της εξόρυξης χρήσιμης πληροφορίας από σύνολα ή βάσεις δεδομένων μεγάλου μεγέθους». ⁷ (Hand, Mannila, & Smyth, 2001)

Αναφορικά με τη διαχείριση επιχειρηματικών πόρων (ERP), το Data Mining θεωρείται ως η στατιστική και λογική ανάλυση εκτεταμένων συνόλων από δεδομένα συναλλαγών και εργασιών για τον εντοπισμό επαναλαμβανόμενων μοτίβων ή τάσεων που μπορούν να βοηθήσουν στη λήψη αποφάσεων.⁸ (Monk & Wagner, 2006)

⁶ (Frawley, Piatetsky-Shapiro, & Matheus, 1992)

⁷ (Hand, Mannila, & Smyth, 2001)

⁸ (Monk & Wagner, 2006)



ΠΗΓΕΣ ΓΝΩΣΗΣ

"Η γνώση που βρίσκουμε στα βιβλία, είναι σαν την φωτιά. Την λαμβάνουμε από τον περίγυρω μας, την μεταλαμβάνουμε σπίτι μας, την επικοινωνούμε στους υπόλοιπους και γίνεται κτήση όλων μας" Βολταίρος.

Με αυτή του την ρήση ο Βολταίρος αναφέρονταν στην επανάσταση την οποία είχε επιφέρει λίγους αιώνες πριν η ανακάλυψη της τυπογραφίας. Αν και η εφεύρεση του Γουτεμβέργιου αρχικώς έμοιαζε απλά να εισάγει την μαζική αντιγραφή βιβλίων, περιοδικών κ.α. , εντούτοις η αλλαγή που επήλθε από τα μαζικός διατιθέμενα βιβλία σκιαγράφησε την πορεία της ανθρωπότητας. Οι ιδέες πλέον επιστημονικές και μη, ταξίδευαν ταχύτερα και η επιρροή τους γίνονταν ολοένα μεγαλύτερη. Ήταν αυτό το περιεχόμενο των βιβλίων που ο Βολταίρος σκιαγραφεί, η υφέρπουσα γνώση μέσα σε αυτά, παραλληλίζοντας τα εμμέσως με τον μύθο του Προμηθέα και την διάχυση της γνώσης της φωτιάς στους ανθρώπους. Είναι αλήθεια πως οι δυο μεγαλύτεροι αντίπαλοι της γνώσης ο χρόνος και χώρος αποτελούσαν τροχοπέδη στην μετάβαση της από γενιά σε γενιά. Η προφορική μετάδοση είναι ένα από τα αρχαιότερα μέσα όμως με εξαίρεση τοπικές κοινωνίες, όπως περιοχές του Ουζμπεκιστάν, πατρίδας του μεγαλύτερου προφορικού επικού ποιήματος (2 εκατομμύρια στοίχοι), είναι μέσο που δύσκολα αποκτά βιωσιμότητα στο σύγχρονο παγκοσμιοποιημένο περιβάλλον. Η γραφή με την σειρά της όμως αποτέλεσε επαναστατικό τρόπο καταγραφής, αποθήκευσης και μεταφοράς, δεδομένων και πληροφοριών. Από την στήλη της Ροζέτας έως την Μάγκνα Κάρτα, την Διακήρυξη της Ανεξαρτησίας (Η.Π.Α) και την Διακήρυξη των Δικαιωμάτων του Άνθρωπου και του Πολίτη η γραφή με οποιοδήποτε μέσο χάραξης διατέλεσε εφαλτήριο σημαντικών αλλαγών.

Στις μέρες μας αν και οι υπολογιστές μοιάζουν να αντικαθιστούν την παλιά αντίληψη για την γραφή, που ήθελε μια επιφάνεια από κάποιο υλικό και το αντίστοιχο χαρακτηριστικό εργαλείο, και τα όρια μεταξύ γραπτού και προφορικού λόγου (ηλεκτρονικοί φωνογράφοι), ωστόσο δεν αποτελούν το μοναδικό είδος πηγής γνώσης. Στο έργο τους οι Irma Becerra-Fernandez και Rajiv Sabherwal (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010) καταγράφουν τα έξι είδη και κατηγορίες πηγών γνώσης⁹:

⁹ (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)



Γνώση από ανθρώπους: η γνώση από τους ανθρώπους αποτελεί σημαντικό ζήτημα για τις σύγχρονες επιχειρήσεις. Ιδιαίτερα σε κλάδους εντάσεως υπηρεσιών όπως, νομικών, κατασκευαστικών, χρηματοοικονομικών, συμβουλευτικών κ.α. η σημασία της αποκτηθείσας γνώσης μεμονωμένων ανθρώπων ή ομάδων αποτελεί καίριο περιουσιακό στοιχείο μιας εταιρίας. Αν και η γνώση ενός άτομου γίνεται έντονος αισθητή όταν πλέον δεν είναι μέλος της επιχείρησης, στην περίπτωση της αποχώρησης μέλους η μελών μιας ομάδας εργασίας δύσκολα γίνεται άμεσα αντιληπτό το ίδιο πρόβλημα. Η αλληλεπίδραση των ατόμων μιας ομάδας όχι μονό διαχειρίζεται σωστά (υπό τις κατάλληλες συνθήκες) την υπάρχουσα γνώση αλλά βοηθά και στην γέννηση νέας από αυτούς. Πλήθος είναι οι περιπτώσεις πολλών εταιριών όπως η Microsoft που ξεπήδησαν από ομάδες εργασίας με γόνιμες συνεργασίες ομάδων έργου.

Γνώση από αντικείμενο: η γνώση μέσα από αντικείμενα είναι επίσης μια σημαντική πηγή. Τα αντικείμενα όμως αυτά μπορεί να είναι υλικά ή άυλα. Έτσι μια καλά εδραιωμένη πρακτική σε μια διεργασία αποτελεί γνώση για την εκτέλεση μιας διαδικασίας, αλλά και σημείο αναζήτησης νέας γνώσης, σε έναν οργανισμό στα πλαίσια της συνεχούς βελτίωσης σύμφωνα με πολλές σχολές μάνατζμεντ όπως και το TQM. Η γνώση μπορεί να είναι επίσης ένα βιβλίο, είτε με την μορφή ενός επιστημονικού συγγράμματος είτε με την μορφή ενός εγχειριδίου λειτουργίας. Τέτοιου είδους μορφή μπορεί να είναι και μια ιστοσελίδα με απαντήσεις σε συχνά εμφανιζόμενες ερωτήσεις για ένα προϊόν, μια υπηρεσία, μια κατάσταση ή μια διαδικασία. Τέλος στο κομμάτι αυτό ανήκουν και τα διάφορα πληροφοριακά συστήματα ηλεκτρονικά ή μη που διαθέτουν πληροφορίες, μοτίβα συμπεριφοράς και βήματα διαδικασιών για την επίτευξη βραχυπρόθεσμων ή μακροπρόθεσμων στόχων.

Γνώση μέσω της Οργανωσιακής Δομής: αυτό το είδος της γνώσης είναι συνυφασμένο με την οργάνωση της επιχείρησης. Η γνώση μπορεί να ενέχεται είτε στην μορφή μια λειτουργικής μονάδας της επιχείρησης (πχ τμήμα μάρκετινγκ), είτε στην βασική οργάνωση της εταιρείας (άξια, κουλτούρα, δομή, πολιτικές κ.α.), είτε τέλος στο πλέγμα της οργάνωσης με τα έκτος επιχείρησης ενδιαφερόμενα μέρη όπως τους πελάτες και τους προμηθευτές.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ Ι ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΞΟΥΥΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Εισαγωγή

Η τεχνολογία του Data Mining εφαρμόζεται από οργανισμούς ή τμήματα επιχειρηματικής ευφυΐας, και από οικονομικούς αναλυτές, όμως είναι εμφανής η εκτεταμένη χρήση σε επιστήμες όπου είναι επιτακτική η ανάγκη εξαγωγής χρήσιμης πληροφορίας από υπέρογκα σύνολα δεδομένων των οποίων η συλλογή πραγματοποιείται με τις εξελιγμένες επιστημονικές μεθόδους έρευνας και παρατήρησης.

Ενδεικτικές εφαρμογές της τεχνολογίας data mining αφορούν την πρόβλεψη συμπεριφορών και τον εντοπισμό τάσεων και μοτίβων, που λαμβάνουν χώρα σε πτυχές του εμπορικού κόσμου λόγω της αφθονίας του πλούτου και της ποιότητας που οφείλονται στην έντονη κυρίως σε εμπορικούς τομείς όπου οι συχνότητα και επαναλαμβανόμενη αλληλεπίδραση της εταιρίας με τον χρήστη-πελάτη. Χαρακτηριστικά παραδείγματα πολυκαταστήματα, τραπεζικοί οργανισμοί, διαφημιστικές εταιρείες, μέσα ενημέρωσης, κλπ. Σε επιστημονικούς τομείς όπως η ιατρική, η βιολογία αλλά και η πληροφορική, η τεχνολογία data mining αξιοποιείται στο έπακρο.

Για εφαρμογές data mining χρησιμοποιούνται τα ακόλουθα λογισμικά:

- [AlphaMiner](#)
Είναι μια πλατφόρμα που έχει υλοποιηθεί με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java, και η οποία αναπτύχθηκε στο πανεπιστήμιο του Hong Kong.
- [RapidMiner](#)
Είναι μια εφαρμογή που βασίζεται βασισμένη σε ελεύθερο λογισμικό το οποίο είναι κατάλληλο για την ανάλυση δεδομένων και την εφαρμογή data-mining. Επίσης έχει τη δυνατότητα ενσωμάτωσης σε προϊόντα αλλά και άλλες εφαρμογές.
- [WEKA - Machine Learning Techniques](#)



Αποτελεί μια συλλογή εργαλείων και τεχνικών μηχανικής μάθησης που ενδείκνυται για εφαρμογές Data-mining (και άλλων εφαρμογών), και έχει υλοποιηθεί με τη γλώσσα προγραμματισμού Java

1.1 Εταιρείες στον Ελλαδικό χώρο που αναπτύσσουν, παρέχουν ή εφαρμόζουν τεχνολογίες και υπηρεσίες εξόρυξης δεδομένων:

- [Oracle](#)
Είναι μια βάση δεδομένων, η οποία είναι αρκετά γνωστή και χρησιμοποιείται ευρέως σε μεγάλους οργανισμούς και υπηρεσίες έχοντας το πλεονέκτημα της υποστήριξης λειτουργιών Data Mining και ανάλυσης δεδομένων.
- [SPSS](#)
Επιχειρηματικές λύσεις και παροχή λογισμικού για ανάλυση δεδομένων λειτουργίες Data Mining και ανάλυσης δεδομένων.
- [Microsoft](#)
Οι πρόσφατες εκδόσεις του SQL Server (πχ sql server 2005, 2007 κλπ) οι οποίες έχουν ειδικό τμήμα που είναι για Business Intelligence έχοντας το πλεονέκτημα της δυνατότητας data mining, και προσφέρουν σε οργανισμούς και εταιρείες την υλοποίηση της ανάλυσης δεδομένων και της αξιοποίησης των αποτελεσμάτων με χρήση του περιβάλλοντος του Microsoft Office (που είναι οικείο και εύχρηστο στους περισσότερους χρήστες) .
- [IBM](#)
Η εταιρεία IBM κατέχει εργαλεία επιχειρηματικής ευφυΐας και εξόρυξης γνώσης για αναλύσεις που χρίζουν μεγάλων απαιτήσεων στις αναλύσεις και τις προβλέψεις.
- [TARGIT](#)
Η TARGIT Greece είναι μια εταιρεία που είναι αντιπρόσωπος του BI software για τον Ελλαδικό χώρο. Είναι μια εταιρεία με αρκετά χρόνια εμπειρίας στις τεχνολογίες αιχμής στο χώρο της Επιχειρηματικής Ευφυΐας.



1.2 Εξόρυξη Γνώσης (Data-Mining)-Λειτουργία

Η τεχνολογία της πληροφορικής αντιστοιχεί σε δύο συστήματα τα οποία και συνδέονται μεταξύ τους μέσω της εξόρυξης γνώσης. Το ένα σύστημα αφορά τη συναλλαγή και το άλλο την ανάλυση και το λογισμικό του Data Mining έχει τη δυνατότητα ανάλυσης των σχέσεων και των μοτίβων που αναπτύσσονται στα υπάρχοντα δεδομένα συναλλαγής. Υπάρχουν αρκετά είδη λογισμικών ανάλυσης που είναι χρησιμοποιούνται όπως η στατιστική ανάλυση, η μηχανική εκμάθηση και τα νευρωνικά δίκτυα. Σε ότι αφορά τις σχέσεις απεικονίζονται αμέσως μετά οι ακόλουθοι τύποι από τους οποίους απαιτείται η χρήση του ενός κάθε φορά .

- **Κατηγορίες (Classes):** Τα δεδομένα που έχουν συλλεχθεί και βρίσκονται αποθηκευμένα στο σύστημα έχουν τη χρήση του εντοπισμού πληροφοριών που αντιστοιχούν σε ομάδες που ήδη έχουν καθοριστεί. Για παράδειγμα μία αλυσίδα σουπερ μάρκετ θα είχε τη δυνατότητα να εξαγάγει τις καταναλωτικές συνήθειες των πελατών της που καθορίζονται από τις αγορές των πελατών και τις οποίες θα μπορούσε να τις αναλύσει, ενεργώντας με γνώμονα αυτό που ενίοτε η ανάλυση απαιτεί. Οι εξαγόμενες πληροφορίες είναι χρήσιμες για την αύξηση της κατανάλωσης των προϊόντων που διαθέτει στο αγοραστικό κοινό.
- **Ομάδες (Clusters):** Τα δεδομένα που υπάρχουν τη διάθεση του συστήματος ομαδοποιούνται με βάση λογικές σχέσεις ή καταναλωτικές προτιμήσεις. Για παράδειγμα τα δεδομένα έχουν τη δυνατότητα να απορρέουν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε θέση να προσδιορίσουν πτυχές της αγοράς ή καταναλωτικές συγγένειες.
- **Σχέσεις (Associations):** Τα δεδομένα έχουν τη δυνατότητα να απορρέουν με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι σε θέση να προσδιορίσουν τις σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους. Το παράδειγμα αναψυκτικό – ποπ κορν αποτελεί παράδειγμα συνειρμικού σχεσιακού Data Mining, το οποίο απεικονίζει την αγοραστική συνήθεια του πελάτη ή των πελατών που όταν αγοράζουν αναψυκτικό αγοράζουν και ποπ κορν άρα μεταξύ αυτών των προϊόντων (δεδομένων) αναπτύσσεται μία σχέση.



- **Σειριακά μοτίβα (Sequential Patterns):** Η εξαγωγή των δεδομένων έχει ως βασικό στόχο την πρόβλεψη μοτίβων και τάσεων συμπεριφοράς. Για παράδειγμα ένας πωλητής ειδών οικιακής χρήσης θα είχε τη δυνατότητα πρόβλεψης πιθανότατης πώλησης αποροφητήρα έχοντας βασιστεί στην αγορά εστίας και φούρνου από έναν πελάτη.

Η εξόρυξη γνώσης περιέχει 5 στάδια:

1. Συλλογή των δεδομένων που πρόκειται να επεξεργαστούν.
2. Καθαρισμός των δεδομένων (επεξεργασία και πιθανός εμπλουτισμός των δεδομένων).
3. Επιλογή των σημαντικών γνωρισμάτων (Feature extraction)
4. Εφαρμογή μοντέλων / Αλγορίθμων εξόρυξης δεδομένων.
5. Απεικόνιση και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Επίπεδα ανάλυσης:

Τεχνικά Νευρωνικά Δίκτυα (Artificial neural networks): είναι τα γραμμικά μοντέλα που μαθαίνουν μέσω της εκπαίδευσης.

Γενετικοί αλγόριθμοι (Genetic algorithms): είναι τεχνικές βελτιστοποίησης οι οποίες κάνουν χρήση των διαδικασιών επεξεργασίας.

Δέντρα απόφασης (Decision Trees): είναι δέντρο - διαμορφωμένες δομές που απεικονίζουν τα σύνολα των αποφάσεων.

Μέθοδος κοντινότερων γειτόνων (Nearest neighbor method): είναι μια τεχνική η οποία ταξινομεί κάθε εγγραφή σε ένα σύνολο δεδομένων βασισμένο σε έναν συνδυασμό των ταξινομήσεων των εγγραφών K και του πιο κοντινού "συγγενή" με το K σε ένα ιστορικό σύνολο δεδομένων.

Επαγωγή κανόνα (Rule induction): Η εξαγωγή των χρήσιμων if-then κανόνων από τα δεδομένα, βασιζόμενα στη στατιστική σημασία.

Απεικόνιση στοιχείων (Data visualization): Η οπτική ερμηνεία των σύνθετων σχέσεων στα πολυδιάστατα δεδομένα. Τα εργαλεία γραφικής αναπαράστασης χρησιμοποιούνται για να επεξηγήσουν τις σχέσεις των δεδομένων.



1.3 Υλοποίηση παραδείγματος – Εξόρυξη γνώσης από αστρονομικά δεδομένα

1.3.1 Εισαγωγή

Η κατηγοριοποίηση είναι ίσως η πιο γνωστή και πιο δημοφιλής τεχνική εξόρυξης γνώσης, η οποία θεωρείται ως μια απεικόνιση από τη βάση δεδομένων στο σύνολο των κατηγοριών. Μια απλή μέθοδος κατηγοριοποίησης είναι και κατηγοριοποίηση κατά Bayes που χρησιμοποιείται στην εργασία και περιγράφεται θεωρητικά και πρακτικά αφού έχουμε και υλοποίηση του αλγόριθμου. Επιπλέον στα προβλήματα κατηγοριοποίησης είναι πολύ χρήσιμη η προσέγγιση των δένδρων απόφασης, όπου με αυτήν την τεχνική, κατασκευάζεται ένα δένδρο για να μοντελοποιήσει τη διαδικασία της κατηγοριοποίησης, και σε αυτήν την εργασία θα δούμε τον αλγόριθμο id3, και j48 που ανήκουν στους αλγόριθμους που βασίζονται σε δένδρα απόφασης.

Σε αυτήν την εργασία επεξεργάζονται αστρονομικά δεδομένα με την υλοποίηση τριών αλγορίθμων στο WEKA.

Ειδικότερα σε ότι αφορά τα δεδομένα, οι πρώτες 5 στήλες είναι παράμετροι είναι γνωστοί στους αστρονόμους και οι υπόλοιπες είναι τιμές φάσματος που αντιστοιχούν στις παραμέτρους αυτές. Στην εργασία θα χρησιμοποιήσουμε μόνο μία παράμετρο τον μορφολογικό τύπο, και όλες τις στήλες που αντιστοιχούν σε τιμές του φάσματος έτσι ώστε μετά από την υλοποίηση των αλγορίθμων για όλες τις τιμές του φάσματος να απορρέει ο μορφολογικός τύπος που όπως προαναφέραμε μας αφορά και θα είναι η μόνη παράμετρος που θα χρησιμοποιηθεί σε αυτήν την εργασία.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στον αλγόριθμο id3 και ακολουθεί η επεξεργασία των δεδομένων με αυτόν τον αλγόριθμο, και στη συνέχεια απεικονίζονται τα αποτελέσματα και πραγματοποιείται ο σχολιασμός τους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στον αλγόριθμο j48 και ακολουθεί η επεξεργασία των δεδομένων με αυτόν τον αλγόριθμο και στη συνέχεια απεικονίζονται τα αποτελέσματα και πραγματοποιείται ο σχολιασμός τους.



Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται αναφορά στον αλγόριθμο NaiveBayes και ακολουθεί η επεξεργασία των δεδομένων με αυτόν τον αλγόριθμο και στη συνέχεια απεικονίζονται τα αποτελέσματα και πραγματοποιείται ο σχολιασμός τους.

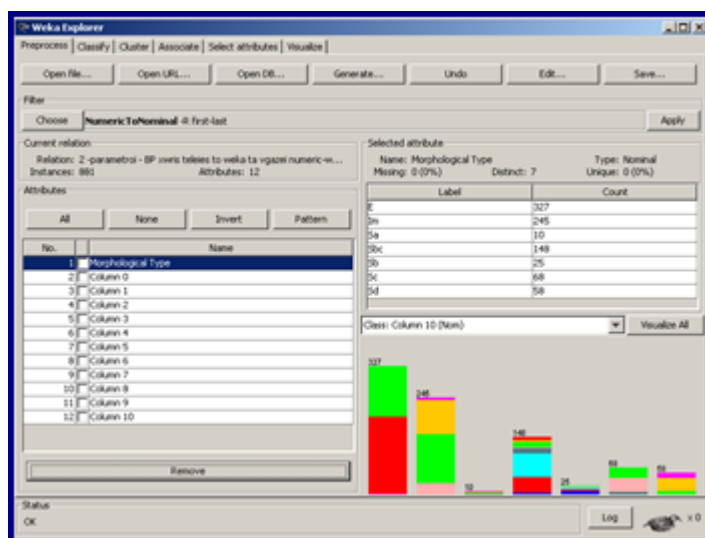
Στο τέταρτο κεφάλαιο αποτυπώνονται κάποια συμπεράσματα που απορρέουν από τα αποτελέσματα της υλοποίησης των αλγορίθμων και αφορούν τον μορφολογικό τύπο που τελικά απορρέει στα φύλλα των δένδρων, αλλά και συμπεράσματα που προκύπτουν μετά από σύγκριση των αλγορίθμων (id3, j48, NaiveBayes).

1.3.2 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ID3

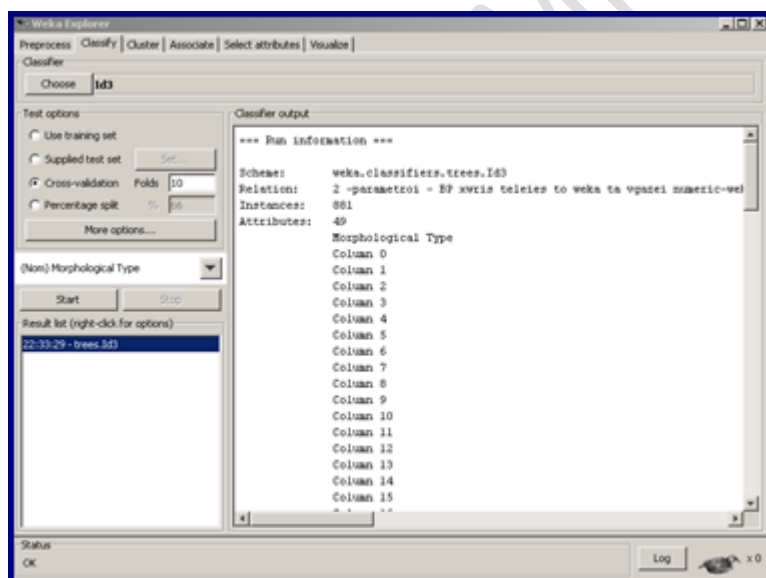
Ο id3 είναι ένας αλγόριθμος που χρησιμοποιείται για να δημιουργήσει ένα δένδρο αποφάσεων με χρήση στοιχείων από τη θεωρία πληροφορίας (εντροπία) και επιλέγει για διάσπαση το χαρακτηριστικό με το μεγαλύτερο κέρδος πληροφορίας (information gain). Η id3 τεχνική για το χτίσιμο δένδρου απόφασης βασίζεται στη θεωρία της πληροφορίας και προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει τον αναμενόμενο αριθμό των συγκρίσεων. Η βασική στρατηγική που εκτελείται από το id3 είναι η επιλογή γνωρισμάτων διάσπασης με το υψηλότερο κέρδος πληροφορίας πρώτα. Το ποσό της πληροφορίας, το οποίο συνδέεται με την τιμή ενός γνωρίσματος, σχετίζεται με την πιθανότητα εμφάνισής του. Ως μειονέκτημα αυτού του αλγόριθμου αναφέρεται η μεροληψία του υπέρ των χαρακτηριστικών με μεγάλο αριθμό διαιρέσεων. Ακολουθεί μια προγραμματιστική περιγραφή του αλγόριθμου.

1.3.3 Επεξεργασία αστρονομικών δεδομένων με τον αλγόριθμο id3

Ανοίγοντας το αρχείο με τα αστρονομικά δεδομένα στο περιβάλλον του WEKA, εμφανίζονται όλες οι στήλες με τις παραμέτρους και τις τιμές του φάσματος και κατόπιν επιλέγουμε όλες τις παραμέτρους εκτός του μορφολογικού τύπου και μετά πατάμε remove ώστε να λάβουμε υπόψη μόνο τον μορφολογικό τύπο στην επεξεργασία που πρόκειται να γίνει, και επιπλέον μετατρέπουμε τις τιμές από Numeric σε Nominal αφού στο WEKA μόνο σε αυτή την μορφή επεξεργάζονται σωστά τα δεδομένα. Μετά τις προαναφερόμενες ενέργειες προκύπτει το ακόλουθο παράθυρο.



Στη συνέχεια πατάμε classify και επιλέγουμε από το μενού του choose τον αλγόριθμο id3 που θα υλοποιήσουμε σε αυτό το στάδιο της εργασίας, και κατόπιν πατάμε start προκειμένου να ξεκινήσει ο αλγόριθμος, και έτσι τελικά προκύπτει το παρακάτω παράθυρο.





1.3.4 Απεικόνιση και σχολιασμός αποτελεσμάτων

Μετά την υλοποίηση του αλγόριθμου απορρέουν τα ακόλουθα αποτελέσματα τα οποία στην συνέχεια θα αξιολογηθούν.

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.Id3

Relation: 2 -parametroi - BP xwris teleies to weka ta vgazei numeric-
weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-R1,2,3,4-
weka.filters.unsupervised.attribute.Discretize-B10-M-1.0-R6-53-
weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R54-
weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1-4-
weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-Rfirst-last

Instances: 881

Attributes: 49

Morphological Type

Column 0

Column 1

Column 2

Column 3

Column 4

Column 5

Column 6

.....

Column 42

Column 43

Column 44



Column 45

Column 46

Column 47

Test mode: 10-fold cross-validation

=== Classifier model (full training set) ===

Id3

Column 18 = '(-inf-1123869750]': E

Column 18 = '(1123869750-1183009500]'

| Column 0 = '(-inf-40102044.8]': Sa

| Column 0 = '(40102044.8-40713462.6]': Sb

| Column 0 = '(40713462.6-41324880.4]': null

| Column 0 = '(41324880.4-41936298.2]': null

| Column 0 = '(41936298.2-42547716]': null

| Column 0 = '(42547716-43159133.8]': null

| Column 0 = '(43159133.8-43770551.6]': null

| Column 0 = '(43770551.6-44381969.4]': null

| Column 0 = '(44381969.4-44993387.2]': null

| Column 0 = '(44993387.2-inf)': null

Column 18 = '(1183009500-1242149250]': Sbc

Column 18 = '(1242149250-1301289000]': Sbc

Column 18 = '(1301289000-1360428750]': Sc

Column 18 = '(1360428750-1419568500]': Sd

Column 18 = '(1419568500-1478708250]': null

Column 18 = '(1478708250-1537848000]': Im

Column 18 = '(1537848000-1596987750]': Im



Column 18 = '(1596987750-inf)': Im

Time taken to build model: 0.05 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	881	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	881		

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
1	0	1	1	1	1	E
1	0	1	1	1	1	Im
1	0	1	1	1	1	Sa
1	0	1	1	1	1	Sbc
1	0	1	1	1	1	Sb
1	0	1	1	1	1	Sc
1	0	1	1	1	1	Sd

=== Confusion Matrix ===

a b c d e f g <-- classified as

327 0 0 0 0 0 0 | a = E

0 245 0 0 0 0 0 | b = Im



$$0 \ 0 \ 10 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \mid \ c = Sa$$

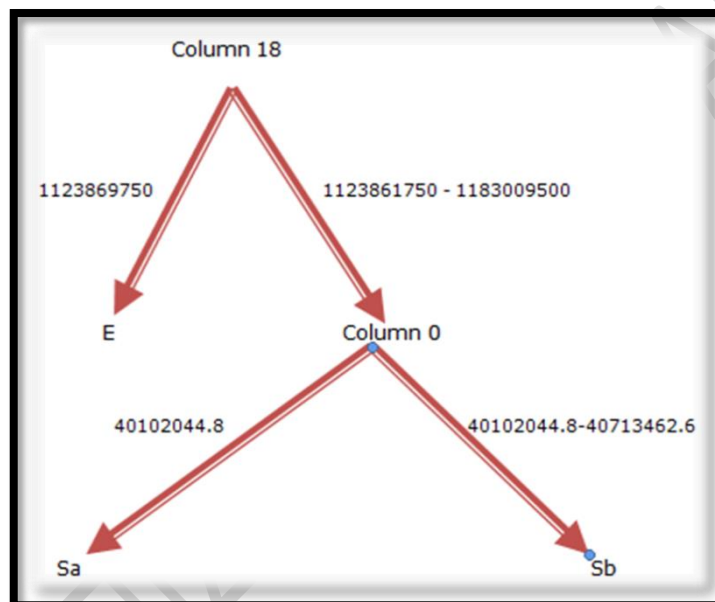
$$0 \ 0 \ 0 \ 148 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \mid \ d = Sbc$$

$$0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 25 \ 0 \ 0 \ 0 \mid \ e = Sb$$

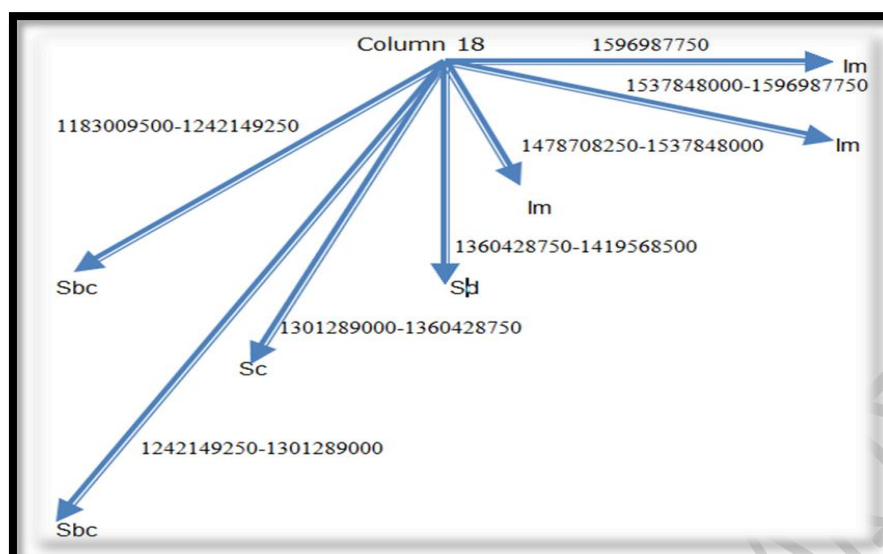
$$0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 68 \ 0 \ 0 \mid \ f = Sc$$

$$0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 58 \ 0 \mid \ g = Sd$$

Το δένδρο που απορρέουν από τη υλοποίηση του αλγόριθμου είναι τα ακόλουθα:



Οι τιμές που αντιστοιχούν σε null μορφολογικό τύπο δεν συμπεριλαμβάνονται στα δένδρα διότι δεν έχουν καμία πληροφορία που να μας αφορά και βάση αυτών να καταλήξουμε σε κάποιο συμπέρασμα, για αυτό και αγνοούνται.



Τα παραπάνω δένδρα απεικονίζουν τις αριθμητικές τιμές του φάσματος που αντιστοιχούν σε έναν μορφολογικό τύπο και υπάρχουν σε κάθε στήλη.

Για την καλύτερη απεικόνιση των αποτελεσμάτων δημιουργήθηκαν πολλά δένδρα, ενώ θα ήταν εφικτό τα αποτελέσματα να βρισκόταν σε ένα ενιαίο δένδρο, όμως η απεικόνιση δεν θα ήταν η αντίστοιχη.

1.3.5 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ J48

Το Weka έχει τη δική του έκδοση των C4.5 γνωστή ως J48, ο αλγόριθμος αυτός εφαρμόζει μια απλή κατά-βάθος μέθοδο για την κατασκευή του δένδρου. Τα γνωρίσματα κάθε κόμβου του δένδρου μπορούν να έχουν συνεχείς τιμές. Ωστόσο για να λειτουργήσει σωστά χρειάζεται ολοκληρωμένα δεδομένα. Ο J48 κρίνεται ακατάλληλος για μεγάλα σύνολα δεδομένων, αφού η ακρίβεια (accuracy) που παρουσιάζει είναι πολύ μικρή. Ο αλγόριθμος δένδρου απόφασης J48 αποτελεί μια βελτιωμένη έκδοση του αλγόριθμου id3, ο οποίος όπως ήδη έχουμε προαναφέρει, έχει ως μειονέκτημα ότι μεροληπτεί υπέρ των χαρακτηριστικών με μεγάλο αριθμό διαιρέσεων.

Στη συνέχεια απεικονίζονται οι τρόποι με τους οποίους ο αλγόριθμος j48 βελτιώνει τον αλγόριθμο id3.



Ελλιπή δεδομένα: Όταν το δένδρο απόφασης χτίζεται, τα ελλιπή δεδομένα απλά αγνοούνται. Το οποίο σημαίνει ότι τι κλάσμα του κέρδους υπολογίζεται κοιτώντας μόνο σε εκείνες τις εγγραφές που έχουν κάποια τιμή για εκείνο το γνώρισμα. Για να κατηγοριοποιήσουμε μία εγγραφή με ελλιπή τιμή για ένα γνώρισμα, η τιμή για αυτό το στοιχείο μπορεί να προβλεφθεί με βάση το τι είναι γνωστό για τις τιμές του γνωρίσματος από τις άλλες εγγραφές.

Συνεχή δεδομένα: Η βασική ιδέα είναι να χωρίσουμε τα δεδομένα σε διαστήματα με βάση τις τιμές των γνωρισμάτων για εκείνα τα στοιχεία τα οποία ανήκουν στο δείγμα εκπαίδευσης.

Κλάδευμα: Υπάρχουν δύο σημαντικές στρατηγικές κλαδέματος οι οποίες προτείνονται στο j48:

Με την αντικατάσταση υποδένδρου (subtree replacement), ένα υποδένδρο αντικαθίσταται από ένα φύλλο εάν αυτή η αντικατάσταση έχει σαν αποτέλεσμα ένα σφάλμα κοντά σε αυτό του αρχικού δένδρου. Η αντικατάσταση ενός υποδένδρου δουλεύει ξεκινώντας από το κάτω μέρος του δένδρου και ανεβαίνοντας προς τη ρίζα.

Μια άλλη στρατηγική κλαδέματος καλείται ανύψωση υποδένδρου(subtree raising), αντικαθιστά ένα υποδένδρο με το πιο χρησιμοποιημένο υποδένδρο του. Σε αυτήν περίπτωση ένα υποδένδρο ανυψώνεται από την τρέχουσα θέση του σε ένα κόμβο που βρίσκεται υψηλότερα στο δένδρο. Και πάλι, πρέπει να καθορίσουμε την αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης λαθών για αυτήν την αντικατάσταση.

Κανόνες: Αυτός ο αλγόριθμος επιτρέπει την κατηγοριοποίηση είτε μέσω δένδρων αποφάσεων είτε μέσω κανόνων οι οποίοι δημιουργούνται από αυτά. Επιπλέον προτείνονται μερικές τεχνικές για την απλούστευση πολύπλοκων κανόνων. Μια προσέγγιση είναι η αντικατάσταση της αριστερής πλευράς ενός κανόνα από μια απλούστερη έκδοση εάν όλες οι εγγραφές του συνόλου εκπαίδευσης αντιμετωπίζονται με τον ίδιο τρόπο.

Ένας εναλλακτικού τύπου κανόνας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δείξει τι πρέπει να γίνει εάν κανένας άλλος κανόνας δεν μπορεί να εφαρμοστεί.

Διάσπαση: Η προσέγγιση που χρησιμοποιεί ο id3 προτιμά γνώρισμα με πολλές διαιρέσεις και έτσι μπορεί να οδηγήσει σε υπερπροσαρμογή.



Στην πιο ακραία περίπτωση, ένα γνώρισμα, το οποίο έχει μία μοναδική τιμή για κάθε πλειάδα στο σύνολο εκπαίδευσης, θα ήταν το καλύτερο επειδή θα υπήρχε μόνο μια πλειάδα (και έτσι μόνο μια κατηγορία) για κάθε διαίρεση. Μια βελτίωση θα μπορούσε να γίνει εάν λάβουμε υπόψη την πληθικότητα της κάθε διαίρεσης.

1.3.6 Επεξεργασία αστρονομικών δεδομένων με τον αλγόριθμο J48

Ανοίγοντας το αρχείο με τα αστρονομικά δεδομένα στο περιβάλλον του WEKA, εμφανίζονται όλες οι στήλες με τις παραμέτρους και τις τιμές του φάσματος και κατόπιν επιλέγουμε όλες τις παραμέτρους εκτός του μορφολογικού τύπου και μετά πατάμε remove ώστε να λάβουμε υπόψη μόνο τον μορφολογικό τύπο στην επεξεργασία που πρόκειται να γίνει, και επιπλέον μετατρέπουμε τις τιμές από Numeric σε Nominal αφού στο WEKA μόνο σε αυτή την μορφή επεξεργάζονται σωστά τα δεδομένα. Μετά τις προαναφερόμενες ενέργειες προκύπτει το ακόλουθο παράθυρο.

The screenshot shows the Weka Explorer interface. The 'Filter' section has 'NumericToNominal -R, first-last' selected. The 'Current relation' section shows 'Relation: 2-parametrai - BP iovris telesis to iweka ta vgzeti numeric-w...' and 'Instances: 881'. The 'Attributes' section lists 12 attributes, with 'Morphological Type' selected. The 'Selected attribute' section shows 'Name: Morphological Type', 'Type: Nominal', 'Missing: 0 (0%)', 'Distinct: 7', and 'Unique: 0 (0%)'. A table below shows the distribution of values:

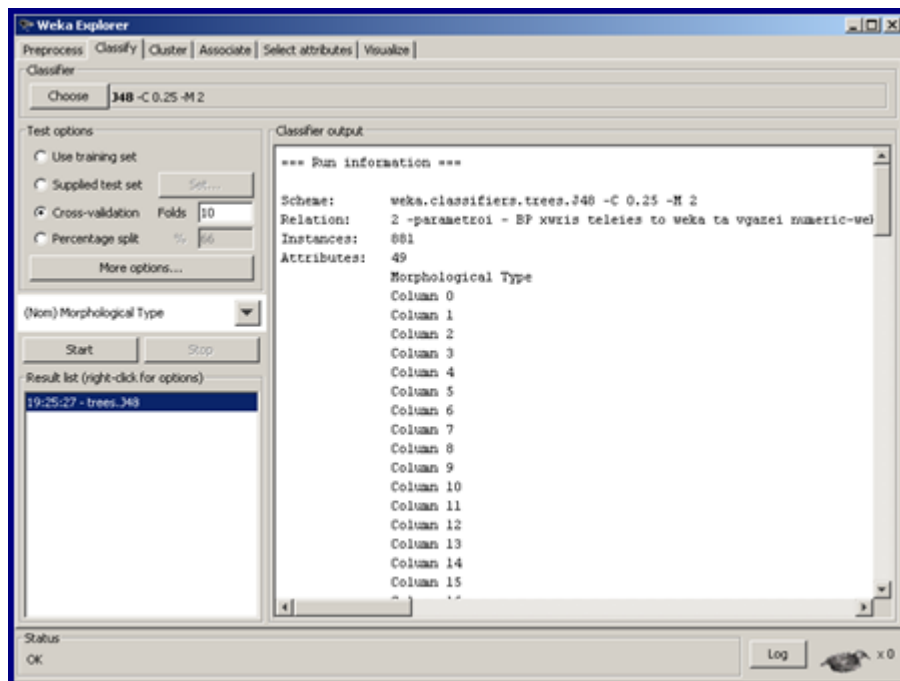
Label	Count
E	327
Im	245
Sa	10
Sbc	148
Sb	25
Sc	68
Sd	58

The 'Class: Column 10 (Nom)' is selected, and a bar chart visualization is shown below the table. The status bar at the bottom indicates 'OK'.

Στη συνέχεια πατάμε classify και επιλέγουμε από το μενού του choose τον αλγόριθμο J48 που θα υλοποιήσουμε σε αυτό το στάδιο της εργασίας, και κατόπιν



πατάμε start προκειμένου να ξεκινήσει ο αλγόριθμος, και έτσι τελικά προκύπτει το παρακάτω παράθυρο.



1.3.7 Απεικόνιση και σχολιασμός αποτελεσμάτων

Μετά την υλοποίηση του αλγόριθμου απορρέουν τα ακόλουθα αποτελέσματα τα οποία στην συνέχεια θα αξιολογηθούν.

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.25 -M 2

Relation: 2 -parametroi - BP xwris teleies to weka ta vgazei numeric-weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-R1,2,3,4-weka.filters.unsupervised.attribute.Discretize-B10-M-1.0-R6-53-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R54-weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-Rfirst-last-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1-4

Instances: 881

Attributes: 49

Morphological Type



Column 0

Column 1

Column 2

Column 3

Column 4

Column 5

Column 6

.....

Column 41

Column 42

Column 43

Column 44

Column 45

Column 46

Column 47

Test mode: 10-fold cross-validation

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

Column 39 = '(-inf-37903978.5]': E (327.0)

Column 39 = '(37903978.5-43985278]': Sa (10.0)

Column 39 = '(43985278-50066577.5]'

| Column 14 = '(-inf-1593004520]': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1593004520-1637510940]': Sb (25.0)

| Column 14 = '(1637510940-1682017360]': Sbc (8.0)



| Column 14 = '(1682017360-1726523780)': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1726523780-1771030200)': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1771030200-1815536620)': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1815536620-1860043040)': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1860043040-1904549460)': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1904549460-1949055880)': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1949055880-inf)': Sb (0.0)

Column 39 = '(50066577.5-56147877)': Sbc (140.0)

Column 39 = '(56147877-62229176.5)': Sc (64.0)

Column 39 = '(62229176.5-68310476)'

| Column 18 = '(-inf-1123869750)': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1123869750-1183009500)': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1183009500-1242149250)': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1242149250-1301289000)': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1301289000-1360428750)': Sc (4.0)

| Column 18 = '(1360428750-1419568500)': Sd (58.0)

| Column 18 = '(1419568500-1478708250)': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1478708250-1537848000)': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1537848000-1596987750)': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1596987750-inf)': Sd (0.0)

Column 39 = '(68310476-74391775.5)': E (0.0)

Column 39 = '(74391775.5-80473075)': Im (28.0)

Column 39 = '(80473075-86554374.5)': Im (122.0)

Column 39 = '(86554374.5-inf)': Im (95.

Number of Leaves : 28



Size of the tree : 31

Time taken to build model: 0.03 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	881	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	881		

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
1	0	1	1	1	1	E
1	0	1	1	1	1	Im
1	0	1	1	1	1	Sa
1	0	1	1	1	1	Sbc
1	0	1	1	1	1	Sb
1	0	1	1	1	1	Sc
1	0	1	1	1	1	Sd

=== Confusion Matrix ===

a b c d e f g <-- classified as



$$327 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \mid a = E$$

$$0 \ 245 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \mid b = Im$$

$$0 \ 0 \ 10 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \mid c = Sa$$

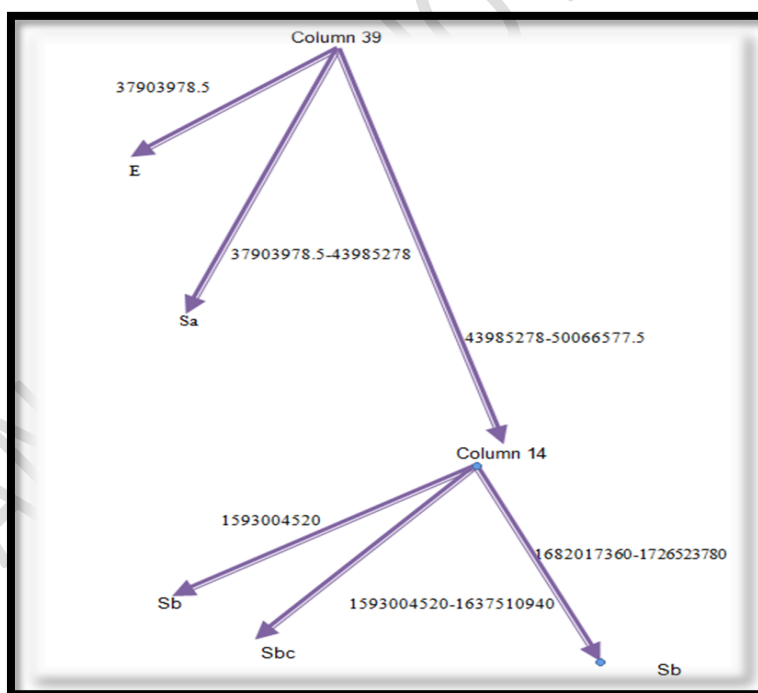
$$0 \ 0 \ 0 \ 148 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \mid d = Sbc$$

$$0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 25 \ 0 \ 0 \ 0 \mid e = Sb$$

$$0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 68 \ 0 \ 0 \mid f = Sc$$

$$0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 58 \ 0 \mid g = Sd$$

J48 Το παρακάτω δένδρο απεικονίζει τους μορφολογικούς τύπους από την τιμή που ξεκινά η αντιστοίχιση τους, και φυσικά αποδίδει και την αριθμητική τους παρουσία στη στήλη που συμμετέχουν. Αξιοσημείωτο ότι η αριθμητική παρουσία που αντιστοιχεί σε κάθε μορφολογικό τύπο παραμένει η ίδια.



Το παραπάνω δένδρο είναι ημιτελές αφού τα κλαδιά και τα φύλλα που αντιστοιχούν στη ρίζα Column 14 είναι και άλλα εκτός από αυτά που ήδη απεικονίζονται παραπάνω, όμως η συγκέντρωσή τους στο προηγούμενο δένδρο δεν είναι εφικτή και αυτό έγκειται στην χωρητικότητα της σελίδας.



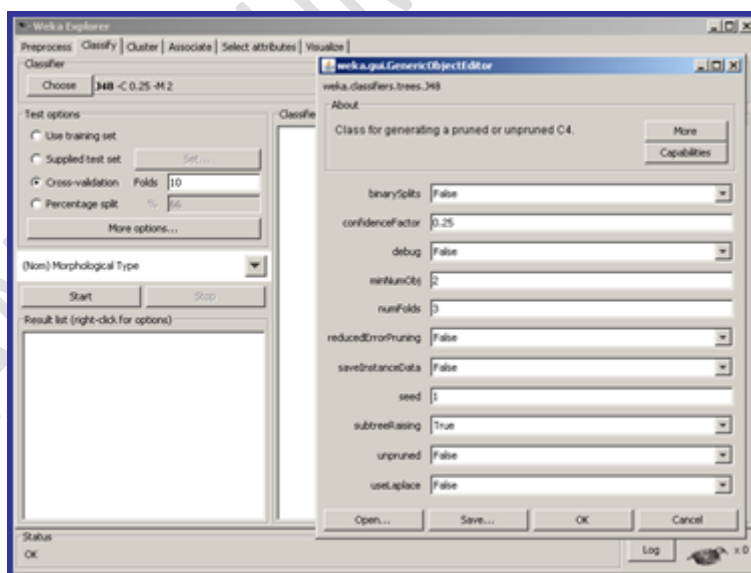
Πάντως το δένδρο συνεχίζει όπως και σε προηγούμενες αναπαραστάσεις, ειδικότερα μετά τη ρίζα 14, ακολουθεί η ρίζα 39, κατόπιν η 18, και ξανά η 39, όπου και καταλήγουν τα τελικά κλαδιά και φύλλα του δένδρου.

Επίσης στα παραπάνω δένδρα απεικονίζουν τις αριθμητικές τιμές που αντιστοιχούν σε κάθε μορφολογικό τύπο, και δεν απεικονίζονται null τιμές στους μορφολογικούς τύπους όπως στην υλοποίηση του προηγούμενου αλγόριθμου.

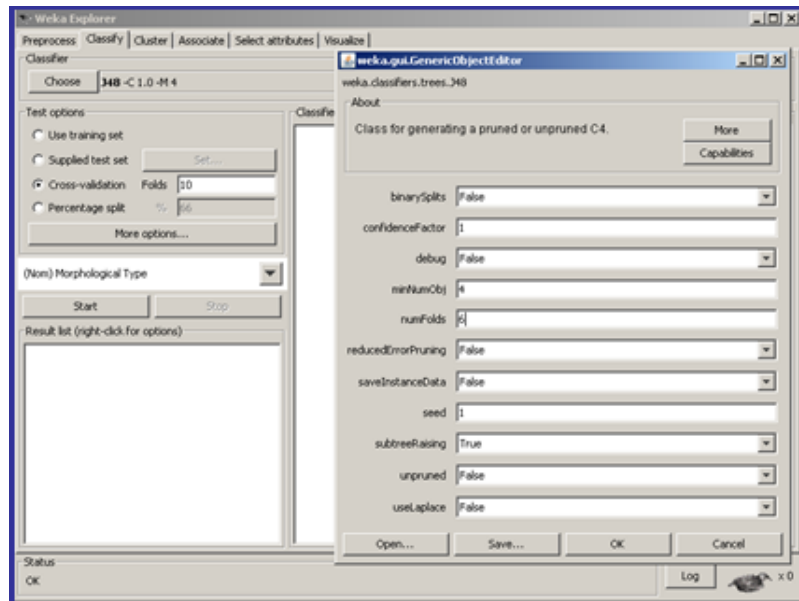
Παραμένοντας στον αλγόριθμο j48 θα προβούμε στην τροποποίηση των κανόνων όπως θα δούμε στη συνέχεια, διότι έχουμε αυτή τη δυνατότητα αυτή μόνο σε αυτόν τον αλγόριθμο. Πραγματοποιώντας αυτές τις αλλαγές συγχρόνως θα αξιολογούμε και τα αποτελέσματα που θα απορρέουν από αυτές.

Ειδικότερα θα υλοποιήσουμε τον αλγόριθμο επαναλαμβάνοντας τα προηγούμενα βήματα με τη μόνη διαφορά ότι θα γίνουν κάποιες αλλαγές στους κανόνες.

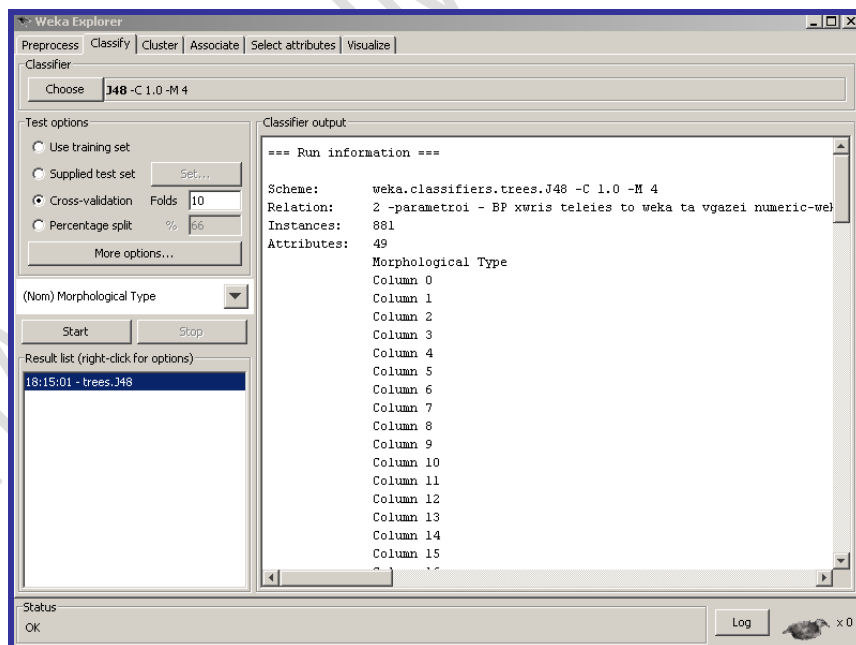
Αρχικά θα δούμε τους κανόνες βάση των οποίων υλοποιήθηκαν τα προηγούμενα αποτελέσματα, έτσι ώστε να κατανοήσουμε ευκολότερα τις αλλαγές που πρόκειται να γίνουν.



Στη συνέχεια πραγματοποιούμε τις αλλαγές και πριν πατήσουμε ok τις βλέπουμε να απεικονίζονται στο επόμενο παράθυρο.



Πατάμε ok και στη συνέχεια υλοποιούμε τον αλγόριθμο πατώντας start και με αυτόν τον τρόπο προκύπτει το επόμενο παράθυρο.



Σε αυτό το στάδιο βλέπουμε τα αποτελέσματα τα οποία δεν διαφοροποιούνται σε σχέση με τα προηγούμενα, παρόλα αυτά απεικονίζονται ακόλουθα προκειμένου να



γίνει καλύτερα αντιληπτό ότι δεν υπάρχουν αλλαγές στα αποτελέσματα μετά την τροποποίηση στους κανόνες.

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 1.0 -M 4

Relation: 2 -parametroi - BP xwriz teleies to weka ta vgazei numeric-
weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-R1,2,3,4-
weka.filters.unsupervised.attribute.Discretize-B10-M-1.0-R6-53-
weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R54-
weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-Rfirst-last-
weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1-4

Instances: 881

Attributes: 49

Morphological Type

Column 0

Column 1

Column 2

Column 3

Column 4

Column 5

.....

Column 39

Column 40

Column 41

Column 42

Column 43

Column 44

Column 45



Column 46

Column 47

Test mode: 10-fold cross-validation

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

Column 39 = '(-inf-37903978.5]': E (327.0)

Column 39 = '(37903978.5-43985278]': Sa (10.0)

Column 39 = '(43985278-50066577.5]'

| Column 14 = '(-inf-1593004520]': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1593004520-1637510940]': Sb (25.0)

| Column 14 = '(1637510940-1682017360]': Sbc (8.0)

| Column 14 = '(1682017360-1726523780]': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1726523780-1771030200]': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1771030200-1815536620]': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1815536620-1860043040]': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1860043040-1904549460]': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1904549460-1949055880]': Sb (0.0)

| Column 14 = '(1949055880-inf)': Sb (0.0)

Column 39 = '(50066577.5-56147877]': Sbc (140.0)

Column 39 = '(56147877-62229176.5]': Sc (64.0)

Column 39 = '(62229176.5-68310476]'

| Column 18 = '(-inf-1123869750]': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1123869750-1183009500]': Sd (0.0)

| Column 18 = '(1183009500-1242149250]': Sd (0.0)



| Column 18 = '(1242149250-1301289000]': Sd (0.0)
 | Column 18 = '(1301289000-1360428750]': Sc (4.0)
 | Column 18 = '(1360428750-1419568500]': Sd (58.0)
 | Column 18 = '(1419568500-1478708250]': Sd (0.0)
 | Column 18 = '(1478708250-1537848000]': Sd (0.0)
 | Column 18 = '(1537848000-1596987750]': Sd (0.0)
 | Column 18 = '(1596987750-inf)': Sd (0.0)

Column 39 = '(68310476-74391775.5]': E (0.0)

Column 39 = '(74391775.5-80473075]': Im (28.0)

Column 39 = '(80473075-86554374.5]': Im (122.0)

Column 39 = '(86554374.5-inf)': Im (95.0)

Number of Leaves : 28

Size of the tree : 31

Time taken to build model: 0.05 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	881	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0.0003		
Root mean squared error	0.009		
Relative absolute error	0.1521	%	
Root relative squared error	2.7591	%	
Total Number of Instances	881		

=== Detailed Accuracy By Class ===



TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
1	0	1	1	1	1	E
1	0	1	1	1	1	Im
1	0	1	1	1	1	Sa
1	0	1	1	1	1	Sbc
1	0	1	1	1	1	Sb
1	0	1	1	1	1	Sc
1	0	1	1	1	1	Sd

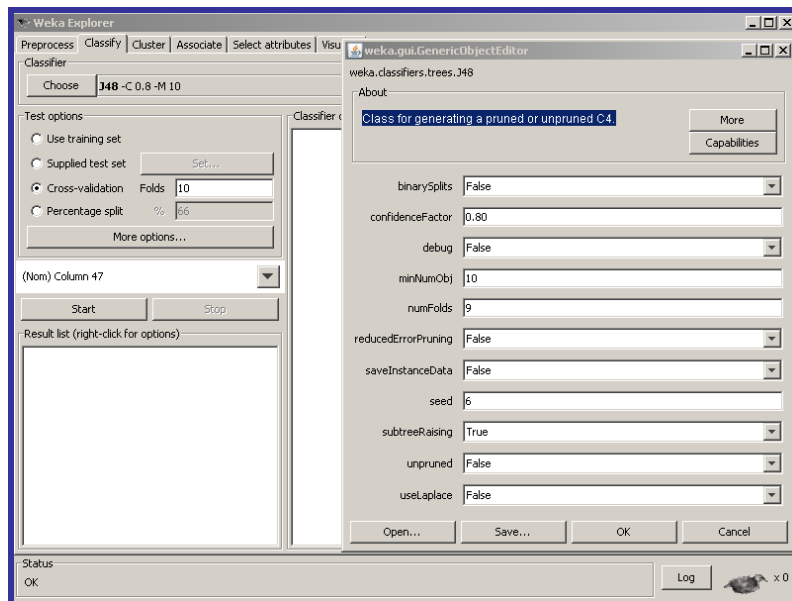
=== Confusion Matrix ===

```

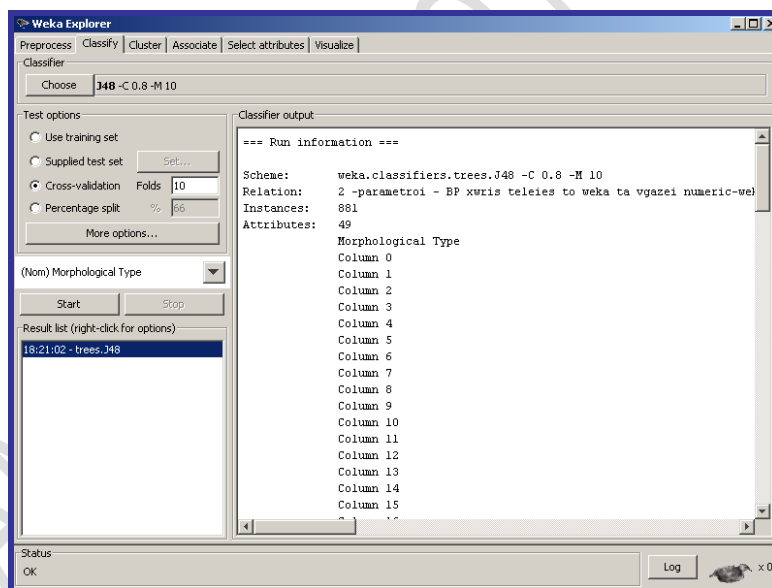
a b c d e f g <-- classified as
327 0 0 0 0 0 0 | a = E
0 245 0 0 0 0 0 | b = Im
0 0 10 0 0 0 0 | c = Sa
0 0 0 148 0 0 0 | d = Sbc
0 0 0 0 25 0 0 | e = Sb
0 0 0 0 0 68 0 | f = Sc
0 0 0 0 0 0 58 | g = Sd

```

Παρότι δεν υπήρχαν αλλαγές στα αποτελέσματα, θα προβούμε σε εκ νέου τροποποιήσεις στους κανόνες προκειμένου να εντοπίσουμε τυχόν αλλαγές στα αποτελέσματα, έτσι το επόμενο παράθυρο απεικονίζει τους νέους κανόνες βάση των οποίων θα τρέξει για άλλη μια φορά ο αλγόριθμος j48.



Πατάμε ok για να επικυρώσουμε τους κανόνες και στη συνέχεια υλοποιούμε τον αλγόριθμο και έτσι προκύπτει το επόμενο αποτέλεσμα.



Τα αποτελέσματα που απορρέουν είναι διαφορετικά τώρα όπως θα δούμε αμέσως μετά.

Run information ===

Scheme: weka.classifiers.trees.J48 -C 0.8 -M 10

Relation: 2 -parametroi - BP xwriz teleies to weka ta vgazei numeric-weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-R1,2,3,4-



weka.filters.unsupervised.attribute.Discretize-B10-M-1.0-R6-53-
 weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R54-
 weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-Rfirst-last-
 weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1-4

Instances: 881

Attributes: 49

Morphological Type

Column 0

Column 1

Column 2

Column 3

Column 4

Column 5

.....

Column 43

Column 44

Column 45

Column 46

Column 47

Test mode: 10-fold cross-validation

=== Classifier model (full training set) ===

J48 pruned tree

Column 39 = '(-inf-37903978.5]': E (327.0)

Column 39 = '(37903978.5-43985278]': Sa (10.0)

Column 39 = '(43985278-50066577.5]'



- | Column 15 = '(-inf-1415072800]': Sb (0.0)
- | Column 15 = '(1415072800-1479495400]': Sb (20.0)
- | Column 15 = '(1479495400-1543918000]': Sbc (13.0/5.0)
- | Column 15 = '(1543918000-1608340600]': Sb (0.0)
- | Column 15 = '(1608340600-1672763200]': Sb (0.0)
- | Column 15 = '(1672763200-1737185800]': Sb (0.0)
- | Column 15 = '(1737185800-1801608400]': Sb (0.0)
- | Column 15 = '(1801608400-1866031000]': Sb (0.0)
- | Column 15 = '(1866031000-1930453600]': Sb (0.0)
- | Column 15 = '(1930453600-inf)': Sb (0.0)

Column 39 = '(50066577.5-56147877]': Sbc (140.0)

Column 39 = '(56147877-62229176.5]': Sc (64.0)

Column 39 = '(62229176.5-68310476]': Sd (62.0/4.0)

Column 39 = '(68310476-74391775.5]': E (0.0)

Column 39 = '(74391775.5-80473075]': Im (28.0)

Column 39 = '(80473075-86554374.5]': Im (122.0)

Column 39 = '(86554374.5-inf)': Im (95.0)

Number of Leaves : 19

Size of the tree : 21

Time taken to build model: 0.05 seconds

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances 873 99.0919 %

Incorrectly Classified Instances 8 0.9081 %

Kappa statistic 0.9878



Mean absolute error	0.004
Root mean squared error	0.047
Relative absolute error	1.8859 %
Root relative squared error	14.3951 %
Total Number of Instances	881

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
1	0	1	1	1	1	E
1	0	1	1	1	1	Im
1	0	1	1	1	1	Sa
1	0.005	0.974	1	0.987	1	Sbc
0.84	0	1	0.84	0.913	0.999	Sb
0.941	0	1	0.941	0.97	0.997	Sc
1	0.005	0.935	1	0.967	0.997	Sd

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	d	e	f	g	<-- classified as
327	0	0	0	0	0	0	a = E
0	245	0	0	0	0	0	b = Im
0	0	10	0	0	0	0	c = Sa
0	0	0	148	0	0	0	d = Sbc
0	0	0	4	21	0	0	e = Sb
0	0	0	0	0	64	4	f = Sc
0	0	0	0	0	0	58	g = Sd

Όπως παρατηρούμε τα αποτελέσματα αφορούν τις στήλες 39 και 15, ενώ στις προηγούμενες υλοποιήσεις τα αποτελέσματα που προέκυπταν βρισκόταν στις στήλες 14, 18, και 39.



1.4 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ NaiveBayes

Η Bayesian κατηγοριοποίηση (classification) βασίζεται στη στατιστική θεωρία κατηγοριοποίησης του Bayes. Ο απλούστερος Bayesian κατηγοριοποιητής είναι ο γνωστός Naïve Bayesian κατηγοριοποιητής. Αυτός υποθέτει ότι η επίδραση ενός γνωρίσματος (attribute) σε μια δεδομένη κατηγορία είναι ανεξάρτητη από τις τιμές των άλλων γνωρισμάτων. Αυτή η υπόθεση γίνεται για να απλοποιήσει τους υπολογισμούς που εμπλέκονται και καλείται υπό συνθήκη ανεξαρτησία (conditional independence) κατηγορίας.

Ο Naïve Bayesian κατηγοριοποιητής υπολογίζει τις υπό συνθήκη πιθανότητες της κατηγορίας υποθέτοντας υπό συνθήκη ανεξαρτησία (conditional independence), και αποτελεί μια πολύ αποδοτική τεχνική.

Θεωρητικά οι Bayesian κατηγοριοποιητές έχουν το ελάχιστο ποσοστό σφάλματος σε σύγκριση με όλους τους άλλους κατηγοριοποιητές. Στην πράξη, όμως, αυτό δεν συμβαίνει πάντα λόγω των υποθέσεων που απαιτούνται να γίνουν κατά τη χρήση τους, όπως η υπό συνθήκη ανεξαρτησία, και η έλλειψη διαθέσιμων δεδομένων για τον ακριβή υπολογισμό των υπό συνθήκη πιθανοτήτων. Ωστόσο, έχει βρεθεί ότι είναι συγκρίσιμοι με τα δένδρα απόφασης και τους κατηγοριοποιητές που βασίζονται σε νευρωνικά δίκτυα σε μερικές εφαρμογές.

Η κατηγοριοποίηση Naïve Bayes περιέργως δουλεύει καλά ακόμη και αν καταστρατηγείται φανερά η παραδοχή περί ανεξαρτησίας χαρακτηριστικών. Και αυτό έγκειται στο ότι η κατηγοριοποίηση δεν απαιτεί ακριβείς εκτιμήσεις πιθανοτήτων αρκεί η μέγιστη πιθανότητα να αντιστοιχεί στη σωστή κλάση.

Όμως η προσθήκη επιπλέον χαρακτηριστικών μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα, π.χ. ταυτόσημα χαρακτηριστικά.



1.4.1 Επεξεργασία αστρονομικών δεδομένων με τον αλγόριθμο Naïve Bayes

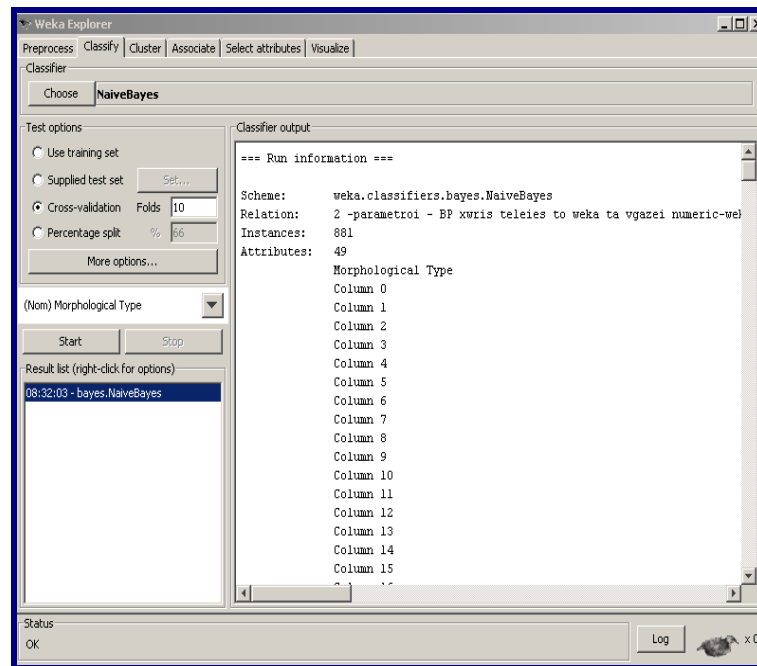
Ανοίγοντας το αρχείο με τα αστρονομικά δεδομένα στο περιβάλλον του WEKA, εμφανίζονται όλες οι στήλες με τις παραμέτρους και τις τιμές του φάσματος και κατόπιν επιλέγουμε όλες τις παραμέτρους εκτός του μορφολογικού τύπου και μετά πατάμε remove ώστε να λάβουμε υπόψη μόνο τον μορφολογικό τύπο στην επεξεργασία που πρόκειται να γίνει, και επιπλέον μετατρέπουμε τις τιμές από Numeric σε Nominal αφού στο WEKA μόνο σε αυτή την μορφή επεξεργάζονται σωστά τα δεδομένα. Μετά τις προαναφερόμενες ενέργειες προκύπτει το ακόλουθο παράθυρο.

The screenshot shows the Weka Explorer interface. The 'Filter' section has 'NumericToNominal -R first-last' selected. The 'Current relation' is '2-parametroi - BP xwris teleies to weka ta vgazei numeric-w...'. The 'Attributes' list shows 'Morphological Type' selected. The 'Selected attribute' section shows 'Name: Morphological Type', 'Type: Nominal', 'Missing: 0 (0%)', and 'Distinct: 7'. A table below shows the distribution of values:

Label	Count
E	327
Im	245
Sa	10
Sbc	148
Sb	25
Sc	68
Sd	58

A bar chart below the table visualizes this data. The status bar at the bottom shows 'OK'.

Στη συνέχεια πατάμε classify και επιλέγουμε από το μενού του choose τον αλγόριθμο που Naïve Bayes θα υλοποιήσουμε σε αυτό το στάδιο της εργασίας, και κατόπιν πατάμε start προκειμένου να ξεκινήσει ο αλγόριθμος, και έτσι τελικά προκύπτει το παρακάτω παράθυρο.



1.4.2 Απεικόνιση και σχολιασμός αποτελεσμάτων

Μετά την υλοποίηση του αλγόριθμου απορρέουν τα ακόλουθα αποτελέσματα τα οποία στην συνέχεια θα αξιολογηθούν.

=== Run information ===

Scheme: weka.classifiers.bayes.NaiveBayes

Relation: 2 -parametroi - BP xwriz teleies to weka ta vgazei numeric-weka.filters.unsupervised.attribute.NumericToNominal-R1,2,3,4-weka.filters.unsupervised.attribute.Discretize-B10-M-1.0-R6-53-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R54-weka.filters.unsupervised.attribute.Remove-R1-4

Instances: 881

Attributes: 49

Morphological Type

Column 0

Column 1

Column 2



Column 3

Column 4

Column 5

.....

Column 43

Column 44

Column 45

Column 46

Column 47

Test mode: 10-fold cross-validation

=== Classifier model (full training set) ===

Naive Bayes Classifier

Class E: Prior probability = 0.37

Column 0: Discrete Estimator. Counts = 326 3 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 1: Discrete Estimator. Counts = 326 3 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 2: Discrete Estimator. Counts = 310 19 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 3: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 4: Discrete Estimator. Counts = 1 214 115 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 5: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 85 213 32 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 6: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 128 198 4 1 1 1 (Total = 337)

Column 7: Discrete Estimator. Counts = 1 1 328 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 8: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 8 202 120 (Total = 337)

Column 9: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 1 79 250 (Total = 337)

Column 10: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 4 197 129 (Total = 337)



- Column 11: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 21 218 91 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 12: Discrete Estimator. Counts = 3 251 76 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 13: Discrete Estimator. Counts = 279 50 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 14: Discrete Estimator. Counts = 305 24 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 15: Discrete Estimator. Counts = 327 2 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 16: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 17: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 18: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 19: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 20: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 21: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 22: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 23: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 24: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 25: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 26: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 27: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 28: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 29: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 30: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 31: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 32: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 33: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 34: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)
- Column 35: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)



Column 36: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 37: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 38: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 39: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 40: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 41: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 42: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 43: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 44: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 45: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 46: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Column 47: Discrete Estimator. Counts = 328 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 337)

Class Im: Prior probability = 0.28

Column 0: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 13 114 121 (Total = 255)

Column 1: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 14 119 115 (Total = 255)

Column 2: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 15 129 104 (Total = 255)

Column 3: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 42 132 74 (Total = 255)

Column 4: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 142 105 (Total = 255)

Column 5: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 175 72 (Total = 255)

Column 6: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 40 173 35 (Total = 255)

Column 7: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 80 127 41 (Total = 255)

Column 8: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 210 35 3 1 1 1 (Total = 255)



Column 9: Discrete Estimator. Counts = 50 121 67 11 1 1 1 1 1 1 (Total = 255)

Column 10: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 29 125 87 8 1 1 (Total = 255)

Column 11: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 1 1 246 (Total = 255)

Column 12: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 1 25 222 (Total = 255)

Column 13: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 1 70 177 (Total = 255)

Column 14: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 3 88 157 (Total = 255)

Column 15: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 8 108 132 (Total = 255)

Column 16: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 22 125 101 (Total = 255)

Column 17: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 22 119 107 (Total = 255)

Column 18: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 15 112 121 (Total = 255)

Column 19: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 13 106 129 (Total = 255)

Column 20: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 15 110 123 (Total = 255)

Column 21: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 17 113 118 (Total = 255)

Column 22: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 21 116 111 (Total = 255)

Column 23: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 25 119 104 (Total = 255)

Column 24: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 23 118 107 (Total = 255)

Column 25: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 22 117 109 (Total = 255)

Column 26: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 25 117 106 (Total = 255)

Column 27: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 25 123 100 (Total = 255)

Column 28: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 29 121 98 (Total = 255)

Column 29: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 32 125 91 (Total = 255)

Column 30: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 32 125 91 (Total = 255)

Column 31: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 33 124 91 (Total = 255)

Column 32: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 40 124 84 (Total = 255)

Column 33: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 47 123 78 (Total = 255)



Column 34: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 38 124 86 (Total = 255)

Column 35: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 33 122 93 (Total = 255)

Column 36: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 31 121 96 (Total = 255)

Column 37: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 30 122 96 (Total = 255)

Column 38: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 30 122 96 (Total = 255)

Column 39: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 29 123 96 (Total = 255)

Column 40: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 30 122 96 (Total = 255)

Column 41: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 30 122 96 (Total = 255)

Column 42: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 29 123 96 (Total = 255)

Column 43: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 29 119 100 (Total = 255)

Column 44: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 25 122 101 (Total = 255)

Column 45: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 25 121 102 (Total = 255)

Column 46: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 25 119 104 (Total = 255)

Column 47: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 25 118 105 (Total = 255)

Class Sa: Prior probability = 0.01

Column 0: Discrete Estimator. Counts = 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 1: Discrete Estimator. Counts = 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 2: Discrete Estimator. Counts = 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 3: Discrete Estimator. Counts = 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 4: Discrete Estimator. Counts = 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 5: Discrete Estimator. Counts = 8 4 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 6: Discrete Estimator. Counts = 2 8 3 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)



- Column 7: Discrete Estimator. Counts = 6 6 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 8: Discrete Estimator. Counts = 1 4 4 3 3 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 9: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 4 4 4 2 1 1 (Total = 20)
- Column 10: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 3 2 4 3 3 1 1 (Total = 20)
- Column 11: Discrete Estimator. Counts = 1 2 4 5 3 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 12: Discrete Estimator. Counts = 4 8 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 13: Discrete Estimator. Counts = 10 2 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 14: Discrete Estimator. Counts = 7 5 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 15: Discrete Estimator. Counts = 4 8 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 16: Discrete Estimator. Counts = 5 7 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 17: Discrete Estimator. Counts = 2 10 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 18: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 19: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 20: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 21: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 22: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 23: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 24: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 25: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 26: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 27: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 28: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 29: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 30: Discrete Estimator. Counts = 1 10 2 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)
- Column 31: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)



Column 32: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 33: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 34: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 35: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 36: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 37: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 38: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 39: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 40: Discrete Estimator. Counts = 1 10 2 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 41: Discrete Estimator. Counts = 1 9 3 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 42: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 43: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 44: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 45: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 46: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Column 47: Discrete Estimator. Counts = 1 11 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 20)

Class Sbc: Prior probability = 0.17

Column 0: Discrete Estimator. Counts = 1 7 124 20 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 1: Discrete Estimator. Counts = 1 7 119 25 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 2: Discrete Estimator. Counts = 1 30 88 33 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 3: Discrete Estimator. Counts = 1 49 64 38 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 4: Discrete Estimator. Counts = 5 52 39 44 13 1 1 1 1 1 (Total = 158)



Column 5: Discrete Estimator. Counts = 25 12 20 13 20 25 28 12 2 1 (Total = 158)

Column 6: Discrete Estimator. Counts = 22 8 7 15 15 9 22 26 27 7 (Total = 158)

Column 7: Discrete Estimator. Counts = 23 12 21 18 33 41 7 1 1 1 (Total = 158)

Column 8: Discrete Estimator. Counts = 23 31 31 30 26 12 2 1 1 1 (Total = 158)

Column 9: Discrete Estimator. Counts = 1 1 84 34 23 3 9 1 1 1 (Total = 158)

Column 10: Discrete Estimator. Counts = 5 41 60 14 4 15 6 1 10 2 (Total = 158)

Column 11: Discrete Estimator. Counts = 1 31 67 23 15 7 10 2 1 1 (Total = 158)

Column 12: Discrete Estimator. Counts = 1 61 66 17 8 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 13: Discrete Estimator. Counts = 1 53 87 11 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 14: Discrete Estimator. Counts = 1 1 121 29 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 15: Discrete Estimator. Counts = 1 1 82 68 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 16: Discrete Estimator. Counts = 1 1 86 64 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 17: Discrete Estimator. Counts = 1 1 104 46 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 18: Discrete Estimator. Counts = 1 1 101 49 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 19: Discrete Estimator. Counts = 1 1 93 57 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 20: Discrete Estimator. Counts = 1 1 76 74 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 21: Discrete Estimator. Counts = 1 1 54 96 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 22: Discrete Estimator. Counts = 1 1 31 119 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 23: Discrete Estimator. Counts = 1 1 18 132 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 24: Discrete Estimator. Counts = 1 1 8 142 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 25: Discrete Estimator. Counts = 1 1 11 139 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 26: Discrete Estimator. Counts = 1 1 21 129 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 27: Discrete Estimator. Counts = 1 1 22 128 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 28: Discrete Estimator. Counts = 1 1 17 133 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 29: Discrete Estimator. Counts = 1 1 14 136 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)



Column 30: Discrete Estimator. Counts = 1 1 12 138 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 31: Discrete Estimator. Counts = 1 1 13 137 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 32: Discrete Estimator. Counts = 1 1 32 118 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 33: Discrete Estimator. Counts = 1 1 58 92 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 34: Discrete Estimator. Counts = 1 1 47 103 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 35: Discrete Estimator. Counts = 1 1 28 122 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 36: Discrete Estimator. Counts = 1 1 17 133 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 37: Discrete Estimator. Counts = 1 1 17 133 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 38: Discrete Estimator. Counts = 1 1 16 134 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 39: Discrete Estimator. Counts = 1 1 9 141 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 40: Discrete Estimator. Counts = 1 1 8 142 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 41: Discrete Estimator. Counts = 1 1 8 142 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 42: Discrete Estimator. Counts = 1 1 9 141 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 43: Discrete Estimator. Counts = 1 1 22 128 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 44: Discrete Estimator. Counts = 1 1 32 118 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 45: Discrete Estimator. Counts = 1 1 41 109 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 46: Discrete Estimator. Counts = 1 1 41 109 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Column 47: Discrete Estimator. Counts = 1 1 41 109 1 1 1 1 1 1 (Total = 158)

Class Sb: Prior probability = 0.03

Column 0: Discrete Estimator. Counts = 1 26 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 1: Discrete Estimator. Counts = 1 26 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 2: Discrete Estimator. Counts = 13 14 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)



Column 3: Discrete Estimator. Counts = 14 13 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 4: Discrete Estimator. Counts = 18 8 2 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 5: Discrete Estimator. Counts = 8 7 7 3 4 2 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 6: Discrete Estimator. Counts = 4 2 7 5 6 3 3 3 1 1 (Total = 35)

Column 7: Discrete Estimator. Counts = 4 11 7 5 3 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 8: Discrete Estimator. Counts = 9 14 4 2 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 9: Discrete Estimator. Counts = 1 1 15 7 3 4 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 10: Discrete Estimator. Counts = 10 6 6 2 3 4 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 11: Discrete Estimator. Counts = 12 9 4 4 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 12: Discrete Estimator. Counts = 20 7 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 13: Discrete Estimator. Counts = 22 5 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 14: Discrete Estimator. Counts = 1 26 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 15: Discrete Estimator. Counts = 1 21 6 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 16: Discrete Estimator. Counts = 1 20 7 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 17: Discrete Estimator. Counts = 1 26 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 18: Discrete Estimator. Counts = 1 26 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 19: Discrete Estimator. Counts = 1 26 1 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 20: Discrete Estimator. Counts = 1 25 2 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 21: Discrete Estimator. Counts = 1 10 17 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 22: Discrete Estimator. Counts = 1 5 22 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 23: Discrete Estimator. Counts = 1 4 23 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 24: Discrete Estimator. Counts = 1 2 25 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 25: Discrete Estimator. Counts = 1 2 25 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 26: Discrete Estimator. Counts = 1 4 23 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 27: Discrete Estimator. Counts = 1 4 23 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)



Column 28: Discrete Estimator. Counts = 1 3 24 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 29: Discrete Estimator. Counts = 1 3 24 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 30: Discrete Estimator. Counts = 1 2 25 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 31: Discrete Estimator. Counts = 1 3 24 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 32: Discrete Estimator. Counts = 1 5 22 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 33: Discrete Estimator. Counts = 1 6 21 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 34: Discrete Estimator. Counts = 1 5 22 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 35: Discrete Estimator. Counts = 1 4 23 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 36: Discrete Estimator. Counts = 1 2 25 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 37: Discrete Estimator. Counts = 1 1 26 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 38: Discrete Estimator. Counts = 1 1 26 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 39: Discrete Estimator. Counts = 1 1 26 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 40: Discrete Estimator. Counts = 1 1 26 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 41: Discrete Estimator. Counts = 1 1 26 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 42: Discrete Estimator. Counts = 1 1 26 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 43: Discrete Estimator. Counts = 1 3 24 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 44: Discrete Estimator. Counts = 1 5 22 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 45: Discrete Estimator. Counts = 1 5 22 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 46: Discrete Estimator. Counts = 1 5 22 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Column 47: Discrete Estimator. Counts = 1 5 22 1 1 1 1 1 1 1 (Total = 35)

Class Sc: Prior probability = 0.08

Column 0: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 57 13 1 1 1 1 (Total = 78)



- Column 1: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 53 17 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 2: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 40 30 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 3: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 42 28 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 4: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 6 44 21 1 1 1 (Total = 78)
- Column 5: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 20 49 2 (Total = 78)
- Column 6: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 1 20 50 (Total = 78)
- Column 7: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 56 14 1 1 (Total = 78)
- Column 8: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 16 41 14 1 1 (Total = 78)
- Column 9: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 53 17 1 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 10: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 7 37 27 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 11: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 23 34 14 1 1 1 (Total = 78)
- Column 12: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 12 43 16 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 13: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 18 50 3 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 14: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 58 12 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 15: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 49 21 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 16: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 58 12 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 17: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 66 4 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 18: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 69 1 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 19: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 67 3 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 20: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 66 4 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 21: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 64 6 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 22: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 59 11 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 23: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 56 14 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 24: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 53 17 1 1 1 1 (Total = 78)
- Column 25: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 54 16 1 1 1 1 (Total = 78)



Column 26: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 61 9 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 27: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 62 8 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 28: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 62 8 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 29: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 61 9 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 30: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 56 14 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 31: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 59 11 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 32: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 69 1 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 33: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 69 1 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 34: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 69 1 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 35: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 69 1 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 36: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 66 4 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 37: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 69 1 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 38: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 69 1 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 39: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 65 5 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 40: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 63 7 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 41: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 63 7 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 42: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 63 7 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 43: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 63 7 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 44: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 63 7 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 45: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 64 6 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 46: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 64 6 1 1 1 1 (Total = 78)

Column 47: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 62 8 1 1 1 1 (Total = 78)

Class Sd: Prior probability = 0.07



- Column 0: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 41 19 1 1 1 (Total = 68)
- Column 1: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 40 20 1 1 1 (Total = 68)
- Column 2: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 28 32 1 1 1 (Total = 68)
- Column 3: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 35 25 1 1 1 (Total = 68)
- Column 4: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 25 35 1 1 (Total = 68)
- Column 5: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 1 7 53 (Total = 68)
- Column 6: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 1 1 59 (Total = 68)
- Column 7: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 59 1 1 (Total = 68)
- Column 8: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 1 55 5 1 (Total = 68)
- Column 9: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 59 1 1 1 1 1 (Total = 68)
- Column 10: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 11 35 15 1 1 (Total = 68)
- Column 11: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 1 20 32 9 1 (Total = 68)
- Column 12: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 23 37 1 1 1 (Total = 68)
- Column 13: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 40 20 1 1 1 (Total = 68)
- Column 14: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 40 20 1 1 1 (Total = 68)
- Column 15: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 42 18 1 1 1 (Total = 68)
- Column 16: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 58 2 1 1 1 (Total = 68)
- Column 17: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)
- Column 18: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)
- Column 19: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 58 2 1 1 1 (Total = 68)
- Column 20: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)
- Column 21: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)
- Column 22: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)
- Column 23: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)



Column 24: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 58 2 1 1 1 (Total = 68)

Column 25: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 58 2 1 1 1 (Total = 68)

Column 26: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 27: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 28: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 29: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 30: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 31: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 32: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 3 57 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 33: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 11 49 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 34: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 9 51 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 35: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 2 58 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 36: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 37: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 38: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 39: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 40: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 41: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 42: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 43: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 44: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 45: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 46: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Column 47: Discrete Estimator. Counts = 1 1 1 1 1 59 1 1 1 1 (Total = 68)

Time taken to build model: 0.02 seconds



=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	868	98.5244 %
Incorrectly Classified Instances	13	1.4756 %
Kappa statistic	0.9802	
Mean absolute error	0.0041	
Root mean squared error	0.0631	
Relative absolute error	1.9041 %	
Root relative squared error	19.3315 %	
Total Number of Instances	881	

=== Detailed Accuracy By Class ===

TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
1	0	1	1	1	1	E
1	0	1	1	1	1	Im
1	0.002	0.833	1	0.909	1	Sa
0.953	0	1	0.953	0.976	1	Sbc
0.92	0.008	0.767	0.92	0.836	0.999	Sb
0.941	0	1	0.941	0.97	1	Sc
1	0.005	0.935	1	0.967	0.999	Sd

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	d	e	f	g	<-- classified as
327	0	0	0	0	0	0	a = E
0	245	0	0	0	0	0	b = Im
0	0	10	0	0	0	0	c = Sa

 $0 \ 0 \ 0 \ 141 \ 7 \ 0 \ 0 \ | \ d = Sbc$ $0 \ 0 \ 2 \ 0 \ 23 \ 0 \ 0 \ | \ e = Sb$ $0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 64 \ 4 \ | \ f = Sc$ $0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 58 \ | \ g = Sd$

Μορφολογικός Τύπος

E	Im	Sa	Sbc	Sb	Sc	Sd
0,37	0,28	0,01	0,17	0,03	0,08	0,07
327	245	10	148	25	68	58

Ο προηγούμενος πίνακας περιέχει όλους τους μορφολογικούς τύπους που απεικονίζονται κατά μήκος της πρώτης γραμμής του πίνακα και η δεύτερη γραμμή περιέχει την Prior probability που αντιστοιχεί σε κάθε μορφολογικό τύπο, και τέλος η τρίτη γραμμή μας ενημερώνει για την αριθμητική παρουσία των μορφολογικών τύπων.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ II Η ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΝΩΣΗΣ

Εισαγωγή

“ Η γνώση έχει αναδειχθεί ως ο βασικός πόρος τόσο για την στρατιωτική δύναμη όσο και για την οικονομία της χώρας...είναι θεμελιωδώς διαφορετικός πόρος από τους αντίστοιχους παραδοσιακούς οικονομικούς όπως η γή, το εργατικό δυναμικό ή ακόμη και το κεφάλαιο...είναι απαραίτητη η συστηματική εργασία επί της ποιότητας αλλά και της παραγωγικότητας που προκύπτει από την γνώση...η απόδοση, αν όχι η επιβίωση ενός οργανισμού σε μια κοινωνία της γνώσης θα γίνεται ολοένα εξαρτώμενη από τους δύο αυτούς παράγοντες.¹⁰” (Drucker, 1994)

Η διαχείριση γνώσης είναι στις μέρες μας ένα συχνό αντικείμενο συζητήσεων όχι μονό σε ακαδημαϊκούς αλλά και σε ευρύτερους οικονομικούς κύκλους. Με την ραγδαία εξέλιξη των τηλεπικοινωνιών και των μεταφορών ανθρώπων και εμπορευμάτων, η έρευνα ενός πραγματικά βιώσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος για τις επιχειρήσεις καθίσταται δύσκολο. Το πεπερασμένο μέγεθος αποθεμάτων σε αναγκαίους πόρους έστρεψε από νωρίς τις επιχειρήσεις σε αναζήτηση βελτιώσεων που θα αυξήσουν την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα προϊόντων και υπηρεσιών με τους ίδιους ή και λιγότερους πόρους. Στα πολύπλοκα συστήματα των επιχειρήσεων όμως όπως και σε κάθε ζωντανό οργανισμό, η χαοτική πληροφόρηση και δομή του ευρύτερου πλαισίου στο οποίο δραστηριοποιούνται όπως οι αγορές, εμποδίζουν τον εντοπισμό και την επίγνωση της κατάστασης τους. Η Διαχείριση Γνώσης και τα συστήματα που έχουν συσταθεί για να εξυπηρετούν την λειτουργία αυτή, έχουν χαρακτηριστεί από την πλειοψηφία των ακαδημαϊκών αλλά και παραγόντων της αγοράς ως η πιο ενδεδειγμένη λύση. Όμως τι είναι η Διαχείριση Γνώσης?

Συμφώνα με τους πατέρες της σύγχρονης διαχείρισης γνώσης, Nonaka και Takeuchi η διαχείριση γνώσης είναι: *... η ικανότητα μιας επιχείρησης ως σύνολο να δημιουργεί νέα γνώση, να την διαχέει μέσα στην οργάνωση της και να την ενσωματώνει στα προϊόντα, τις υπηρεσίες και τα συστήματά της.¹¹* Στο πρωτοπόρο έργο τους κατηγοριοποίησαν την γνώση σε δυο είδη την επιστημολογική και την

¹⁰ (Drucker, 1994)

¹¹ (Nonaka & Takeuchi, 1993)



οντολογική. Στο πρώτο είδος ανέδειξαν δυο υποείδη γνώσεων την ρητή και την άρρητη ή σιωπηρή γνώση. Το πρώτο υποείδος αναφέρεται στην γνώση που εύκολα μπορεί να μεταφερθεί από άτομο σε άτομο όπως μέσα από την διαδικασία εκπαίδευσης που ακολουθείται οποιασδήποτε νέας πρόσληψης. Ο νεοπροσληφθείς ενημερώνεται για τα καθήκοντα και τις αρμοδιότητες του πόστου του υποβοηθούμενος από την υπόδειξη κάποιου σχετικού οργανογράμματος. Από την άλλη πλευρά η άρρητη γνώση δεν μεταφέρεται εύκολα καθώς αποτελεί ένα ξεχωριστό μείγμα εμπειρικής γνώσης που έχει αποκτηθεί από τον εκάστου εργαζόμενο στην καθημερινή τριβή του με το αντικείμενο εργασίας του. Παράδειγμα τέτοιας γνώσης είναι διευρυμένη αντίληψη που επιδεικνύουν άτομα όπως πχ πωλητές, χρηματιστές και άτομα των δημοσίων σχέσεων σχετικά με ζητήματα ενός ευρύτατα ευμετάβλητου πλαισίου εργασίας κάτι το οποίο προϋποθέτει εμπειρική γνώση για να επιτεθεί η όσο το δυνατόν άμεση δράση.

Δυο επιπλέον διαχωρισμοί ως προς τα είδη της γνώσης γίνονται και από τους Irma Becerra-Fernandez και Rajiv Sabherwal σε Procedural knowledge και Declarative knowledge και σε General Knowledge και Specific Knowledge.

Διαδικαστική Γνώση: το είδος αυτό της γνώσης επικεντρώνεται στην αιτιατή σχέση βημάτων ή σταδίων και δράσεων με επιθυμητά ή ανεπιθύμητα αποτελέσματα. Πολλές επιχειρήσεις ταυτίζουν αυτό το είδος γνώσης με το know-how μιας διαδικασίας ή μιας πράξης/απόφασης.

Δηλωτική Γνώση: αυτό το είδος της γνώσης επικεντρώνεται στο ερώτημα "τι;" μιας διαδικασίας. Για παράδειγμα στην περίπτωση μια διαφημιστικής καμπανιάς, το είδος των μεσών που θα χρησιμοποιηθούν, το μέγεθος των πόρων που θα δοθούν κ.α. Αυτό το είδος γνώσης εξετάζει την επιρροή κάθε επιλεγμένης συνιστώσας στο τελικών προϊόν του έργου.

Γενική Γνώση: η γνώση αυτή είναι ένα περιουσιακό στοιχείο μιας ομάδας ατόμων. Αυτό περιλαμβάνει όχι μονό τομείς γνώσης όπως πχ η μεταλλουργία αλλά και κανόνες αθλημάτων κ.α.

Ειδική Γνώση: αυτό το είδος αποτελεί απόκτημα μιας πολύ κλειστής ομάδας ανθρώπων και διαχωρίζει τους απλούς γνώστες από τους βαθύτερους γνώστες ενός αντικείμενου. Αυτό είδος όμως αποτελείται από 3 ακόλουθες υποκατηγορίες:

- 1. Technology specific knowledge (Ειδική Τεχνολογική Γνώση):** εδώ τα μέλη της ομάδας εκπαιδεύονται με συγκεκριμένα εργαλεία και τεχνικές για



την επίτευξη μιας δραστηριότητας. Παραδείγματα τέτοιας γνώσης αποτελούν και πολλές επαγγελματικές πιστοποιήσεις που παρέχουν μια εκπαίδευση αλλά η γνώση εμβαθύνετε κυρίως μέσω της εμπειρίας από την συμμετοχή στην εν λόγω δραστηριότητα.

2. Context-specific knowledge (Ειδική Περιβαλλοντική Γνώση):

υψίστης σημασίας σε αυτό το είδος γνώσης είναι ο χρόνος και χώρος στον οποίο εκτελείται μια δραστηριότητα. Η μύηση λοιπόν μέσα σε μια ομάδα είναι κρίσιμη, καθώς η γνώση των αντιλήψεων και των δράσεων των υπολοίπων μελών μπορούν να φανούν χρήσιμες, πχ στο σχεδιασμό ενός νέου προϊόντος η γνώση των αντιλήψεων και των αντιδράσεων των υπολοίπων μελών της ομάδας σχεδιασμού μπορεί να αποβεί ωφέλιμη στον μάνατζερ του έργου για την αποφυγή συγκρούσεων.

3. Context-and-technology specific knowledge (Ειδική Περιβαλλοντική και Τεχνολογική Γνώση):

σε αυτή την περίπτωση βλέπουμε τόσο την σωστή γνώση που έχει αποκομίσει το μέλος ως προς το αντικείμενο εργασίας του όσο και από το πόσο καλά γνωρίζει άτομα της ομάδας του ή αλλά που αλληλεπιδρούν με αυτά. Έτσι ένας πωλητής πρέπει να γνωρίζει ως ένα βαθμό τις διαδικασίες αλλά και το αντικείμενο πώλησης αλλά είναι εξίσου χρήσιμη και η γνώση για τις τάσεις και τις συμπεριφορές των καταναλωτών εν γένει.



Πίνακας 2.1

	Γενική	Περιβαλλοντική Ειδική	Τεχνολογικά Ειδική
Δηλωτική Γνώση			
Ρητή	Ένα βιβλίο που περιγράφει τους παράγοντες για την απόφαση αγοράς μιας μετοχής. Αυτό μπορεί να περικλείει τον λόγο τιμής προς έσοδα, μερίσματα κ.α.	Ένα έγγραφο της εταιρίας που προσδιορίζει πότε ο προϊστάμενος μιας ομάδας έργου θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες της ομάδας	Ένα εγχειρίδιο που περιγράφει τους παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για να υπολογιστεί η λειτουργικότητα των προδιαγραφών.
Άρρητη	Γνώση των Σημαντικότερων Παραγόντων για την αγορά μιας μετοχής	Η γνώση των παραγόντων των ανθρώπινων σχέσεων από τον προϊστάμενο, που θα οδηγήσουν στην παρακίνηση του εργαζομένου σε μια συγκεκριμένη εταιρεία	Η γνώση ενός τεχνικού επί των συμπτωμάτων που πρέπει να αντιμετωπισθούν για την επισκευή μιας τηλεόρασης.
Διαδικαστική Γνώση			
Ρητή	Ένα βιβλίο που περιγράφει τα βήματα για την απόφαση αγοράς μιας μετοχής.	Ένα έγγραφο που προσδιορίζει την αλληλουχία δρασεων για την αντικατάσταση ενός μέλος της ομάδας έργου	Ένα εγχειρίδιο που περιγράφει την αλλαγή στο λειτουργικό σύστημα ενός υπολογιστή για την επίτευξη των ζητούμενων αλλαγών
Άρρητη	Βασική Γνώση επί των βημάτων για την αγορά μιας μετοχής	Η εμπειρική γνώση του προϊστάμενο για την παρακίνηση ενός εργαζομένου σε μία συγκεκριμένη εταιρεία	Η Γνώση ενός Τεχνικού επί των βημάτων για την επισκευή μιας τηλεόρασης

(Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010): Πηγή¹²

¹² (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)



2.1 ΓΕΝΝΗΣΙΟΥΡΓΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΓΝΩΣΗΣ

Ποιες είναι όμως οι δυνάμεις που καθιστούν επιτακτική την χρήση των συστημάτων Διαχείρισης Γνώσης? Οι Irma Becerra-Fernandez και Rajiv¹³ Sabherwal στο σύγγραμμά τους διακρίνουν 4 σημαντικές κινητήριες δυνάμεις:

1. Αύξουσα περιβαλλοντική πολυπλοκότητα: όπως προαναφέραμε το σύστημα όντος της επιχείρησης αλλά και το περιβάλλον το οποίο δραστηριοποιείται είναι αυξημένης πολυπλοκότητας. Έτσι για παράδειγμα η αλλαγή σε ένα υφιστάμενο προϊόν ενώ παλαιότερα αποτελούσε ζήτημα της διοίκησης παράγωγης, πλέον απαιτεί την δημιουργία ομάδας απαρτιζόμενη από στελέχη του μάρκετινγκ, του εφοδιασμού, ή ακόμη και του λογιστηρίου. Η εσωτερική πολυπλοκότητα όμως δεν είναι παρά η κορυφή του παγόβουνου σε σχέση με τις ραγδαίες αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος. Στο βιβλίο *The World is flat* ο Thomas L. Friedman¹⁴ αριθμεί τους 10 σημαντικότερους παράγοντες/γεγονότα που έκαναν "επίπεδο" τον κόσμο μας αμβλύνοντας τις αποστάσεις ακόμα και με τις πιο μακρινές γωνίες του πλανήτη. **Η πτώση του τείχους του Βερολίνου:** με την συμβολική πράξη αυτή η πάλη μεταξύ του συστήματος της ελεύθερης αγοράς με την κεντρικά ελεγχόμενη οικονομία έληξε υπέρ του πρώτου. Οι αγορές των πρώην χωρών της ΕΣΣΔ άνοιξαν και ο παγκόσμιος χάρτης της αγοράς άλλαξε για πάντα. Της αλλαγής αυτής επωφελήθηκαν νεοεισαχθείσα προϊόντα, βασισμένα στην ενίσχυση της ατομικής ελευθερίας στην κατανάλωση, όπως η κινητή τηλεφωνία και οι προσωπικοί υπολογιστές. **Όταν Netscape (το πρώτο πειρατικό λογισμικό διάθεσης μουσικών αρχείων) βγήκε στον κόσμο:** ο netscape browser αν και δεν ήταν ο πρώτος του είδους του αποτέλεσε μια επανάσταση στον κόσμο του ίντερνετ κάνοντας δημοφιλή τον χώρο σε μη μυημένους στον κόσμο των υπολογιστών, διευκολύνοντας ανάγκες όπως η επικοινωνία, η ανταλλαγή ιδεών κ.α. **Work Flow Software:** όταν το ίντερνετ και οι προσωπικοί υπολογιστές έκαναν την είσοδο τους στον κόσμο ικανοποιώντας την ανάγκη για επικοινωνία δεν ήταν λίγοι αυτοί που αποφάσισαν την χρήση τους και για άλλους σκοπούς. Έτσι τα διάφορα λογισμικά που διευκόλυναν τις δραστηριότητες και τις εργασίες μας ουσιαστικά ισοπέδωσαν χρονικά και χωρικά εμπόδια. Με έναν

¹³ (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)

¹⁴ (Friedman, 2007)



προσωπικό υπολογιστή και σύνδεση στο ίντερνετ οποιοσδήποτε οπουδήποτε και εάν ήταν είχε την δυνατότητα σχεδιασμού, παρακολούθησης, ή και εκτέλεσης μιας εργασίας. **Open-Sourcing:** η ελεύθερη διάχυση λογισμικού στον κόσμο ήταν μια ακόμη επανάσταση που αποσάθρωσε τα σύνορα της αγοράς αλλά και της κοινωνίας. Η συνάντηση διαφόρων ατόμων στον κυβερνοχώρο με σκοπό είτε την βελτίωση ενός εμπορικού αγαθού η απλώς την καινοτομία, έσπασε ένα ταμπού που ήθελε μικρές ομάδες επιστημόνων και ειδικών να λειτουργούν απομονωμένα από τον υπόλοιπο κόσμο, τώρα πλέον ήταν συνδεδεμένοι 24/7. Οι χρηστές όμως τέτοιων προγραμμάτων δεν ήταν αφοσιωμένοι στην παράγωγη έργου με σκοπό την αναγνώριση ή το χρήμα, αλλά και στην γενικότερη συνεισφορά τους στην γνώση και την μάθηση των υπολοίπων. **Outsourcing:** με τις εξελίξεις στην αγορά, την πολιτική και την οικονομία, η υπεργολαβία η εξωτερική ανάθεση έργου έγινε εφικτότερη. Με την πτώση του τείχους χώρες με πλεονάζον και φθηνό προσωπικό έγιναν προσασίες, ενώ τα προγράμματα εργασίας (Work Flow Software), το ίντερνετ και το Open-Sourcing έκαναν εύκολη την αντιγραφή ή εθελουσία μεταφορά τεχνολογίας και τεχνογνωσίας. Εταιρίες από τον ανεπτυγμένο κόσμο έσπευσαν να αξιοποιήσουν το αναδυόμενο οικονομικό όφελος αίροντας εμπόδια στην μεταφορά κεφαλαίων και επέκταση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Όπως όμως θα δούμε αργότερα το Outsourcing αλλά και το Open-Sourcing αποτελούν προκλήσεις στην ασφάλεια πληροφοριών και γνώσης. **Offshoring:** σε αντίθεση με το Outsourcing οπου η μεταφορά της δραστηριότητας περιορίζεται σε έναν υπεργολάβο, το Offshoring συνιστάται στην μεταφορά του κέντρου δράσης μιας επιχείρησης, είτε απλώς της έδρας της, είτε της βιομηχανικής μονάδας της. **Supply-Chaining:** η αλυσίδα προμηθειών αποτέλεσε απόρροια των άνωθεν εξελίξεων, έτσι ένα κατάστημα πουλώντας ένα προϊόν ενημερώνει μέσω ενός δικτύου υπολογιστών την αποθήκη του, αλλά και τον προμηθευτή του (οπου και αν βρίσκονται) για το τρέχον απόθεμα και τις νέες παραγγελίες. Η ενημέρωση σε πραγματικό χρόνο αλλά και η γρήγορη και ποιοτική ανταπόκριση αποτελούν συνισταμένες αυτού του νέου συστήματος προμηθειών. **Insourcing:** πολλές φορές η υπεργολαβία μοιάζει να είναι η οικονομικότερη λύση για μια επιχείρηση στην προσπάθεια μείωσης του κόστους. Άλλες επιχειρήσεις όμως επιλέγουν την ανάληψη νέων δραστηριοτήτων που θα αυξήσουν την κερδοφορία των ιδίων αλλά και των πελατών τους. Παράδειγμα τέτοιας εταιρίας αποτελεί και η γνωστή UPS η όποια από μια απλή μεταφορική εταιρία έγινε μια από τις μεγαλύτερες εταιρίες



logistics προσφέροντας υπηρεσίες αποθήκευσης, συντήρησης αλλά και συμβουλευτικές στην παράγωγη προϊόντων, στους πελάτες της. **Informing:** η επανάσταση της πληροφόρησης δεν ήρθε ως μοναδική απόρροια με την έλευση του ίντερνετ αλλά και μέσω εταιριών όπως η Google και η Yahoo. Με την ενσωμάτωση πληροφοριών όπως η μετάφραση, η ενημέρωση, η ακαδημαϊκή γνώση αλλά και εφαρμογών κοινωνικής δικτύωσης και εύρεσης τοποθεσιών, πολλές από τις καθημερινές δραστηριότητες έγιναν πιο εφικτές. **The Steroids:** η έλευση συσκευών κινητής τηλεφωνίας νέας γενιάς και των νέων υποκατάστατων των υπολογιστών tablet-pcs έδρασαν στην άρση και των τελευταίων εμποδίων σε ένα περιβάλλον χωρίς σύνορα. Η ποικιλία δράσεων που προσφέρουν όπως, η ενημέρωση, η ψυχαγωγία, εργασιακή υποστήριξη και συνδεσιμότητα οπουδήποτε ανά τον κόσμο επιτάχυναν καταλυτικά αυτή την επιπεδοποίηση του κόσμου. (Friedman, 2007)¹⁵

2. **Επιταχυνόμενη μεταβλητότητα της αγοράς:** η ευμετάβλητη φύση των αγορών αλλά και του περιβάλλοντος των επιχειρήσεων είναι πλέον γεγονός. Όπως περιγράψαμε και προηγουμένως η μείωση των αποστάσεων φυσικών και μη, έδρασαν στην ενδυνάμωση του επιχειρηματικού κινδύνου. Οποιαδήποτε αλλαγή σε κάποια φαινομενικά απόμακρη ή ασήμαντη παράμετρο μπορεί να επιφέρει σημαντικές αλλαγές.
3. **Αυξημένος χρόνος αντίδρασης:** εκεί όμως που οι αλλαγές είναι αναπόφευκτες, κυριαρχεί η αναζήτηση για γρήγορη αντίδραση. Η γνώση αποτελεί λοιπόν σημαντικό πλεονέκτημα στην αναγνώριση των αλλαγών και των επιπτώσεων τους, αλλά και στην προ-δράση αυτών.
4. **Μέσος χρόνος παραμονής προσωπικού στην εταιρεία:** οι αλλαγές στην σύνθεση του προσωπικού θεμιτές η αθέμιτες μπορούν να πλήξουν καίρια μια επιχείρηση. Όπως προαναφέραμε το προσωπικό μπορεί να αποτελεί πηγή ρητής ή άρρητης γνώσης. Οι ικανότητες διαχείρισης τους τόσο από τους ίδιους όσο και από άλλους οργανισμούς και επιχειρήσεις μπορεί να πλήξουν καίρια την ανταγωνιστικότητα μιας επιχείρησης. (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)¹⁶

¹⁵ (Friedman, 2007)

¹⁶ (Becerra-Fernandez & Sabherwal, 2010)



2.2 Το Μοντέλο ΔΓ SECI

Η διαχείριση γνώσης συνδέεται και με το νοητικό κεφάλαιο της επιχείρησης (intellectual capital) που κατά τους Nahapiet και Ghoshal είναι όλοι οι πόροι γνώσης μέσα και έξω από την επιχείρηση. (Nahapiet & Ghoshal, 1998) Κατά τους Subramaniam και Youndt το νοητικό κεφάλαιο χωρίζεται σε ανθρώπινο κεφάλαιο (γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες), οργανωτικό κεφάλαιο (κωδικοποιημένη γνώση σε βάσεις δεδομένων, εγχειρίδια, συστήματα, κουλτούρα, δομές και διαδικασίες) και κοινωνικό κεφάλαιο (γνώση από την αλληλεπίδραση των ατόμων μεταξύ τους). (Subramaniam & Youndt, 2005)¹⁷

Στην σπειροειδή αυτή πορεία του μοντέλου δημιουργίας γνώσης που απεικονίζεται και κρατηθέν οι Nonaka και Takeuchi¹⁸ αναλύουν τις 4 βασικά στάδια αυτής της διεργασίας.

Socialization (Κοινωνικοποίηση): η διάχυση της ατομικής άρρητης γνώσης.

Externalization (Εξωτερίκευση): η εξωτερίκευση της άρρητης γνώσης σε ρητή, μέσω μεταφορών, ιστοριών, διαγραμμάτων και αναλογιών με σκοπό την δημιουργία νέων αντιλήψεων σχετικά με μια δράση, μια κατάσταση ή προς αντικατάσταση κάποιας παλαιότερης.

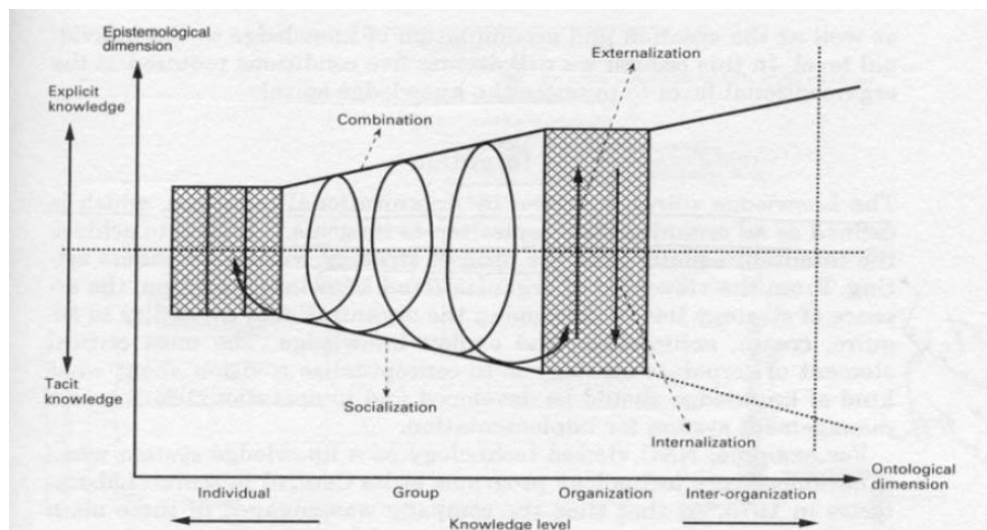
Combination (Συνδυασμός): η δημιουργία αρχέτυπων μοντέλων συμπεριφοράς σχετικά με την νεοαποκτηθείσα αντίληψη και η ενσωμάτωση τους στον οργανισμό της εταιρείας.

Internalization (Εσωτερίκευση): η μάθηση από την εφαρμογή και τον πειραματισμό με αυτές τις νέες αντιλήψεις και η δημιουργία νέας άρρητης γνώσης.

¹⁷ (Subramaniam & Youndt, 2005)

¹⁸ (Nonaka & Takeuchi, 1993)

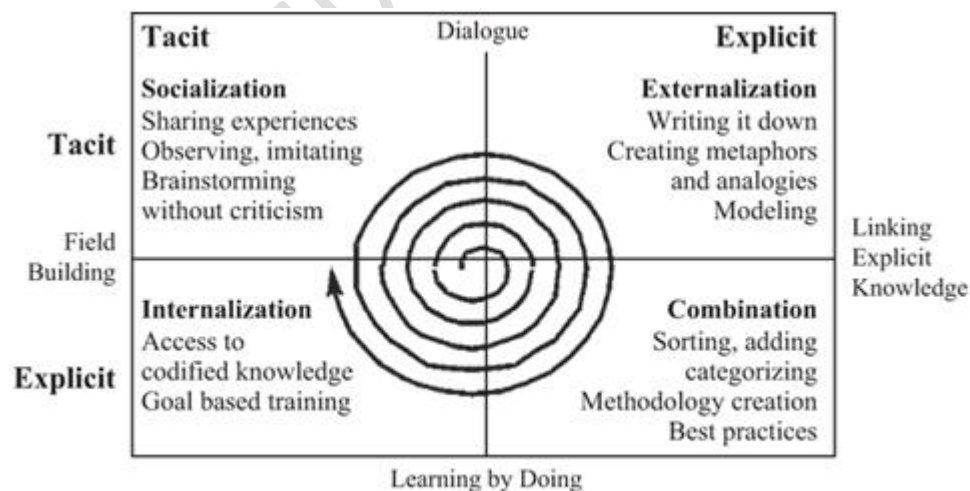
Διάγραμμα 2.1



(McLean, 2004): Πηγή¹⁹

Το μοντέλο SECI, όπως το ονόμασαν θα διενεργούσε ως διάυλος μεταξύ των διαφόρων ατομικών γνώσεων χρίζοντας μια συλλογική γνώση ή έναν μαθησιακό πράκτορα όπως αποκαλείται.

Πίνακας 2.2²⁰



Πηγή: Nonaka and Takeuchi (1995, p.71) © Oxford University Press, reprinted with kind permission

¹⁹ (McLean, 2004)

²⁰ (Nonaka & Takeuchi, 1993)



(Jarvenpaa, (1998, Spring))

Το SECI όμως βασίζεται σε 5 προϋποθέσεις:

Intention (Πρόθεση): η ύπαρξη προοπτικής της επιχείρησης, ενός οράματος και ακολούθως μιας αποστολής είναι θεμέλιος λίθος στην δημιουργία γνώσης. Χωρίς το όραμα και το γιατί υπάρχει αυτή η εταιρεία δεν θα μπορέσει ούτε να παράγει αλλά ούτε και να μάθει από εμπειρία ούτε από εκπαίδευση.

Fluctuation and Creative Chaos(Διακύμανση και Δημιουργικό Χάος): η στιγμή κρίσης όπως της τρέχουσας οικονομικής την οποία διανύουμε είναι μια από τις προϋποθέσεις που συντρέχοντας ωθεί την δημιουργία γνώσης. Η αναμόχλευση πεποιθήσεων, ιδεών και αντιλήψεων όπως για το τι προσφέρει η επιχείρηση στην αγορά αλλά και με τι τρόπο, και πόσο καλά καλύπτεται η υφιστάμενη ζήτηση είναι τροφή για περεταίρω σκέψη. Η αποκόλληση από στερεοτύπες αντιλήψεις που αποτελούν τροχοπέδη όσο βαθειά ριζωμένες και αν είναι, σε μια περίοδο κρίσης δίνεται η ευκαιρία του εντοπισμού και της εξουδετέρωσης τους.

Autonomy (Αυτονομία): η δυνατότητα του προσωπικού να συνεισφέρει με δράσεις και ιδέες στο Παισό των κανόνων της εταιρείας είναι ένα ακόμα δομικό στοιχείο. Η αυτονομία δεν είναι ακριβώς ανεξαρτησία αλλά ελευθερία δράσης μέσα σε σεβαστά όρια όπως ο χρόνος, το κόστος και η ποιότητα, εσωτερικών (αναφορές) και εξωτερικών (τελικά προϊόντα/υπηρεσίες) παραδοτέων.

Redundancy (Πλεονασμός): η μείωση ή και η εξάλειψη εμποδίων στην πληροφόρηση του προσωπικού σχετικά με το σύνολο των δραστηριοτήτων της εταιρείας βοηθά στην δημιουργία γνώσης μέσω της άτυπης εισβολής σε διαφορετικές των προκαθορισμένων δραστηριοτήτων, πτυχές της επιχείρησης. Με αυτό τον τρόπο μεγιστοποιείται η αλληλεπίδραση ιδεών και μόχλευση γνώσης. Βεβαία όπως θα διερευνήσουμε αναλυτικά και στα επόμενα κεφάλαια η δημιουργία διαβαθμίσεων στην πληροφόρηση και την γνώση μπορεί να είναι αναγκαία για την επιβίωση της σε ένα ιδιαίτερα ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Requisite Variety (Απαιτούμενη Ποικιλομορφία): *This is the law of Requisite Variety. To put it more picturesquely... variety can destroy variety.* (ASHBY) Οι συγγραφείς ακολουθώντας τους νομούς της κυβερνητικής ενισχύουν τον νόμο του W. Ross Ashby ότι μονό αν η εσωτερική ποικιλία του συστήματος (επιχείρηση) είναι ώση με την ποικιλία του οικοσυστήματος (εξωτερικό περιβάλλον πχ νομοθεσία, αγορές, κοινωνία κ.α.) μπορεί η παραγόμενη γνώση να προσδώσει την



αναγκαία βιωσιμότητα στον οργανισμό. Αυτό πρακτικά σημαίνει μεγιστοποίηση της διαθέσιμης πληροφόρησης σε όλες τις ιεραρχικές βαθμίδες²¹. (Nonaka & Takeuchi, 1993)

Περαιτέρω στην ανάλυση των διεργασιών που λαμβάνουν χώρα για την δημιουργία γνώσης οι Nonaka και Takeuchi αναφέρουν μια αλληλουχία 5 διαδικασιών που βασίζονται στα προαναφερθέντα 4 στάδια:

Sharing Tacit Knowledge (Κοινή Χρήση της Άρρητης Γνώσης) : η διάχυση της άρρητης γνώσης υπήρξε κοινή πρακτική από την πλευρά πολλών επιτυχημένων ιαπωνικών επιχειρήσεων. Η μόχλευση ιδεών και εμπειριών από διαφορετικά στελέχη, όλων των τμημάτων της εταιρείας ήταν μια καλή ευκαιρία ενδυνάμωσης της εταιρικής γνώσης. Με εκτός της εταιρείας εκδρομές και δραστηριότητες ενδυναμώνονταν η ομαδική δουλειά και υποσκελιζονταν εμπόδια από την ιεραρχία ή το άγχος της εργασίας.

Creating New Concepts (Δημιουργία των Νέων Εννοιών): με την δημιουργία νέων αντιλήψεων ή αναζήτηση και ανάδυση των ατομικών εμπειριών (άρρητη γνώση) δεν είναι αυτοσκοπός αλλά γίνονται όλες οι απαραίτητες διαδικασίες για την δημιουργία κάτι νέου, μιας καινοτομίας. Έτσι η σύνδεση του παλιού με το καινούργιο γίνεται ομαλά και όλοι συνεισφέρουν ομαδικά στον σχεδιασμό και την υλοποίηση αυτής της ιδέας.

Justifying Concepts (Τεκμηρίωση των Εννοιών): αν και πάντα νέες ιδέες είναι ευπρόσδεκτες, εντούτοις η ιδέα ή η κατασκευής κινητήρων από μια επιχείρηση κατασκευής παπουτσιών, μπορεί να είναι ανέφικτη αν δεν συμβαδίζει με την στρατηγική της. Όσο θελκτική και αν είναι μια ιδέα δεν μπορεί να αντισταθμίσει την μη συμβατότητα της με το μέλλον και το σκοπό ύπαρξης της επιχείρησης.

Cross-leveling Knowledge (Διασταύρωση Γνώσης): όταν δημιουργηθεί το μοντέλο συμπεριφοράς ή αρχέτυπο, συμβαδίζοντας επιτυχώς με τις απαιτήσεις της αγοράς αλλά και τον σκοπό της επιχείρησης, τότε ξεκινά η ' ' κοινωνικοποίηση ' ' του. Η διασπορά μέσω τυπικών αλλά και άτυπων καναλιών επικοινωνίας στην εταιρία αυτού του μοντέλου είναι η τελευταία διεργασία που συντελείται πριν την επανάληψη όλης της διαδικασίας.

²¹ (Nonaka & Takeuchi, 1993)



Στο βιβλίο τους αναφέρουν επίσης ως Πλήρωμα της Γνώσης την ομάδα εκείνη των ατόμων επιφορτισμένη με την δημιουργία νέας γνώσης. Το πλήρωμα αυτό χωρίζονταν σε:

Knowledge Officers (Προϊστάμενοι Γνώσης): οι όποιοι αποτελούσαν την ανώτατη διοίκηση της εταιρείας και επιφορτισμένοι με την δημιουργία του οράματος, των πολιτικών και της κατεύθυνσης της επιχείρησης εν γένει. Επιπλέον θα λειτουργούσαν ως επικύρωνες της συμφωνίας μεταξύ της νέας γνώσης και του εταιρικού οράματος.

Knowledge Engineers (Μηχανικοί Γνώσης): το μεσαίο επίπεδο διοίκησης ή facilitator's ανάμεσα στο προσωπικό πρώτης γραμμής και την ανώτατη διοίκηση. Ο ρόλος του είναι ιδιαίτερα σημαντικός καθώς πρέπει να επιβλέπουν και να προωθούν τα 4 στάδια δημιουργίας της νέας γνώσης.

Knowledge Practitioners (Χειριστές Γνώσης): είναι το προσωπικό πρώτης γραμμής που έχει επαφή με εξελίξεις στο εξωτερικό περιβάλλον της εταιρείας, και για τον λόγο αυτό κατά τους Nonaka και Takeuchi πρέπει να έχουν ιδιαίτερα απαιτητικές δραστηριότητες που ταιριάζουν στην σημασία του έργου τους.

Πίνακας 2.1²²

Προιστάμενοι Γνώσης	Μηχανικοί Γνώσης	Χειριστές Γνώσης
<ul style="list-style-type: none"> • Ικανότητα διατύπωσης της γνώσης του οράματος της εταιρίας για τον προσδιορισμό της πορείας • Ικανότητα επικοινωνίας του οράματος και της εταιρικής κουλτούρας στα υπόλοιπα μέλη της ομάδας έργου • Ικανότητα αξιολόγησης της ποιότητας της παραγόμενης γνώσης με βάση τις οργανωτικές προδιαγραφές και στάνταρντ • Απαράμιλη ικανότητα επιλογής διαχειριστή έργου • Θέληση δημιουργίας χάους στην ομάδα έργου • Ικανότητα επικοινωνίας και διάδρασης με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας ενισχύοντας την δέσμευση τους • Ικανότητα να διαχειριστεί και να κατευθύνει την συνολικά την δημιουργία οργανωσιακής γνώσης 	<ul style="list-style-type: none"> • Άριστη γνώση στην διαχείριση και τον συντονισμό έργων • Ικανός στην δημιουργία υποθέσεων για την δημιουργία νέων εννοιών • Ικανότητα ενσωμάτωσης ποικίλων μεθοδολογιών για την δημιουργία γνώσης • Δεξιότητες επικοινωνίας για την ενθάρυνση του διαλόγου ανάμεσα στα μέλη της ομάδας • Δημιουργία σχέσεων εμπιστοσύνης με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας • Την ικανότητα οραματισμού/ πρόβλεψης των αποτελεσμάτων δράσης με βάση την κατανόηση του παρελθόντος 	<ul style="list-style-type: none"> • Υψηλές νοητικές προδιαγραφές • Αυξημένη αίσθηση της δέσμευσης για την διαμόρφωση του περιβάλλοντος με βάση την δική τους οπτική. • Ικανότητα επικοινωνίας με πελάτες και το πόλοπο προσωπικού • Ανοιχτός σε ειλικρινείς συζητήσεις με τους υπολοίπους.

Πηγή: (Nonaka & Takeuchi, 1993)

Σε έρευνα την οποία διενέργησαν οι Minna Janhonen και Jan-Erik Johanson²³ η σημασία της κατανόησης αλλά και της επίδρασης που επιφέρουν τα 4 στάδια του μοντέλου, δείχνει να διαφοροποιείται ανάλογα με την βαθμίδα της ιεραρχίας την

²² (Nonaka & Takeuchi, 1993)

²³ (Janhonen & Johansonb, 2011)

όποια απευθύνεται. Στην έρευνα τους ως εξαρτημένη μεταβλητή χρησιμοποίησαν την απόδοση της ομάδας, ενώ ως ανεξάρτητες τις γνωστικής αλληλεπίδρασης, των μέτρων δικτύωσης (συνοχή και αλληλεπίδραση των μελών μιας ομάδας) και των control variables του μεγέθους των ομάδων και της φύσης της εργασίας (δημόσιος ή ιδιωτικός τομέας).

Πίνακας 2.3²⁴

Table 2
Regression results with team members' performance evaluation as dependent variable.

	Step 1 Knowledge management	Step 2 Social networking	Step 3 Knowledge management and social networking	Step 4 Control variables included
Constant	2.158** (.361)	3.833** (.0253)	2.421** (.359)	2.150** (.374)
1. Internalization	.277** (.091)		.303** (.102)	.258* (.103)
2. Socialization	.445** (.072)		.267** (.083)	.294* (.084)
3. Combination	.241** (.058)		.220** (.075)	.219** (.075)
4. Externalization	-.065 (.070)		-.088 (.077)	-.100 (.076)
5. Team network density		.815** (.261)	.317 (.275)	.694* (.317)
6. Team members' intra-organizational networks		.047** (.013)	.004 (.014)	.004 (.015)
7. Team leaders' intra-organizational networks		.086** (.017)	.057** (.018)	.051* (.018)
8. Team members' inter-organizational networks		-.081 (.046)	-.091 (.047)	-.094* (.047)
9. Team leaders' inter-organizational networks		-.192** (.049)	-.153** (.051)	-.192** (.053)
10. Team size				.048* (.021)
11. Sector				.057 (.107)
	$R^2 = .30$ ($R^2_{adj} = .29$)	$R^2 = .18$ ($R^2_{adj} = .17$)	$R^2 = .33$ ($R^2_{adj} = .31$)	$R^2 = .35$ ($R^2_{adj} = .32$)

* $p < 0.05$.
** $p < 0.01$.

Πηγή: (Janhonen & Johansonb, 2011)

Στα αποτελέσματα της έρευνας η γνωστική αλληλεπίδραση μέσα από τα 4 στάδια του μοντέλου αναγνωρίζεται από τα μέλη της ομάδας ως άμεσα συνδεδεμένη με την κοινωνική δικτύωση μέσα στην εταιρία, σε αντίθεση με την ανωτάτη διοίκηση. Επιπροσθέτως ενώ τα μέλη των ομάδων έργου έβλεπαν τα στάδια Socialization, Internalization και Combination ως μεταβλητές που επηρεάζουν την απόδοση, τα μέλη της ανώτατης διοίκησης θεωρούσαν πρωτίστως το Socialization ως βασική μεταβλητή της απόδοσης της ομάδας. Η τάση αυτή επιβεβαιώθηκε και με άλλα στοιχεία της έρευνας αναδεικνύοντας τις δυο διαφορετικές οπτικές τις οποίες έχουν για τον οργανισμό η ανωτάτη διοίκηση και οι ομάδες έργου. Η ανωτάτη διοίκηση προσδόκα σε μια αύξηση της συνοχής των ομάδων μέσω διεργασιών κοινωνικοποίησης, ενώ από την άλλη οι ομάδες έργου θεωρούν πως με την

²⁴ (Janhonen & Johansonb, 2011)



ανάπτυξη της εταιρείας και την αναπόφευκτη δημιουργία νέων ομάδων και υποομάδων θα προσδώσει την απαραίτητη ποικιλία γνώσης και αντιλήψεων για την αντιμετώπιση των διαφορών ζητημάτων. Όμως σύμφωνα με την έρευνα υπάρχουν πολλοί κίνδυνοι που αναδύονται με την δημιουργία πολλών ανομοιογενών ομάδων. Η ταύτιση του μέλους με την ομάδα και όχι με τον οργανισμό μπορεί να οδηγήσει σε ρήξη με τους στρατηγικούς στόχους της εταιρίας και την αξιοποίηση της συλλογικής γνώσης, ενώ παράλληλα η διατήρηση δικτύων επικοινωνίας των ομάδων μπορούν αποβούν χρονοβόρες και επιζήμιες. Έτσι οι ερευνητές καταλήγουν πως η σωστή υποδομή της δικτύωσης στην επιχείρηση, η ισορροπία των επαφών με όντος και εκτός της ομάδας άτομα και η διατήρηση της ταυτότητας του μέλους της ομάδας ως κομμάτι του οργανισμού είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες για να επέλθει η μεγιστοποίηση της δημιουργίας γνώσης και ως αποτέλεσμα της απόδοσης των ομάδων. (Janhonen & Johansonb, 2011)

Πίνακας 2.4²⁵

Table 3
Regression results with top managers' performance evaluation as dependent variable.

	Step 1 Knowledge management	Step 2 Social networking	Step 3 Knowledge management and social networking	Step 4 Control variables included
Constant	4.031** (1.154)	3.401** (.978)	3.552* (1.447)	4.585** (1.502)
1. Internalization	-.438 (.390)		-.488 (.417)	-.225 (.418)
2. Socialization	1.460** (.307)		.878** (.337)	.768* (.335)
3. Combination	.445 (.250)		.157 (.307)	.090 (.305)
4. Externalization	-.337 (.297)		-.414 (.313)	-.366 (.308)
5. Team network density		7.230** (1.008)	6.672** (1.111)	4.871** (1.284)
6. Team members' intra-organizational networks		-.058 (.051)	-.094 (.059)	-.113 (.058)
7. Team leaders' intra-organizational networks		.373** (.064)	.391** (.074)	.441** (.074)
8. Team members' inter-organizational networks		-.072 (0.180)	-.017 (.194)	-.025 (.192)
9. Team leaders' inter-organizational networks		-.884** (.188)	-1.052** (.204)	-.830* (.213)
10. Team size				-.244** (.084)
11. Sector				.550 (.433)
	$R^2 = .08$ ($R^2_{adj} = .07$)	$R^2 = .24$ ($R^2_{adj} = .23$)	$R^2 = .30$ ($R^2_{adj} = .27$)	$R^2 = .32$ ($R^2_{adj} = .29$)

* $p < 0.05$.

** $p < 0.01$.

Πηγή: (Janhonen & Johansonb, 2011)

²⁵ (Janhonen & Johansonb, 2011)



Ο Hypertext οργανισμός:

Στο όραμα των συγγραφέων του βιβλίου υπήρχε ένας οργανισμός διαφορετικός από τους τότε υφιστάμενους ο hypertext. Φυσικά ένας οργανισμός που είχε σκοπό την παράγωγη γνώσης δεν θα μπορούσε να είναι μονοδιάστατος, έτσι διακρίνονται τρία στρώματα σε αυτόν τον οργανισμό.

1. **The “Business-System” layer (Το Επιχειρηματικό/Επιχειρησιακό Επίπεδο):** σε αυτό το στρώμα είναι εκείνο το κομμάτι της επιχείρησης που δραστηριοποιείται στις καθημερινά επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες. Παρόλο όμως που μοιάζει ως το κομμάτι που απλά διαχειρίζεται την ρουτίνα, εντούτοις λόγω της άμεσης επαφής με το εξωτερικό περιβάλλον, μέσα από την τριβή με πελάτες, προμηθευτές κ.α. αποτελεί τεράστιο απόθεμα άρρητης γνώσης από την εμπειρία.
2. **The “Project-Team” layer (Το Επίπεδο Ομάδας Έργου):** περιγράφοντας ένα κομμάτι αυτού που ονομάστηκε αργότερα Strong Matrix Organization οι συγγραφείς περιγράφουν την προσωρινή απόσπαση από τα καθήκοντα τους (του προσωπικού στο πρώτο στρώμα) για να εργαστούν παράλληλα, αλλά προσωρινά σε ένα έργο. Με την επιλογή αυτή διαφόρων ατόμων επιτυγχάνεται η ποθητή μόχλευση της άρρητης γνώσης και μετουσίωση της σε ρητή μέσω των παραδοτέων του έργου.
3. **The “Knowledge-Base” layer (Το Επίπεδο Γνωσιακής Βάσης) :** σε αυτό το στρώμα της επιχείρησης λαμβάνει χώρα η αποθήκευση και η κωδικοποίηση παλαιάς και νέας γνώσης. Τέλος σε αυτό το στρώμα το προσωπικό είναι επιφορτισμένο με την προσβασιμότητα όλων στην αποθηκευμένη γνώση και στην ανανέωση του υλικού της οπού το νέο αντικαθιστά πλήρως το παλιό.

2.3 Το Μοντέλο ΔΓ Ex-Ex

Το μοντέλο SECI όμως δεν είναι το μονό του είδους του στην διαχείριση γνώσης. Οι Daniel Levinthal και James March εισήγαγαν το Ex-Ex Model ως ένα πλαίσιο αξιοποίησης της γνώσης στις επιχειρήσεις. Η θεωρία πίσω από το μοντέλο βασίζεται στα δυο Ex **Exploration-Exploitation (Εξερεύνηση-Αξιοποίηση)**. Το Exploration αντιπροσωπεύει την νέα γνώση που δημιουργείται είτε άμεσα από την παραγωγή ενός νέου προϊόντος ή υπηρεσίας (η έρευνα για το συγκεκριμένο προϊόν), είτε έμμεσα (διαχείριση κινδύνου για το νέο προϊόν). Το Exploitation αντιπροσωπεύει την αξιοποίηση των ήδη υπάρχοντων πηγών γνώσεις προς βελτίωση ενός υπάρχοντος προϊόντος/υπηρεσίας.

Πίνακας 2.5²⁶

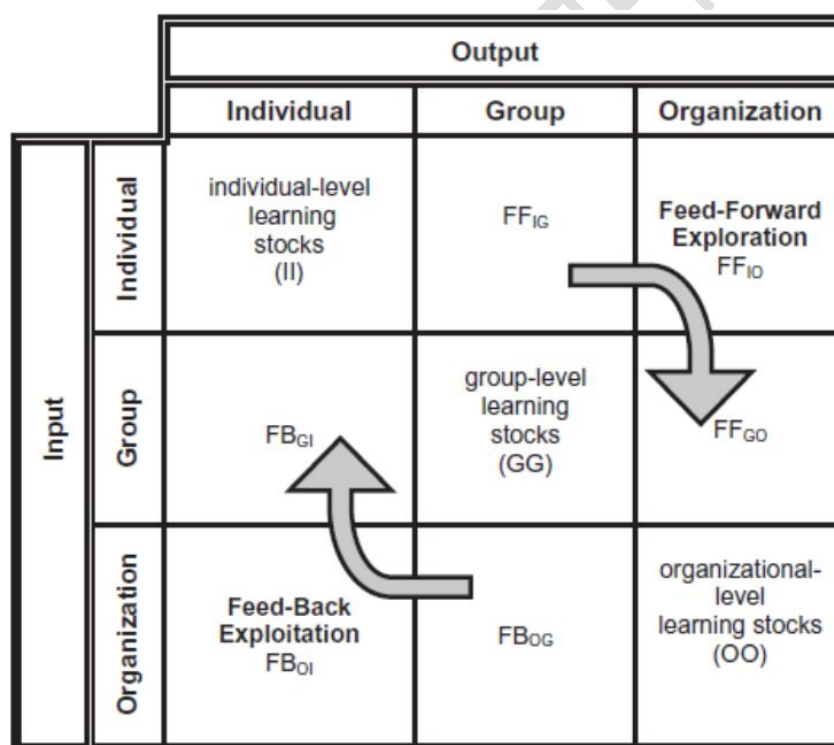


Fig. 2. Modified Ex-Ex Model (March, 1991 and modified by Bontis et al., 2002).

Πηγή: (Curado & Bontis, 2011)

Η δυναμικότητα του μοντέλου βασίζεται ανάμεσα σε δυο δυνάμεις, της νέας γνώσης που ενσωματώνεται στον οργανισμό από τα διάφορα στελέχη του, και της

²⁶ (Curado & Bontis, 2011)



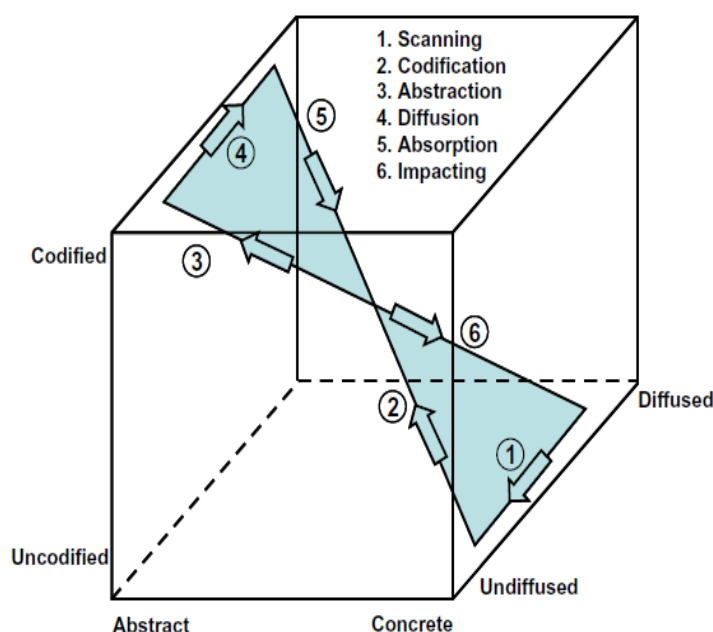
απορρόφησης υπάρχουσας γνώσης από αυτά. Η ισορροπία όμως μεταξύ των δυο αντίρροπων δυνάμεων είναι ουσιαστικής σημασίας για την βιωσιμότητα των συστημάτων γνώσης των επιχειρήσεων.

Η επιτυχία εφαρμογής του συγκεκριμένου μοντέλου βασίζεται στην κατανομή πόρων και στην αποτελεσματικότητα των δυο παράλληλων δράσεων. Επιπροσθέτως αν και τα δυο είδη της μάθησης είναι βραχυπρόθεσμα αντίρροπα, μακροπρόθεσμα λειτουργούν συνεπικουρικά στην βιωσιμότητα ενός εγχειρήματος ή της επιχείρησης εν γένει. Η διεργασία του Exploitation (Αξιοποίησης) θα δομήσει ένα σύστημα γνώσης που θα επιφέρει την μεγίστη αφομοίωση της και την αποφυγή λανθασμένων μοτίβων συμπεριφοράς και αποφάσεων. Αντίθετα η διεργασία του Exploration (Εξερεύνηση) αποτελεί συλλογή νέας γνώσης, χωρίς αυτό να αποτελεί την άμεση απαξίωση της παλαιάς, ο εμπλουτισμός της ήδη υπάρχουσας γνώσης επιστεγάζει ένα άρτια ανεπτυγμένο και βιώσιμο σύστημα/οργανισμό.

2.4 ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΓ I-space

Στο Framework (Μεθοδολογικό Πλαίσιο) αυτό ο Max Boisot αναπαριστά το σύστημα γνώσης το οποίο προτείνει με έναν κύβο. Στον κύβο αυτόν υπάρχουν τα 6 στάδια μέσα στα όποια αναπτύσσεται η γνώση του οργανισμού: codification, abstraction, diffusion, absorption και impacting.

Διάγραμμα 2.2²⁷²⁸



Πηγή: (Curado & Bontis, 2011) (Boisot, 1995)

Scanning (Σάρωση): είναι η διαδικασία ανίχνευσης και ερμηνείας των δεδομένων σε ατομικό επίπεδο και βάση της προϋπάρχουσας εμπειρίας. Η ταχύτητα λήψης δεδομένων εξαρτάται από την οργάνωσή τους. Σε πολλούς οργανισμούς η λήψη μεγάλου όγκου δεδομένων αποτέλεσε σημαντικό ζήτημα, πάνω στο οποίο δομήθηκαν τα σημερινά μηχανογραφημένα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων, ποιότητας κ.α.

Codification (Κωδικοποίηση): Με την λήψη των δεδομένων και την αρχική ερμηνεία τους, ο δέκτης αυτών έχοντας περάσει την κατάλληλη εκπαίδευση κωδικοποιεί την γνώση την οποία έλαβε.

²⁷ (Curado & Bontis, 2011)

²⁸ (Boisot, 1995)



Abstraction (Συσχέτιση): Το επόμενο βήμα είναι η λήψη αυτής της κωδικοποίησης και η συσχέτιση της με μια διεργασία ή μια κατάσταση.

Diffusion (Διάχυση): Η διάχυση της γνώσης αποτελεί απόρροια των προηγούμενων βημάτων καθώς η κωδικοποίηση των ωμών δεδομένων και σύνδεση τους με μια υφιστάμενη κατάσταση ή μια διεργασία απλουστεύει την κατανόηση από μέρους της πλειοψηφίας των μελών της επιχείρησης.

Absorption (Απορόφηση): Η απορρόφηση νέας γνώσης συμβαίνει με την αλλαγή στην στάση ή στα νοητικά μοντέλα της επιχείρησης όπως θα δούμε για τον χειρισμό ενός ζητήματος ή μιας απαίτησης/προδιαγραφής.

Impacting (Αποτέλεσμα): Η εφαρμογή των νέων γνώσεων αποτελεί το τελευταίο βήμα στο μοντέλο και η επίδραση στο περιβάλλον εργασίας του κάθε μέλους της επιχείρησης, την ολοκλήρωση στον κύκλο γνώσης της εταιρίας²⁹ (Boisot, 1995).

²⁹ (Boisot, 1995)



2.5 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΥΠΑΡΧΩΝΤΩΝ KM FRAMEWORKS

Πίνακας 2.6

A sample of knowledge management frameworks

Framework	Description
American Management Systems [49]	(1) Find [create knowledge centers], (2) Organize [motivate and recognize people] and (3) Share
Arthur Andersen Consulting [7]	(1) Evaluate, (2) Define the role of knowledge, (3) Create a knowledge strategy linked to business objectives, (4) Identify processes, cultures and technologies needed for implementation of a knowledge strategy and (5) Implement feedback mechanisms
Andersen Consulting [4,20]	(1) Acquire, (2) Create, (3) Synthesize, (4) Share, (5) Use to Achieve Organizational Goals, (6) Environment Conducive to Knowledge Sharing
Dataware Technologies [15]	(1) Identify the Business Problem, (2) Prepare for Change, (3) Create the KM Team, (4) Perform the Knowledge Audit and Analysis, (5) Define the Key Features of the Solution, (6) Implement the Building Blocks for KM and (7) Link Knowledge to People
Buckley and Carter [12] Centre for International Business, University of Leeds	Business process approach to knowledge management (no formal methodology but key knowledge processes are identified): (1) Knowledge Characteristics, (2) Value Added from Knowledge Combination, (3) Participants, (4) Knowledge Transfer Methods, (5) Governance and (6) Performance
The Delphi Group [18]	Specifics about a methodology have not been released, but the following are addressed: (1) Key Concepts and Frameworks for Knowledge Management, (2) How to Use Knowledge Management as a Competitive Tool, (3) The Cultural and Organizational Aspects of Knowledge Management, (4) Best Practices in Knowledge Management, (5) The Technology of Knowledge Management, (6) Market Analysis, (7) Justifying Knowledge Management and (8) Implementing Knowledge Management
Ernst & Young [19]	(1) Knowledge Generation, (2) Knowledge Representation, (3) Knowledge Codification and (4) Knowledge Application
Holsapple and Joshi [27] Kentucky Initiative for Knowledge Management	(1) Acquiring Knowledge [including Extracting, Interpreting and Transferring], (2) Selecting Knowledge [including Locating, Retrieving and Transferring], (3) Internalizing Knowledge [including Assessing, Targeting and Depositing], (4) Using Knowledge, (5) Generating Knowledge [including Monitoring, Evaluating, Producing and Transferring] and (6) Externalizing Knowledge [including Targeting, Producing and Transferring]
Holsapple and Joshi [28]	(1) Managerial Influences [including Leadership, Coordination, Control, Measurement], (2) Resource Influences [including Human, Knowledge, Financial, Material], (3) Environmental Influences [including Fashion, Markets, Competitors, Technology, Time, Climate] (4) Activities [including Acquire, Select, Internalize, Use], (5) Learning and Projection as Outcomes
Knowledge Associates [58]	(1) Acquire, (2) Develop, (3) Retain and (4) Share
The Knowledge Research Institute [57]	(1) Leverage Existing Knowledge, (2) Create New Knowledge, (3) Capture and Store Knowledge, (4) Organize and Transform Knowledge and (5) Deploy Knowledge.
Liebowitz [33]	(1) Transform Information into Knowledge, (2) Identify and Verify Knowledge, (3) Capture and Secure Knowledge, (4) Organize Knowledge, (5) Retrieve and Apply Knowledge, (6) Combine Knowledge, (7) Learn Knowledge, (8) Create Knowledge [loop back to (3)] and (9) Distribute/Sell Knowledge

Πηγή: (Rubenstein-Montano, Liebowitz, Buchwalter, McCaw, Newman, & Rebeck, 2001)



Στην ενδελεχή ερευνά την όποια έκαναν οι B. Rubenstein-Montano, J. Liebowitz a, J. Buchwalter, D. McCaw, B. Newman b, K. Rebeck κατέληξαν ότι κοινό σημείο των υπό μελέτη πλαισίων (ανάπτυξης) συστημάτων διαχείρισης γνώσης ήταν η έλλειψη συστημικής προσέγγισης. Αναλυτικότερα πιστεύουν ότι παρότι έχουν διεργασιοκεντρική προσέγγιση και αναλύουν την κυκλοφορία της γνώσης, αγνοούν και άλλους παράγοντες που επηρεάζουν την δημιουργία γνώσης.

Πίνακας 2.7

Table 1 (continued)

Framework	Description
Liebowitz and Beckman [34]	(1) Identify [Determine core competencies, sourcing strategy and knowledge domains], (2) Capture [Formalize existing knowledge], (3) Select [Assess knowledge relevance, value, and accuracy and resolve conflicting knowledge], (4) Store [Represent corporate memory in knowledge repository] (5) Share [Distribute knowledge automatically to users based on interest and work and collaborate on knowledge work through virtual teams], (6) Apply [Retrieve and use knowledge in making decisions, solving problems, automating or supporting work, job aids and training], (7) Create [Discover new knowledge through research, experimenting, and creative thinking] and (8) Sell [Develop and market new knowledge-based products and services]
Marquardt [36]	(1) Acquisition, (2) Creation, (3) Transfer and Utilization and (4) Storage
Monsanto Company [29]	No formal knowledge management methodology: Use learning maps, values maps, information maps, knowledge maps, measurements, and information technology maps.
The Mutual Group [43]	Capital framework: (1) Gather Information [building an explicit knowledge infrastructure], (2) Learn [tacit knowledge development], (3) Transfer and (4) Act [developing capability through values deployment]
The National Technical University of Athens, Greece [5]	(1) Context [generating knowledge], (2) Knowledge Management Goals [organizing knowledge], (3) Strategy [developing and distributing knowledge] and (4) Culture
O'Dell [41]	(1) Identify, (2) Collect, (3) Adapt, (4) Organize, (5) Apply, (6) Share and (7) Create
American Productivity and Quality Center	
PriceWaterhouseCoopers [50]	(1) Find, (2) Filter [for relevance], (3) Format [to problem], (4) Forward [to right people] and (5) Feedback [from users]
Ruggles [42]	(1) Generation [including Creation, Acquisition, Synthesis, Fusion, Adaptation], (2) Codification [including Capture and Representation] and (3) Transfer
Skandia [48]	Universal Networking Intellectual Capital: Emphasizes (1) networking and knowledge sharing, (2) knowledge navigation by project teams, (3) intellectual capital development tool box
Van der Spek and de Hoog [52]	(1) Conceptualize [including Make an inventory of existing knowledge and Analyze strong and weak points], (2) Reflect [including Decide on required improvements and Make plans to improve process], (3) Act [including Secure knowledge, Combine knowledge, Distribute knowledge and Develop knowledge] and (4) Review [including Compare old and new situation and Evaluate achieved results]
Van der Spek and Spijkervet [53]	(1) Developing New Knowledge, (2) Securing New and Existing Knowledge, (3) Distributing Knowledge and (4) Combining Available Knowledge
Van Heijst et al. CIBIT, Netherlands [54]	(1) Development [creating new ideas, analyzing failures and examining current experiences], (2) Consolidation [storing individual knowledge, evaluation and indexing], (3) Distribution [informing users] and (4) Combination [combining disparate information and increasing access to distributed data]
Wielinga et al. University of Amsterdam [55]	Apply CommonKADS methodology to knowledge management: (1) Conceptualize [identify/inventory, represent, classify], (2) Reflect [models of knowledge development and creation, models for identifying knowledge resources and results] and (3) Act [combine and consolidate knowledge, integrate knowledge, develop and distribute knowledge]
Wiig [56]	(1) Creation and Sourcing (2) Compilation and Transformation, (3) Dissemination Application and (4) Value Realization

Πηγή: (Rubenstein-Montano, Liebowitz, Buchwalter, McCaw, Newman, & Rebeck, 2001)



Οι συγγραφείς³⁰ τονίζουν πως πρέπει σε μια ολιστική προσέγγιση της Διαχείρισης Γνώσης, να περιλαμβάνονται τόσο γενεσιουργικές δραστηριότητες γνώσης όσο και παράγοντες που επηρεάζουν την γνώση στο σύνολο της, όπως η στρατηγική, οι πολιτικές και η κουλτούρα της επιχείρησης. Θεωρούν πως πρέπει οι στρατηγικές της κωδικοποίησης/αποθήκευσης της γνώσης και της ανάπτυξης δικτύου αλληλεπίδρασης ιδεών να συγκεραστούν. Τέλος, θεωρούν ότι πρέπει η ρητή και άρρητη γνώση να διαχειρίζονται με κατάλληλο τρόπο η καθεμία, ενώ η δυναμική της μάθησης στον χρόνο πρέπει να περιλαμβάνει τόσο την single-loop όσο και την double-loop.

³⁰ (Rubenstein-Montano, και συν., 2001)



2.6 ΟΡΓΑΝΩΣΙΑΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Μονό λίγες μεγάλες επιχειρήσεις επιβιώνουν όσο το μισό του προσδόκιμου ζωής ενός ανθρώπου. Το 1983 η έκθεση της Royal Dutch/Shell υπολόγισε ότι ο μέσος χρόνος ζωής των μεγαλύτερων εταιρειών της βιομηχανίας είναι λιγότερος από 40 χρόνια, σχεδόν το ήμισυ της ζωής ενός ανθρώπου! Οι πιθανότητες, ότι οι αναγνώστες αυτού του βιβλίου θα δουν την εξαφάνιση της παρούσας εταιρείας που δουλεύουν, είναι 50-50³¹. (Senge, 1990, p. 17)

Στα σύγχρονα σύστημα των επιχειρήσεων η κατανομή αρμοδιοτήτων και παραδοτέων είναι μια ευρέως διαδεδομένη πρακτική. Το μεγαλύτερο μέρος της οποίας αποσκοπεί στην εξοικονόμηση χρόνου και πόρων στις διάφορες διαδικασίες και διεργασίες. Μέσα όμως από την αποδοτικότητα αυτών και την αποκτηθείσα γεννιέται και έως ένα βαθμό η μάθηση της επιχείρησης. Η μάθηση χωρίζεται σε single-loop που αποσκοπά στην διόρθωση των υφιστάμενων διαδικασιών και στην Double-loop που ουσιαστικά αλλάζει ριζικά θεμελιώδεις γνώσεις και αντιλήψεις της επιχείρησης, (Argyris & Schon, *Theory in Practice: Increasing Professional Effectiveness*, 1992). Παρά το άμεσο όφελος όμως, η επιχείρηση ως ζωντανός οργανισμός αντιμετωπίζει προκλήσεις στον ρυθμό και στο τρόπο αφομοίωσης της ληφθείσας ή παραχθείσας γνώσης. Όπως περιγράφει ο Peter Senge στο βιβλίο του *The Fifth Discipline* υπάρχουν επτά τέτοιες προκλήσεις.

Είμαι η θέση μου:

Συχνά οι εργαζόμενοι στις επιχειρήσεις τείνουν στην διάρκεια του χρόνου να βλέπουν τον εαυτό τους ως κομμάτια ενός συστήματος έξω από τα όρια της επιρροής τους. Εξαλείφουν την αίσθηση της συνεισφοράς τους ανεξάρτητος της βαθμίδας διοίκησης στην οποία ανήκουν. Επικεντρωμένοι στην διασφάλιση της εργασίας τους και στην κάλυψη των προδιαγραφών των παραδοτέων τους αγνοούν την σημαντικότερη δραστηριότητα, στην συνεισφορά της συλλογικής μάθησης. Έτσι η ανάληψη πρωτοβουλιών και ως συνέπεια η καινοτομία και η πρόληψη, στην παραγωγή και τα προβλήματα αντίστοιχα είναι αδύνατες. Η διόγκωση αυτού του προβλήματος οδηγεί στην δημιουργία silo που αντιπροσωπεύουν τα αντίστοιχα υποσυστήματα της εταιρείας, τα οποία δρουν ως ένα βαθμό αυτόνομα και σε συγκρουσιακές πορείες στην αναγνώριση και επίλυση ζητημάτων.

³¹ (Senge, 1990)

**Ο εχθρός είναι εκεί έξω:**

Αυτή η αυτονομία των τμημάτων και η έλλειψη βαθύτερης συνεργασίας αποτέλεσε τροχοπέδη στην αναγνώριση προβληματικών καταστάσεων μέσα στην εταιρεία. Η τακτική της εύρεσης ενός αποδιοπομπαίου τράγου συχνά οδηγούσε τα διάφορα τμήματα να αλληλοκατηγορούνται χωρίς όμως να επιλύεται το πρόβλημα ή να αναγνωρίζεται η βαθύτερη αιτία. Η επιφάνεια του προβλήματος πας ερμηνεύονται ως η γενεσιουργός αιτία, και στην περίπτωση όπου ένα τμήμα δεν μπορούσε να κατηγορήσει κάποιο άλλο, υποδείκνυε την ασάθεια και την μη προβλεψιμότητα των αγορών. - θεωρία του χρυσού κύκλου-

Η ψευδαίσθηση της ανάληψης ευθύνης:

Σε αρκετές των επιχειρήσεων η πρόληψη αποτελεί κύριο στοιχείο της στρατηγικής τους, γιατί όμως συνεχίζουν να αποτυγχάνουν; Η απάντηση βρίσκεται στην έλλειψη αντιμετώπισης του πραγματικού προβλήματος οργάνωσης της εταιρείας. Εάν η πρόληψη γίνει κυρία στρατηγική σε μια κατακερματισμένη σε silo εταιρία, θα οδηγήσει σε όξυνση των προβλημάτων οδηγώντας σε ένα κυνήγι μαγισσών μέσα στην επιχείρηση και ένα πεδίο διατμηματικών διαξιφισμών.

Η έμφαση στα γεγονότα:

Μια κοινή πρακτική των επιχειρήσεων αποτελεί και η έμφαση στα γεγονότα. Με αυτό τον τρόπο είτε βλέπουμε τα γεγονότα ως μεμονωμένα συμβάντα είτε ως απλά μοτίβα συμπεριφοράς αιτίας-αιτιατού. Έτσι οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις και εν γένει ή επίκτητα μοτίβα συμπεριφοράς αγνοούνται καταδικασμένα να επαναληφθούν. Όπως τονίζει και σε ένα από τα βιβλία του ο Nassim Nicholas Taleb αυτή είναι και αιτία πίσω από το φαινόμενο των μαύρων κύκνων. Αν και στο έργο του παραμένει οπαδός της αδυναμίας πρόβλεψης συγκεκριμένων φαινομένων και της αξιοποίησης της τυχαιότητας αυτών, ενστερνίζεται την προσκόλληση στην εκλογίκευση μέσω απλών θεωριών και αιτιατών σχέσεων στην ερμηνεία φαινομένων και κατά συνέπεια στην αιτιολόγηση του απρόβλεπτου χαρακτήρα τους³². (Taleb, 2008)

³² (Taleb, 2008)



Η παραβολή του σημείου βρασμού του βάτραχου:

Όπως συμβαίνει και με τα περισσότερους ζωντανούς οργανισμούς έτσι και πολλές εταιρίες αντιλαμβάνονται μονό τις ραγδαίες εξελίξεις στο περιβάλλον τους και όχι τις σταδιακές. Έτσι όπως και στο παράδειγμα του Peter Senge με τον βάτραχο στην κατσαρόλα, όταν η θερμοκρασία του νερού τείνει να ανεβεί απότομα ο βάτραχος αναζητά την έξοδο από το σκεύος, ενώ αντίθετα οι αισθήσεις του αδρανοποιούνται όταν η αλλαγή είναι σταδιακή με αποτέλεσμα τον θάνατο του. Η θνησιγένεια λοιπόν πολλών επιχειρήσεων η προϊόντων οφείλεται και σε αυτή την μειωμένη αντίληψη τους. Πλήθος είναι τα παραδείγματα κυρίως στον τομέα των νέων τεχνολογιών όπως είναι το παράδειγμα της Nokia μιας χαρακτηριστικής εταιρείας που αν και μεταπήδησε από τον κλάδο της εμπορίας ξυλείας, στον κλάδο των ελαστικών και τελικά στον χώρο των τηλεπικοινωνιών καταλαμβάνοντας δεσπόζουσα θέση επί σειρά ετών, αδυνατούσε να συλλάβει τις λιγότερο ραγδαίες εξελίξεις μέσα στον κλάδο της. Αρχικά η Motorola και αργότερα οι HTC, Apple και Samsung αντίστοιχα περιόρισαν το μερίδιο αγοράς της ενσωματώνοντας τις νέες εξελίξεις αλλά και απαιτήσεις των πελατών τους σε νέα και καινοτόμα προϊόντα/υπηρεσίες.

Η ψευδαίσθηση της μάθησης από την εμπειρία:

Αν και όπως αναφέραμε η άρρητη γνώση είναι ένα πολύ σημαντικό κομμάτι της συνολικής γνώσης μιας επιχείρησης αυτό δεν αποτελεί πανάκεια στην έλλειψη μάθησης της εταιρείας. Αν και η εμπειρία μπορεί να μας βοηθήσει βραχυπρόθεσμα, πολλές από τις επιλογές μιας εταιρείας μπορεί να έχουν συνέπειες πέραν του αμέσου μέλλοντος της. Η εμπειρία μπορεί να αποτελέσει και η ίδια εμπόδιο όταν ένα περιβάλλον είναι ιδιαίτερα ευμετάβλητο. Για παράδειγμα αν σε μια περίοδο υψηλής ρευστότητας για την εταιρεία ήταν ευκαιρία επέκτασης των δραστηριοτήτων της, σε μια περίοδο φέρουσας οικονομικής αστάθειας που εκδηλώνεται με κρίση ρευστότητας στο τραπεζικό σύστημα, μπορεί να αποβεί μοιραία ιδιαίτερα αν εκδηλωθεί μετά την εκκίνηση επέκτασης της εταιρείας. Χαρακτηριστικό από την εμπειρία όπως στην πρόσληψη του John Sculley από την Apple. Ο John Sculley οντάς επιτυχημένος πρόεδρος επί σειρά ετών στον κολοσσό της PepsiCo θεωρούνταν από τους περισσότερους παράγοντες της αγοράς ως ένα στρατηγικό απόκτημα της εταιρείας έναντι του βασικού της ανταγωνιστή της IBM. Εντούτοις αν και βραχυπρόθεσμα πολλαπλασίασε αισθητά τις πώλησης της εταιρείας, η απόλυση στελεχών όπως του Steve Jobs ήταν ένα μοιραίο λάθος

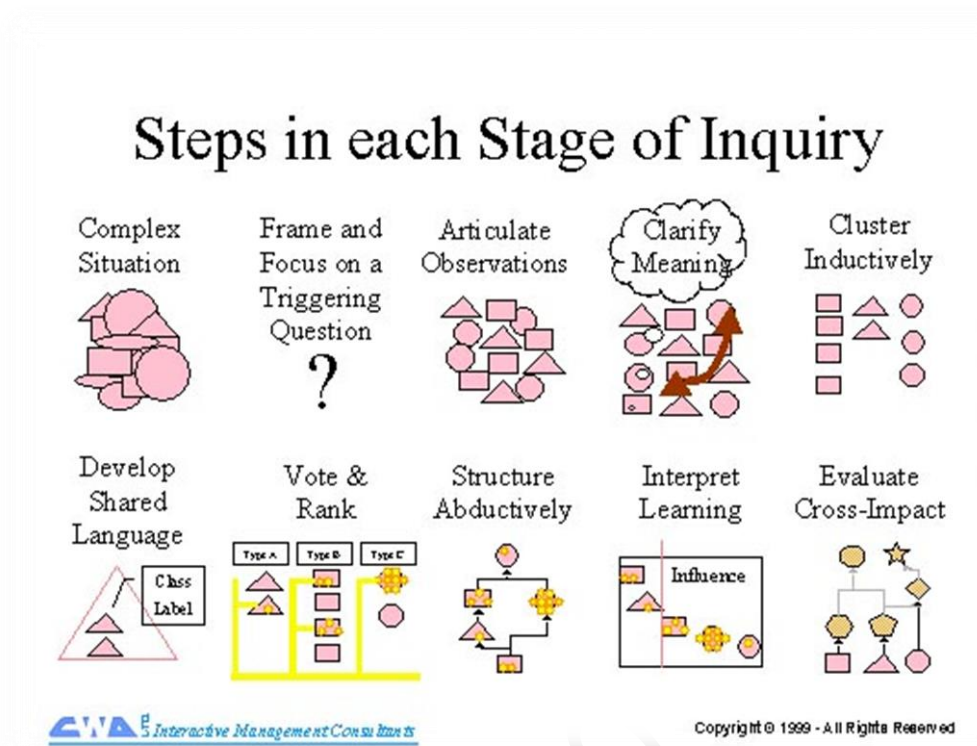


μακροπρόθεσμα για την εταιρεία. Αν και η μάθηση από την εμπειρία έφερε το αναμενόμενο όφελος, δεν κατάφερε να προσδώσει την απαραίτητη βιωσιμότητα του.

Ο Μύθος της Ομάδας Διοίκησης:

Στο σύγχρονο μάντζμεντ η συμμετοχική λήψη αποφάσεων είναι μια ευρέως διαδεδομένη διεργασία. Δεν είναι άλλωστε λίγοι όχι μόνο οικονομολόγοι, αλλά και ψυχολόγοι που επικροτούν τέτοιες δράσεις μέσα στην επιχείρηση. Όμως λειτουργούν πάντα υπό το πρίσμα μιας σωστής συνεργασίας και αρμονικής επιχειρηματολογίας? Η πραγματικότητα στις διαφορές συναντήσεις της ομάδας, είναι η μη προσοδοφόρα σύγκρουση των μελών που πολλές φορές καταλήγει είτε στην μη άμεση επίλυση του προβλήματος, είτε σε μια συμβιβαστική και ζημιογόνα λιγότερο η περισσότερο λύση. Αν τα μέλη της ομάδας δεν διαθέτουν μια ευρεία αίσθηση κουλτούρας συνεργασίας, τότε πολλά μέλη αδυνατούν να εκφράσουν απόψεις και να εμπλουτίσουν τον διάλογο δημιουργικά φιμωμένοι από τους ιεραρχικά ανώτερους ή αποκομίζοντας εναλλακτικά μια τυπική αναγνώριση της συμμετοχής τους. Το συγκεκριμένο πρόβλημα αποτελεί κύριο ζήτημα πολλών μεθοδολογιών στην λήψη αποφάσεων όπως και η SDD (Structured Dialogic Design). Η συγκεκριμένη μεθοδολογία μελετά την επίλυση πολύπλοκων ζητημάτων σε επίπεδο κρατών αλλά και επιχειρήσεων, προάγοντας τον διάλογο για την ανάδειξη μιας βιώσιμης λύσης³³. (Institute for the 21st Century Agora).

³³ (Institute for the 21st Century Agora, n.d.)

Διάγραμμα 2.3 ³⁴

(Christakis, 2002)

Η δομή της συζήτησης ξεκινά με τον Facilitator (ρυθμιστή) της συζήτησης να αποζητά μια σαφή και κοινά αποδέκτη διατύπωση του ζητήματος που θα συζητηθεί. Κατόπιν της επιλογής του θέματος ακολουθεί η διατύπωση ιδεών ανά γύρους από τους συμμετέχοντες. Εν συνεχεία οι ιδέες επεξηγούνται από τους δημιουργούς τους στους παρευρισκόμενους και είναι ανοιχτοί σε περαιτέρω ερωτήσεις από την τοποθέτησή τους. Αφού οι συμμετέχοντες κατανοήσουν την λύση προβαίνουν στην ψήφιση των προτάσεων. Οι δημοφιλέστερες εξ αυτών συνεχίζουν στο επόμενο στάδιο συζητήσεων όπου ομαδοποιούνται σε κατηγορίες των οποίων η σχέση διερευνάται αμέσως μετά. Τέλος μετά την ιεράρχηση των ιδεών από το αντίστοιχο λογισμικό *cogniscope* προκύπτει το αντίστοιχο δεντροδιάγραμμα σχέσης των κατηγοριών που αναδεικνύουν την αποτελεσματικότερη λύση ή τον προς βελτίωση τομέα της επιχείρησης.

Όμως στο βιβλίο του ο Peter Senge αναδεικνύει και τις 5 αποτελεσματικότερες αρχές που πρέπει να διέπουν τις επιχειρήσεις. Οι οποίες είναι:

³⁴ (Christakis, 2002)



Η προσωπική μάθηση:

Εάν γνωρίζεις τον εχθρό σου και τον εαυτό σου, δεν χρειάζεται να φοβάσαι την έκβαση 100 μαχών. Εάν γνωρίζεις τον εαυτό σου και όχι τον εχθρό τότε για κάθε νίκη θα υποστείς και μια ήττα. Εάν δεν γνωρίζεις ούτε τον εαυτό σου αλλά ούτε και τον εχθρό σου, θα υποκύπτεις σε κάθε μάχη³⁵. (The Art of War, 2012)

Η Αρχή αυτή συνίσταται όχι στον βαθμό έλεγχου που έχουμε επί των παραδοτέων μας η της ικανότητας να επεξεργαζόμαστε καλά ένα προϊόν ή μια υπηρεσία, αλλά η προσήλωση στην δια βίου μάθηση του αντικείμενου της επιστήμης, της τέχνης ή της δραστηριότητας που ακολουθούμε επαγγελματικά. Η εξέλιξη του τρόπου κάλυψης μιας ανάγκης από διαφορετικά διαχρονικά προϊόντα και υπηρεσίες αν και δεν άλλαζαν τις εν γένει ανάγκες των καταναλωτών που τις ζητούσαν, αποζητούσαν μια ταυτόχρονη σταδιακή γνώση και μάθηση της πραγματικής ζήτησης τους.

Στο επίπεδο κράτους είναι πληθώρα η βιβλιογραφία παραδειγμάτων κρατών που κατάφεραν να αποκτήσουν την κατάλληλη γνώση για να εξασφαλίσουν την καλύτερη κατανομή πόρων, την ανάπτυξη αλλά και την βιωσιμότητα μέσα από επεκτατικούς και μη πολέμους. Ο συγγραφέας και ιστορικός Paul Kennedy αναφέρει:

Ο θρίαμβος μιας μεγάλης δύναμης ή συντριβή μιας άλλης είναι συνήθως το αποτέλεσμα της μακρόπνοης πολεμικής σύρραξης, αλλά υπήρξε επίσης αποτέλεσμα της περισσότερο ή λιγότερο αποτελεσματικής διαχείρισης των παραγωγικών πόρων της χώρας στην εμπόλεμη περίοδο, και ακόμα βαθύτερα στον τρόπο με τον οποίο η οικονομία κινούνταν ανοδικά η πτωτικά, σε σχέση με τις άλλες κυρίαρχες δυνάμεις, τις δεκαετίες προ της σύγκρουσης. Για αυτό τον λόγο ο τρόπος με τον οποίο σταδιακά αλλάζει η θέση μιας χώρας σε καιρό ειρήνης, είναι το ίδιο σημαντική με το πώς πολεμά στην σύρραξη³⁶. (The Rise and Fall of Great Powers Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000, 2010)

Η δια βίου μάθηση λοιπόν είναι ουσιώδης στην άσκηση πολιτικής από ένα κράτος με ένοπλα η μη μέσα. Η γνώση που αντλεί για τις δυνατότητες των δικών του πόρων και των αντιπάλων αποτελεί σημαντικό υπόβαθρο για την λήψη αποφάσεων με μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Σημαντική υπήρξε και αναζήτηση από πολλούς

³⁵ (Tzu, The Art of War, 2012)

³⁶ (Kennedy, 2010)



συγγραφείς της αιτίας για την οποία πρόεκυψε το μεγάλο χάσμα μεταξύ Ανεπτυγμένου Δυτικού Κόσμου και λιγότερου στην Ανατολή και τον Νότο (Ασία, Αφρική). Ο άγγλος λόγιος του 18^{ου} αιώνα Samuel Johnson διατυπώνει την απορία του σχετικά με την υπέροχη αυτή της Δύσης:

Με ποια μέσα... είναι οι Ευρωπαίοι τόσο δυνατοί και γιατί αφού τόσο εύκολα μπορούν να επισκεφτούν την Ασία και την Αφρική για εμπόριο ή για κατακτήσεις, δεν μπορούν οι Ασιάτες και οι Αφρικανοί να εισβάλουν στις ακτές τους, να ιδρύσουν αποικίες στα λιμάνια τους και να επιβάλλουν νομούς στους πρίγκιπες τους? Ο ίδιος άνεμος που τους μεταφέρει πίσω, θα μας μεταφέρει προς τα εκεί.³⁷ (Johnson, 2005)

Η διατύπωση αυτή όμως δεν ήταν η μοναδική αλλά υπήρξε αυτούσια και στο μυαλό λαών όπως των Οθωμανών την ίδια ακριβώς περίοδο. Ο εισηγητής της τυπογραφίας στην Οθωμανική αυτοκρατορία Ibrahim Muteferrika παραθέτει στο έργο του:

Γιατί τα Χριστιανικά Κράτη τα οποία ήταν τόσο αδύναμα στο παρελθόν σε σύγκριση με τα Μουσουλμανικά Έθνη, ξεκινούν να καταλαμβάνουν τόσα πολλά εδάφη στις μέρες μας και ακόμα να νικήσουν τους άλλοτε νικηφόρους Οθωμανικούς στρατούς?... Γιατί έχουν νομούς και κανόνες προερχόμενους από την λογική.³⁸ (Muteferrika, 1731)

Ένα προφητικό ίσως απόσπασμα υπάρχει και στο βιβλίο του Adam Smith στο οποίο αναφέρεται για τις δυνατότητες της Κινέζικης Οικονομίας. Αναφέρει τους θεσμούς και τους νομούς σε επίπεδο κράτους αλλά και αγοράς δίνοντας εφελτήριο για τους σύγχρονους συγγραφείς της Διαχείρισης Γνώσης αλλά και της Οργανωσιακής Μάθησης.

Η Κινά μοιάζει καιρό στάσιμη και πιθανότατα είχε υπό την κατοχή της όλο το πλήθος του πλούτου που είναι συνυφασμένος με την φύση των νόμων και των θεσμών της. Αλλά αυτό το πλήθος μπορεί να είναι κατά πολύ κατώτερο σε σχέση, με αυτό που πιθανόν θα τις αποφέρουν η φύση των εδαφών της, το κλίμα και η τοποθεσία με άλλους νομούς και θεσμούς. Μια χώρα που αγνοεί ή απεχθάνεται το εξωτερικό εμπόριο, και που επιτρέπει την είσοδο πλοίων άλλων εθνών σε ένα μονό

³⁷ (Johnson, 2005)

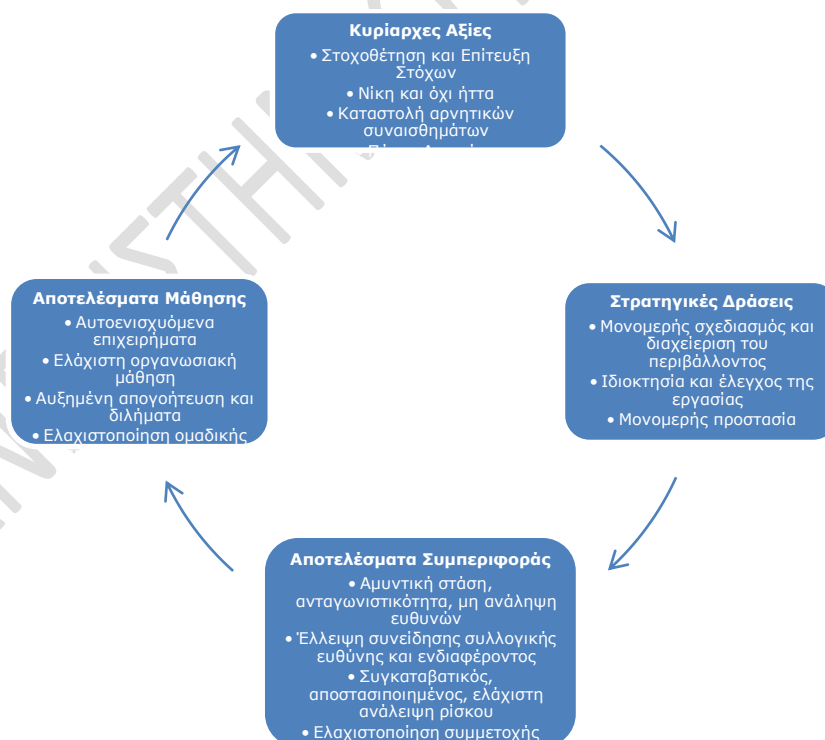
³⁸ (Muteferrika, 1731)

λιμάνι, δεν μπορεί να έχει τον ίδιο όγκο συναλλαγών που θα μπορούσε να είχε με άλλους νομούς και θεσμούς³⁹, (Smith, 2012).

Τα Νοητικά Μοντέλα:

Τα νοητικά μοντέλα είναι ένα συνονθύλευμα εικασιών, πεποιθήσεων, γενικεύσεων και εικόνων που έχουμε στον τρόπο κατανόησης αλλά και αλληλεπίδρασης με το εξωτερικό περιβάλλον. Αυτά τα μοντέλα μπορεί να δρουν συνειδητά ή ασυνείδητα επηρεάζοντας τις αποφάσεις ατόμων, επιχειρήσεων και κρατών. Η αποδοχή της ύπαρξης τους και εντοπισμός τους είναι ουσιώδης για την βιωσιμότητα των διεργασιών μιας επιχείρησης. Στην περίπτωση ερμηνείας των τάσεων της αγοράς είναι ακόμη πιο σημαντικό να μπορέσουν να ανιχνεύουν σωστά τα νοητικά μοντέλα των πελατών και να ενσωματωθούν ή να αλλάξουν οι προδιαγραφές σε νέα και παλαιά προϊόντα και υπηρεσίες αντίστοιχα. Αντίστοιχα νοητικά μοντέλα περιγράφουν στο έργο τους οι Chris Argyris και Donald Schön⁴⁰.

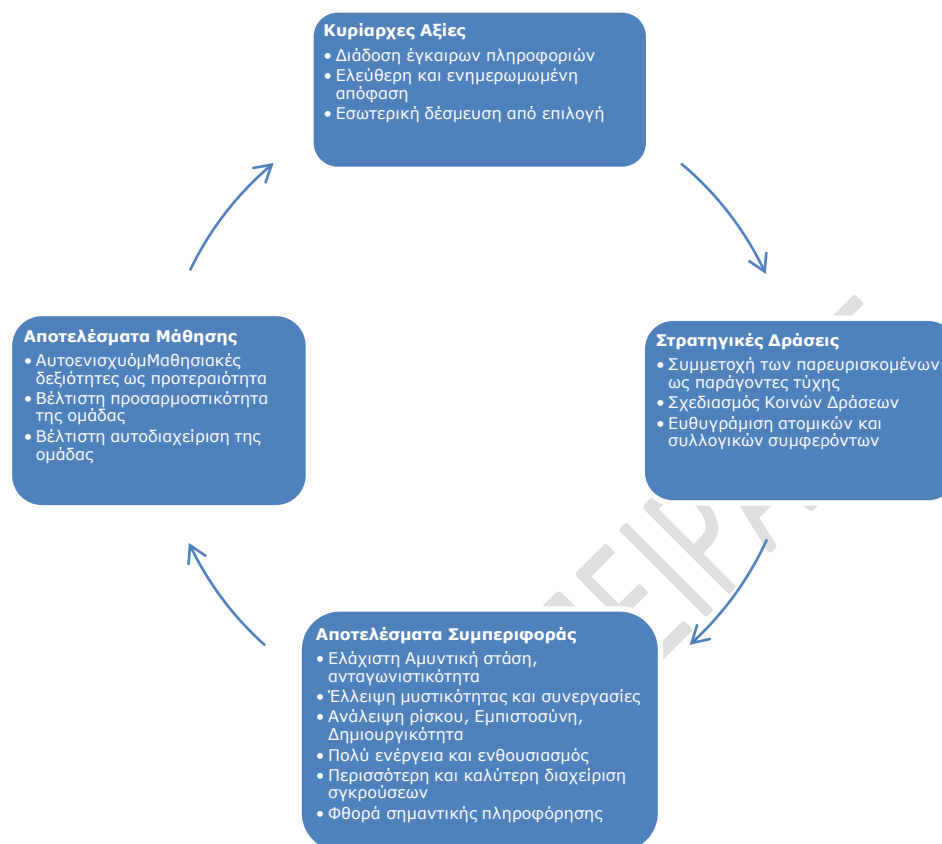
Διάγραμμα 2.4



Πηγή: (Dooley) (Argyris, 1990)

³⁹ (Smith, 2012)

⁴⁰ (Dooley) (Argyris, On Organizational Learning, 1999)

Διάγραμμα 2.5⁴¹

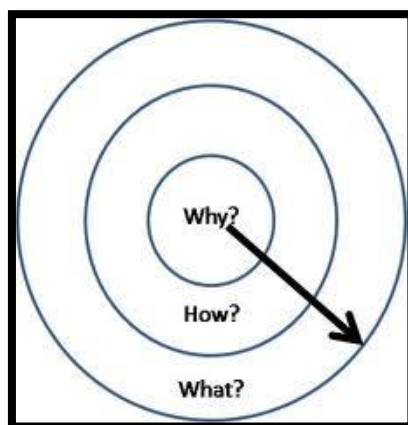
Πηγή: (Dooley) (Argyris & Schon, 1992)

Το μοντέλο 1 αποτελεί το νοητικό μοντέλο εκείνο με το οποίο αρχικά οι επιχειρήσεις δρούσαν. Αποτελέσματα αυτής της δράσης είναι και οι 7 προκλήσεις που περιγράφει στο βιβλίο του ο Peter Senge. Ως επικρατούσα λύση σε αυτό το πρόβλημα οι Chris Argyris και Donald Schön παρουσίασαν το μοντέλο 2 το οποίο βασισμένο στην αρχή της επαρκούς πληροφόρησης και της ελεύθερης επιλογής των συμμετεχόντων, θα αύξανε την αποτελεσματικότητα των διαφόρων ομάδων έργου αλλά και της επιχείρησης εν γένει. Το αξιακό σύστημα το οποίο γεννιέται σε αυτό το περιβάλλον του μοντέλου 2 ενδυναμώνει την αίσθηση εμπιστοσύνης ενώ παράλληλα διευκολύνει την υιοθέτηση αρχών και πρακτικών όπως της Δ.Ο.Π (Διοίκηση Ολικής Ποιότητας).

⁴¹ (Dooley) (Argyris, On Organizational Learning, 1999)

Η Δημιουργία Κοινού Οράματος:

Η αρχή αυτή είναι πολύ σημαντική καθώς η κοινή εικόνα για το μέλλον της εταιρείας είναι απαραίτητη για την αποφυγή συγκρούσεων στις στρατηγικές επιλογές της. Η δημιουργία όμως ενός κοινά αποδεκτού οράματος δεν είναι κάτι απλό, πολλές φορές η παροχή ενός προϊόντος γίνεται αυτοσκοπός και η επιχείρηση ξέχνα το βαθύτερο, το γιατί με το οποίο ξεκίνησε. Στο βιβλίο του ο Simon Sinek αναλύει τα τρία επίπεδα του μοτίβου συμπεριφοράς των επιτυχημένων ηγετών που κατάφεραν να εμπνεύσουν τους συναδέλφους τους, τους συμπολίτες ή στο κόσμο της αγοράς τους καταναλωτές. Τα τρία επίπεδα έχουν ως εξής:



1. (WHAT) Τι: Το τι παράγει μια επιχείρηση, οι εμφανείς ιδιότητες των προϊόντων και των υπηρεσιών που προσφέρονται και το σύνολο των αναγκών που καλύπτουν.
2. (HOW) Πως: Μερικές εταιρίες γνωρίζουν πως το προϊόν τους είναι διαφοροποιημένο από κάποιο άλλο ανταγωνιστικό ή υποκατάστατο. Είτε ως μια αλυσίδα προστιθεμένης αξίας είτε ως ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι της υπόλοιπης αγοράς.
3. (WHY) Γιατί: Το κίνητρο πίσω από το τι κάνουμε. Σπάνια αποκαλύπτεται ο λόγος της δραστηριοποίησης μιας επιχείρησης ή της ενασχόλησης ενός εμπνευσμένου ηγέτη με το αντικείμενο του.

Κατά τον οι επιτυχημένες επιχειρήσεις και ηγέτες ακολουθούσαν πορεία από το εσωτερικό στο εξωτερικό του κύκλου, ενώ η πλειοψηφία των θνησιγενών εταιριών την αντίστροφη πορεία στην δημιουργία ενός κοινού οράματος. Συχνά όπως είδαμε και παραπάνω οι επιχειρήσεις δρουν με την οπτική ότι ο εχθρός είναι εκεί έξω, αποφεύγοντας την αυτοκριτική και αιτιολογώντας την ήττα τους στην κακή οργάνωση της αγοράς, το κακό μάρκετινγκ και την έλλειψη πόρων. Σε ένα από τα

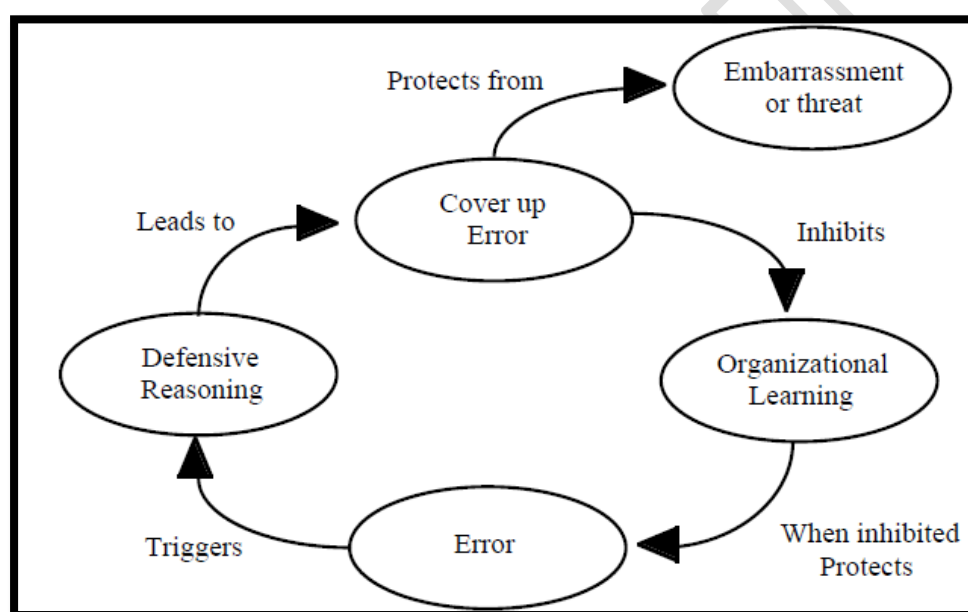


παραδείγματα του για την διάφορα μεταξύ ενός εμπνευσμένου επιχειρηματία που δρούσε με βάση το γιατί και το όραμα το οποίο είχε είναι οι Orville και Wilbur Wright. Αν και η ιστορία του έχει καταγράψει ως τους πατέρες της αεροναυπηγικής, εντούτοις ξεκίνησαν μαζί αυτόν τον αγώνα δρόμου με έναν αρκετά πιο δυνατό ανταγωνιστή τον Samuel Pierpont Langley. Ο Langley οντάς καθηγητής μαθηματικών στην Αμερικανική Ακαδημία Ναυτικού και συμμετέχων διαφόρους ρόλους σε πολλά εξέχοντα πανεπιστημιακά ιδρύματα, ήταν εφοδιασμένος με όλες τις κατάλληλες γνωριμίες για να επιτελέσει το έργο του (την εφεύρεση του αεροπλάνου). Το υπουργείο Αμύνης των ΗΠΑ του είχε δώσει ένα μεγάλο χρηματικό ποσό ενώ στην ομάδα του συγκαταλέγονταν μηχανικοί και επιστήμονες της αυτοκινητοβιομηχανίας και άλλων κλάδων. Επικουρικά όλων των πόρων οι New York Times ακλουθούσαν στενά την πορεία του έργου του. Οι αδελφοί Ράιτ από την άλλη δεν είχαν πάρα τα πενιχρά έσοδα από το ποδηλατικό τους και καμιά εφημερίδα να τους ακόλουθη με ρεπορτάζ. Η επίμονη όμως με το γιατί το έκαναν αυτό οδήγησε τους αδελφούς να επιτύχουν έναντι του ανταγωνιστή τους. Αντίθετα ο Langley μετά την ανακάλυψη του αεροπλάνου δεν ενασχολήθηκε με την εμπορευματοποίηση του επιτεύγματος, αντί αυτού χάθηκε από το προσκήνιο φανερώνοντας την επίμονη του στο τι θα του απέφερε η δόξα και πως απλά θα το επιτύγχανε αυτό. Το κοινό όραμα των αδέρφωνα Ράιτ όπως και των Steve Jobs, Steve Wozniak και Ronald Wayne που ίδρυσαν τον κολοσσό Apple Inc. έδωσε εφελτήριο στην δημιουργία γεγονότων και επιχειρήσεων που άλλαξαν την πορεία της Ιστορίας.

Μάθηση σε Ομάδες:

Μια από τις δυσκολότερες αρχές για να ακολουθητέων είναι και η μάθηση σε ομάδες. Στις μέρες μας όπου η οργάνωση των επιχειρήσεων τείνει να γίνει projectile η οργάνωση σε ομάδες έργου ακόμα και δραστηριοτήτων με μη άμεσο πεπερασμένο χρόνο ζωής (operations, κατανέμονται σε διαχωρίσιμα έργα που αποσκοπούν στην καλύτερη οργάνωση, ταχύτητα, κατανομή πόρων και ποιότητας των παραδοτέων εσωτερικών η εξωτερικών των επιχειρήσεων. Οι ομάδες αυτές τείνουν να αποτελούνται από άτομα με διαφορετικό υπόβαθρο για να επιτευχθεί ολιστική προσέγγιση και ευρεία κατανόηση του φυσικού αντικείμενου του έργου. Αν και αυτή η διαφοροποίηση εντός των ομάδων έχει αποφέρει καρπούς σε πολλά έργα. Η πληθώρα των μη επιτυχημένων έργων μαρτυρά την ωμη πραγματικότητα. Όπως είδαμε και παραπάνω στην περίπτωση του Δομημένου Διαλόγου, ο σεβασμός των απόψεων όλων των μελών και άρτια οργάνωση του διαλόγου τους είναι

απαραίτητο συστατικό. Ιδιαίτερα σε έργα με πολλούς αστάθμητους παράγοντες η αντίσταση για αλλαγή είναι μεγάλη και πολλές φορές το φυσικό αντικείμενο του έργου δεν είναι αυτό το οποίο ο Σπόνσορας του έργου ήθελε. Ένας επιπλέον κίνδυνος που μπορεί να προκύψει αντίθετος με το προαναφερθέν **,είμαι η θέση μου,** πρόβλημα που προαναφέραμε είναι ανάληψη περισσότερο ευθυνών και δράσεων από τον αρχηγό της ομάδας (συνήθως ο Project Manager ή PM) υπό την απειλή της υπέρβασης κόστους, ποιότητας ή χρόνου στο έργο. Αν και ενσωματώνοντας το ηρωικό ιδεώδες όπως στα αντίστοιχα ομηρικά έπη, ο PM κέρδισε μια πύρρειος νίκη, καθώς στο τέλος της ημέρας η οργανώσιμη μάθηση δεν επιτεύχθηκε και αντί αυτού εγκαθιδρύθηκε ένα μηχανισμός άμυνας κατά τον Chris Argyris όπως φαίνεται και στο κάτωθεν σχήμα.

Διάγραμμα 2.6⁴²

Πηγή: (Argyris, On Organizational Learning, 1999)

Η Συστημική Σκέψη

*"there is a growing realization that technical and social processes interact in complementarities to shape knowledge management efforts"*⁴³. (Sambamurthy & Subramani, 2005)

⁴² (Argyris, On Organizational Learning, 1999)

⁴³ (Sambamurthy & Subramani, 2005)



Στην αγορά όπως και την κοινωνία πολλά από τα γεγονότα τα οποία συμβαίνουν δεν αποτελούν μεμονωμένα συμβάντα αλλά εκφάνσεις ενός ευρύτερου συστήματος πέραν (πολλές φορές) της αντίληψης μας. Η οπτική από την πλευρά του συστήματος είναι η ουσία της συνοχής των υπολοίπων αρχών. Καθότι η Συστημική σκέψη βοηθά να καταλάβουμε την αλληλεπίδραση των υπολοίπων αρχών μπορούμε να κατανοήσουμε την σύνδεση του κοινού οράματος και της ομαδικής μάθησης με τα νοητικά μοντέλα και την προσωπική μάθηση ως εργαλεία που θα βοηθήσουν την επίλυση δυσεπίλυτων αλλά και αρχικώς αφανών προβλημάτων.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΙΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Εισαγωγή

Όπως είδαμε και στα προηγούμενα κεφάλαια της εργασίας, η γνώση αλλά και οι πληροφορίες στις όποιες αποδομείται, είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την βιωσιμότητα τόσο της ακολουθούμενης στρατηγικής, όσο και της ίδιας της εταιρείας. Στις μέρες μας όπου τα φυσικά αρχεία των επιχειρήσεων τείνουν να μηχανογραφηθούν πλήρως, νέες προκλήσεις αναδύονται για την ασφάλεια τους. Η υποκλοπή δεδομένων φυσικών ή νομικών προσώπων είναι συχνό φαινόμενο από τις σελίδες κοινωνικής δικτύωσης έως το προσωπικό ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τους τραπεζικούς λογαριασμούς.

Για τις επιχειρήσεις, όπως και για τα φυσικά πρόσωπα και το κράτος, η έκρηξη αυτής της διάχυτης ανασφάλειας επήλθε με την είσοδο του ιντερνέτ στο προσκήνιο. Πλέον η ασφάλεια της απενεργοποίησης ενός υπολογιστή και τήρηση φυσικού αρχείου καλά φυλασσόμενου δεν ήταν αρκετό. Οι υπολογιστές αφήναν "ίχνη" στο διαδίκτυο είτε κάποιας συνομιλίας είτε κάποιων αρχείων που είχαν αποσταλεί. Οι χρήστες αγνοώντας στην πλειοψηφία των περιπτώσεων τις επιπτώσεις από μια καθημερινή και επιβεβλημένη δραστηριότητα, βρεθήκαν στον ιστό μιας ανερχόμενης τάσης αύξησης του αριθμού αλλά και της γνώσης των ατόμων που δραστηριοποιούνταν με λογισμικά και τον διαδικτυακό χώρο είτε ως απόφοιτοι σχολών είτε από πληροφορίες ελεύθερες στο διαδίκτυο. Έτσι το κενό ανάμεσα στην ωριμότητα των χρηστών αλλά και η ολοένα διευκολυμένη επικοινωνία ατόμων με παρόμοιες κινήτρα και ιδεολογία, μετέτρεψαν το ιντερνέτ σε έναν χώρο βίαιο συγκρούσεων εφάμιλλο των ρωμαϊκών αρένων. Οι επιπτώσεις όμως από μεμονωμένα άτομα δεν αποτελούν παρά την κορυφή του παγόβουνου στην απώλεια πολυτίμων πληροφοριών. Η πραγματική απειλή προέρχεται πολλές φορές και από τα άτομα επιφορτισμένα με την ασφάλεια του οργανισμού!



3.1 Τα είδη των απειλών

Στο βιβλίο του Enterprise Information Security ο Peter Gregory⁴⁴, κατηγοριοποιεί τους εξής κινδύνους:

Employees and insiders (Εργαζόμενοι και Εσωτερικά Στελέχη του Οργανισμού): οι υπάλληλοι ενός οργανισμού μπορεί να αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι αυτών των επιθέσεων. Ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος καθώς απουσία μεγάλων φυσικών αρχείων, η έξοδος πληροφοριών από την εταιρεία μπορεί να γίνει είτε με ένα μικρό μέσο αποθήκευσης (USB sticks, SD cards, DVD) ή ακόμα ταχύτερα με την αποστολή ενός email. Η ανίχνευση της υποκλοπής είναι ακόμη δυσκολότερη καθώς τα αρχεία παραμένουν στην βάση τους, αντίθετα με τα φυσικά αρχεία που απουσία τους θα γίνονταν αισθητή. Επιπλέον η αλλοίωση των δεδομένων με προσθήκη ή αφαίρεση αριθμού τους μπορεί να αποτελέσει τροχοπέδη στην υλοποίηση ενός έργου, μέχρι και την οριστική ματαίωση του, ενώ παράλληλα το γεγονός της δολιοφθοράς είναι μη ανιχνεύσιμο για αρκετό καιρό. Οι πληροφορίες από το προσωπικό μπορεί να έχουν ως στόχο τόσο την πληροφόρηση κάποιων μεμονωμένων επενδυτών, όσο και βασικών ανταγωνιστών των επιχειρήσεων. Ένας καταλυτικός παράγοντας που βοήθησε στην διόγκωση αυτού του προβλήματος είναι και η δημιουργία των extranets τα όποια σε αντίθεση με τα γνωστά intranets έδιναν στον χειριστή τους την δυνατότητα της απομακρυσμένης πρόσβασης. Έτσι τόσο το προσωπικό της εταιρίας όσο και οι σύμβουλοι επιχειρήσεων (και πάσης φύσεως εξωτερικοί συνεργάτες) αλλά και το προσωπικό άλλων επιχειρήσεων με πρόσβαση (λόγω ενός joint venture) θα μπορούσαν να υποκλέψουν και να αξιοποιήσουν πολύτιμα δεδομένα και πληροφορίες.

Viruses, Trojan horses and worms (Ιοί, Δούρειοι Ίπποι, Σκουλήκια) : Οι ιοί αποτελούν κομμάτι κώδικα που με την ενεργοποίηση του εκτελούν μια εντολή στον υπολογιστή, αυτό μπορεί να ποικίλει από ένα απλό μήνυμα στην οθόνη, μέχρι την αλλοίωση, την διαγραφή ή την μη προσβασιμότητα σε συγκεκριμένα αρχεία και προγράμματα. Στην ποιο εξελιγμένη τους μορφή αποτελούν ενσωματωμένο κώδικα συνδεδεμένο με κάποιο δημοφιλή πρόγραμμα επεξεργασίας κείμενων, βίντεο ή παρουσιάσεων που με το άνοιγμα του αρχείου διαχέεται στο σύστημα, αντιγράφεται και προσβάλλει προγράμματα και αρχεία. Οι δούρειοι ίπποι αποτελούν λογισμικό δολιοφθοράς που δρα μεταμφιεσμένο ως ενός άλλου τύπου αρχείου. Αν

⁴⁴ (Gregory, 2003)



ο χρήστης του υπολογιστεί είναι απρόσεκτος με το άνοιγμα του αρχείου θα διαδώσει τον Ίο στο σύστημα. Συνήθης τακτική είναι διάχυση μέσω των επαφών του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου όσο το δυνατόν περισσότερων emails που εμπεριέχουν το ευλογώ αρχείο. Τα worms αποτελούν προγράμματα τα οποία μεταπηδούν από σύστημα σε σύστημα δίνοντας την δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες. Στην πορεία όμως της δράσης τους δεν αποκλείεται να επιφέρουν δυσλειτουργίες και αδυναμία πρόσβασης στους προκαθορισμένους χρήστες η να προβεί σε αλλοίωση των αρχείων του συστήματος.

Hacking (ηλεκτρονική εισβολή): αποτελεί ένα μείγμα δράσεων με σκοπό την παρεμπόδιση της ομαλής λειτουργίας ενός συστήματος ή μιας ηλεκτρονικής σελίδας, αλλά και υποκλοπή ή αλλοίωση των περιεχόμενων της. Κάποιες από τις πιο γνώστες μεθόδους είναι:

1. **Scanning (Ανίχνευση):** η διαδικασία αυτή αποτελεί πολλές φορές το προλούδιο μιας επικείμενης επίθεσης από μεμονωμένα άτομα ή οργανώσεις όπως πρόσφατα έχουμε δει με σκοπό την ανίχνευση των ατελειών ή των ανοιγμάτων στα τείχη ασφάλειας σελίδων και ισόχρωνων εταιριών. Το θύμα αυτής της επίθεσης συχνά έχει άγνοια αυτής της δράσης με αποτέλεσμα την μη αναδιοργάνωση της υπάρχουσας ασφάλειας εωσότου εκδηλωθεί η επίθεση.
2. **Website defacements :** με την διαδικασία αυτή υποκαθίσταται το περιεχόμενο της ιστοσελίδας με αυτό των χάκερς, με σκοπό την διάδοση ενός μηνύματος όπως η δράση των Anonymous ή προσβολή και διασυρμός της έλλειψης επαρκούς ασφάλειας του κατόχου της σελίδας.
3. **Stealing information (Υποκλοπή πληροφοριών):** η κλοπή πληροφοριών δεν συνίσταται μονό σε άμεσα εμπορεύσιμες πληροφορίες, αλλά συγκαταλέγονται οι κλοπές ταυτοτήτων, τραπεζικών λογαριασμών και πάσης φύσεως στοιχεία ικανά να δώσουν πρόσβαση σε έναν ηλεκτρονικό ή μη χώρο. Το κίνητρο πίσω από την υποκλοπή καθορίζει και το είδος της λείας, έτσι χάκερς μισθωμένοι από επιχειρήσεις η δυνάμει κρατικούς φορείς μπορεί να υποκλέψουν ακόμη πιο σημαντικής φύσης στοιχεία.
4. **A denial of service attack (Αδυναμία πρόσβασης στο σύστημα – Επίθεση):** Με αυτό τον τρόπο οι εισβολείς αλλοιώνουν την δυνατότητα πρόσβασης του κοινού ή ειδικά εξουσιοδοτημένων ατόμων στην σελίδα, στον server ή την βάση δεδομένων ενός οργανισμού.



5. **A distributed denial of service attack (Ευρύτερη βαδυναμία πρόσβασης στο σύστημα):** αυτή η διαδικασία αποτελεί εξελιγμένη μορφή της προαναφερθείσας μεθόδου. Με τον τρόπο αυτό οι εισβολείς χρησιμοποιούν μια σειρά μικρότερων συστημάτων υπολογιστών για να επιτεθούν σε έναν οργανισμό. Ο οργανισμός έτσι που ίσως με τον προαναφερθέν τρόπο να αποτελούσε ένα πιο δύσκολο στόχο, γίνεται θύμα μιας καλά συγχρονισμένης επίθεσης.
6. **Password attacks (Επιθέσεις στους κωδικούς πρόσβασης):** αυτή η μέθοδος συνίσταται στην υποκλοπή κωδικών πρόσβασης ενός συστήματος. Ο εισβολέας μπορεί να προσπαθήσει να βρει τυχαία τον κωδικό πρόσβασης κάποιου φυσικού ατόμου βασισμένο ίσως και σε κάποια προηγηθείσα υποκλοπή από έναν χώρο κοινωνικής δικτύωσης ή να δοκιμάσει με λογισμικά υποκλοπής διαφόρους συνδυασμούς γραμμάτων αριθμών και συμβόλων μέχρι την εύρεση του σωστού κωδικού.
7. **Social engineering:** ένας ακόμη τρόπος είναι η υποκλοπή πληροφοριών για το πληροφοριακό σύστημα της επιχείρησης στόχου. Ο δράστης μπορεί ακόμη και να προβεί σε τηλεφωνική επικοινωνία με άτομα του οργανισμού-στόχου για να αποσπάσει μεμονωμένες πληροφορίες για το σύστημα. (Gregory, 2003).



3.2 Το προφίλ των εισβολέων

Peter Gregory⁴⁵ (Enterprise Information Security, Information security for non-technical decision makers, 2003) επίσης παρουσίασε τα δυο βασικά ειδή εισβολέων στα ηλεκτρονικά συστήματα και τους οργανισμούς:

1. Script kiddies: αποτελούν ένα μεγάλο κομμάτι των εισβολέων, ουσιαστικά είναι άτομα με έλλειψη καλών τεχνικών γνώσεων στους υπολογιστές και τα ηλεκτρονικά συστήματα. Παρόλα αυτά δεν τους εμποδίζει αυτή η αδυναμία να ανιχνεύσουν αλλά και να αξιοποιήσουν εύκολα στην χρήση λογισμικά υποκλοπής. Τα άτομα αυτά μπορεί να είχαν παρελθοντικά κάποια σχέση με το οργανισμό στόχο, και αφότου επήλθε η ρήξη να δημιουργήθηκε το κίνητρο της επίθεσης. Τα άτομα αυτά λόγω της έλλειψης γνώσης βασίζονται σε αλλά άτομα για να διδαχτούν την χρήση αυτών των εργαλείων της επίθεσης.
2. Professional hackers (Επαγγελματίες εισβολείς) : είναι οι δημιουργοί των εργαλείων της προαναφερθείσας κατηγορίας. Αποτελούν την επίτομη των ειδικών στην ανίχνευση αδυναμιών και ατελειών στα ηλεκτρονικά συστήματα. Μπορεί να είναι επαγγελματίες μισθοφόροι ή άτομα με ιδεολογικά κίνητρα, όπως αυτοί που συχνά επιτίθενται όχι μόνο σε ιδιωτικές επιχειρήσεις αλλά και κρατικούς φορείς.

⁴⁵ (Gregory, 2003)

3.3 Το σιδηρούν τρίγωνο της Ασφάλειας

Διάγραμμα 3.1



Αν και το σύμβολο της **CIA** έχει ταυτιστεί στο ευρύ κοινό με την υπηρεσία πληροφοριών των Η.Π.Α εντούτοις στους επαγγελματίες της ασφάλειας πληροφοριών αποτελεί την συντομογραφία στις 3 βασικές αρχές της ασφάλειας πληροφοριών. Όπως περιγράφει αναλυτικά στο βιβλίο του Information Security Principles and Practice ο Mark Stamp⁴⁶ αυτά τα συστατικά

αποτελούν το θεμέλιο λίθο ενός συστήματος ασφάλειας.

Αναλυτικότερα η συντομογραφία μπορεί να υποδομηθεί ως εξής :

Πηγή: Information Security Principles and Practice ο Mark Stamp

Confidentiality (Εμπιστευτικότητα): είναι πτυχή του συστήματος που αφορά την γνωστοποίηση στοιχείων του χρήστη, της επιχείρησης ή των πελατών της. Η διασφάλιση της μυστικότητας αυτών το ευαίσθητων προσωπικών και μη δεδομένων είναι κύριο μέλημα του συστήματος.

Integrity (Ακεραιότητα): η διασφάλιση της προσβασιμότητας των δεδομένων και των πληροφοριών από εξουσιοδοτημένα άτομα μόνο.

Availability (Διαθεσιμότητα): η διαθεσιμότητα των δεδομένων ενός φυσικού ή νομικού προσώπου σε αυτόν αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι στα συστήματα ασφάλειας. Τα δεδομένα πρέπει να είναι προστατευμένα από επιθέσεις αλλά θα πρέπει επίσης και να είναι διαθέσιμα προς χρήση από τον κάτοχο τους. Έτσι μια εταιρία παροχής προστασίας δεδομένων, θα πρέπει να διασφαλίζει την προστασία των πληροφοριών και της βάσης δεδομένων του πελάτη αλλά ταυτόχρονα να μην αποτελεί εμπόδιο στην ολοκλήρωση βραχυπρόθεσμων ή μακροπρόθεσμων λειτουργιών και έργων, (Stamp, 2006)

⁴⁶ (Stamp, 2006)



Περά όμως από τις βασικές αυτές αρχές υπάρχουν πολλά βήματα για ένα πλήρες και αποτελεσματικό σύστημα ασφάλειας. Όπως περιγράφεται και στο βιβλίο *Certified Information Systems Security Professional Study Guide*, έναν σύγχρονο οδηγό για την επαγγελματική πιστοποίηση CISSP⁴⁷ στον τομέα της ασφάλειας επιχειρήσεων και οργανισμών, (Stewart, Tittel, & Chapple, 2011)

Privacy (Ιδιωτικότητα): η έννοια των ευαίσθητων προσωπικών δεδομένων ή του απορρήτου είναι ένα φλέγον ζήτημα για τις επιχειρήσεις. Αποτελεί τόσο την παρεμπόδιση οποιουδήποτε μη εξουσιοδοτημένου να αποκτήσει πρόσβαση σε αυτά, αλλά και η δυνατότητα των ιδίων των δεδομένων να αποτελούν εφελκυστικό αντίδοτο της ανίχνευσης των δημιουργών/κατόχων τους. Ενώ τέλος ενσωματώνει την ελευθερία της μη παρακολούθησης ή επίβλεψης χωρίς προηγούμενη συναίνεση. Φυσικά η έννοια αυτή καλύπτει τόσο τις διαστάσεις ατομικών δεδομένων όσο και εταιρικών πράξεων, κινήσεων, στρατηγικών κ.α. Ο Όρος που χρησιμοποιείται ευρέως είναι του PII (Personally Identifiable Information) και συνιστά τόσο την συλλογή όσο και την αναγνώριση της πηγής των πληροφοριών. Στις μέρες μας όπου τα κοινωνικά δίκτυα, και οι συσκευές νέας γενιάς κυριαρχούν, η πληροφόρηση όσο και η ανίχνευση δεδομένων αποτελεί κοινή πρακτική πολλών επιχειρήσεων. Δεν είναι άλλωστε λίγες οι περιπτώσεις κολοσσών της αγοράς που έχουν κατηγορηθεί για την υποκλοπή τέτοιων δεδομένων με προεξέχοντες τις εταιρίες υψηλής τεχνολογίας όπως η Google. Αν και η πράξη της υποκλοπής είναι στις περισσότερες νομοθεσίες του κόσμου παραβίαση του ιδιωτικού βίου των φυσικών και νομικών προσώπων, εντούτοις δεν είναι λίγες οι επιχειρήσεις που προασπίζονται των πράξεων αυτών θεωρώντας πως επιφέρει εξοικονόμηση κόστους για αυτές αλλά και άμεσα τους καταναλωτές. Η διενέργεια μιας έρευνας μάρκετινγκ μπορεί να στοιχίσει μεγάλα χρηματικά ποσά και με αμφίβολα αποτελέσματα σε ευρείες και διαφοροποιημένες αγορές, έτσι ο καταναλωτής επιβαρύνεται ένα επιπλέον κόστος το οποίο δεν προθέτει στα ωφέλει της αλυσίδας αξίας.

Identification (Αναγνώριση): δεν είναι παρά διαδικασία αναγνώρισης της ταυτότητας του χρήστη σε ένα σύστημα ή της φυσικής παρουσίας ενός ατόμου σε έναν χώρο μια δεδομένη στιγμή. Η πράξη αυτή μπορεί αν γίνει με μια κάρτα, όπως μια ταυτότητα, ένα διαβατήριο, μια πιστωτική κάρτα κ.α. Η αναγνώριση της ταυτότητας όμως δεν αποτελεί παρά το πρώτο βήμα πριν την αποδοχή της παρουσίας ενός ατόμου ή την πρόσβαση σε έναν λογαριασμό ή ένα αεροπλάνο.

⁴⁷ (Stewart, Tittel, & Chapple, 2011)



Authentication (Πιστοποίηση): είναι το επόμενο βήμα είναι πιστοποίηση της ταυτότητας του χρηστή. Αυτό συνίσταται στην χρήση κάποιου κωδικού πρόσβασης (ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, υπολογιστή κ.α.) ή την χρήση κάποιου PIN για μια τραπεζική κάρτα ή τις sum cards των κινητών τηλεφώνων. Η διαδικασία της πιστοποίησης αποτελεί σημαντικό επόμενο βήμα της ταυτοποίησης του χρηστή καθώς σε περίπτωση κλοπής της ταυτότητας του, η προσβασιμότητα χωρίς τον αναγκαίο κωδικό καθίσταται σχεδόν αδύνατη.

Authorization (Ταυτοποίηση): το στάδιο αυτό σε ένα σύστημα ασφάλειας ρυθμίζει τον βαθμό πρόσβασης ενός ταυτοποιημένου και πιστοποιημένου χρηστή. Έτσι παρόλο που ο χρήστης μπορεί να κατέχει μια ταυτότητα και τον κωδικό, αυτό δεν αποτελεί εν λευκώ πρόσβαση σε όλους τους πόρους και τις πληροφορίες της επιχείρησης. Για παράδειγμα ο κάτοχος μιας κάρτας αναλήψεως μπορεί με τον κωδικό του να έχει πρόσβαση μονό στον δικό του λογαριασμό, ενώ επίσης ο κάτοχος ενός διαβατηρίου (ταχτοποιημένος) με την ανάλογη φωτογραφία σε αυτό (πιστοποιημένος) μπορεί να μην είναι εξουσιοδοτημένος να φύγει από την χώρα, λόγω μιας δικαστικής απόφασης, πολλά από τα ηλεκτρονικά συστήματα θα αρνηθούν την είσοδο του ατόμου σε ένα αεροσκάφος με προορισμό εκτός συνόρων μετά και την μη εξουσιοδότηση αυτού του δικαιώματος με το διαβατήριό (ύστερα από ηλεκτρονική ή φυσική ανίχνευση).

Auditing (Καταγραφή): Είναι η διαδικασία καταγραφής της εισόδου των χρηστών σε ένα σύστημα ή έναν οργανισμό. Ένα σύστημα καταγραφής οφείλει να καταγράψει την πορεία ενός πιστοποιημένου χρηστή, και τυχόν παραβάσεις του βαθμού εξουσιοδότησης του ή της υποκλοπής δεδομένων από το σύστημα ή τέλος την εισβολή ενός μη πιστοποιημένου χρηστή/εισβολέα με σκοπό την καταστροφή, την αλλοίωση ή την απόσπαση πληροφοριών.

Accountability (Υπευθυνότητα): μια ακόμη διαδικασία είναι αυτή της υπευθυνότητας. Μέσα από μια αυστηρά οργανωμένη και εποπτευόμενη διαδικασία ασφάλειας κάθε άτομο, είναι υπόλογο για την παραβίαση ή την αλλοίωση κάποιας από τις προαναφερθείσες διαδικασίες. Έτσι με μια σωστή καταγραφή των κινήσεων ενός ατόμου στο σύστημα θα πρέπει να είναι εφικτή η ανίχνευση μιας παράβασης πίσω στον δράστη της. Σε ένα καλά δομημένο σύστημα ασφάλειας τα στοιχεία αυτά ανάλογα με την παράβαση θα πρέπει να αποτελούν και στοιχεία (νομιμοποίηση της διαδικασίας καταγραφής) στους χώρους των δικαστηρίων.



Nonrepudiation: το στάδιο αυτό λειτουργεί επικουρικά των υπολοίπων, καθώς μέσω της ταυτοποίησης, της πιστοποίησης, της εξουσιοδότησης και της καταγραφής, γίνεται αδύνατο στον χρήστη ή στον εισβολέα να αρνηθεί την πράξη της υποκλοπής. Με διάφορους μηχανισμούς που θα δούμε και παρακάτω ο χρήστης αφήνει τέτοια ψηφιακά ίχνη ικανά για να αποτελέσουν πειστήρια της ενοχής του.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



3.4 Μηχανισμοί Ασφάλειας

Παρά τις σοβαρές απειλές τις οποίες αντιμετωπίζουν πολλές επιχειρήσεις σήμερα, έχουν αναπτυχτεί και αντίστοιχοι μηχανισμοί άμυνας. Κάποιοι από τους σημαντικότερους είναι:

Layering: όπως αντιλήφθηκαν από πολύ νωρίς οι ειδικοί της ασφάλειας δεδομένων και πληροφοριών στους οργανισμούς, ένα και μονό είδος άμυνας ή έλεγχου διέλευσης πιθανών επιθέσεων δεν είναι αρκετό. Έτσι σαν σύγχρονα φυσικά ή ηλεκτρονικά οχυρά οι επιχειρήσεις ανέπτυξαν πολύπλοκα και πολυεπίπεδα συστήματα ασφάλειας. Πολλά σημεία έλεγχου (οπού γίνεται η ταυτοποίηση, πιστοποίηση και καταγραφή εισόδου του χρήστη), αλλά και διαφορετικές άμυνες για διαφορετικές απειλές. Πολλές επιχειρήσεις πέραν των πολλαπλών και διαφορετικών κωδικών πρόσβασης για κάθε βάση δεδομένων και δραστηριότητα για το προσωπικό, έκαναν και υποχρεωτική την χρήση καρτών από το προσωπικό για την διέλευση όντος των κτηρίων του οργανισμού.

Abstraction: η ομαδοποίηση δεδομένων και δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην ολοκλήρωση μιας διεργασίας είναι επίσης ένας ακόμη μηχανισμός. Έτσι η ίδια η οργάνωση της επιχείρησης γίνεται το επιτελικό σχέδιο δράσης της επιχείρησης , πχ οι δράσεις που αφορούν στα χρηματοοικονομικά στοιχεία της επιχείρησης θα φυλάσσονται είτε με τον ίδιο τρόπο είτε από την ίδια ομάδα ασφάλειας. Η ειδίκευση αυτή βοηθά στην καλύτερη γνώση της φύσης των δεδομένων και των αρχείων από τους φύλακες τους, αφήνοντας παράλληλα χώρο για την δημιουργία νέων μηχανισμών άμυνας.

Data Hiding: είναι ένας ακόμη μηχανισμός άμυνας είναι η απόκρυψη στοιχείων, με αυτόν τον τρόπο η προσπέλαση σημαντικών στοιχείων και δεδομένων είναι σχεδόν αδύνατη. Με αυτό τον τρόπο και αφού έχουν ταξινομηθεί σε σημασία τα διάφορα αρχεία του οργανισμού επιλέγονται τα σημαντικότερα που πρέπει να υποκρυφθούν.

Encryption: Η κρυπτογράφηση είναι ένας από τους αρχαιότερους μηχανισμούς ασφάλειας. Με την μέθοδο της κρυπτογράφησης η ανάγνωση ενός μηνύματος ή λήψη της ορθής πληροφορίας από αυτό καθίσταται αδύνατη χωρίς το αντίστοιχο κλειδί της κρυπτογράφησης το οποίο μπορεί να είναι μια ακολουθία ή ένα αντικείμενο το οποίο δρα καταλυτικά στην αποκρυπτογράφηση του. Από την εποχή



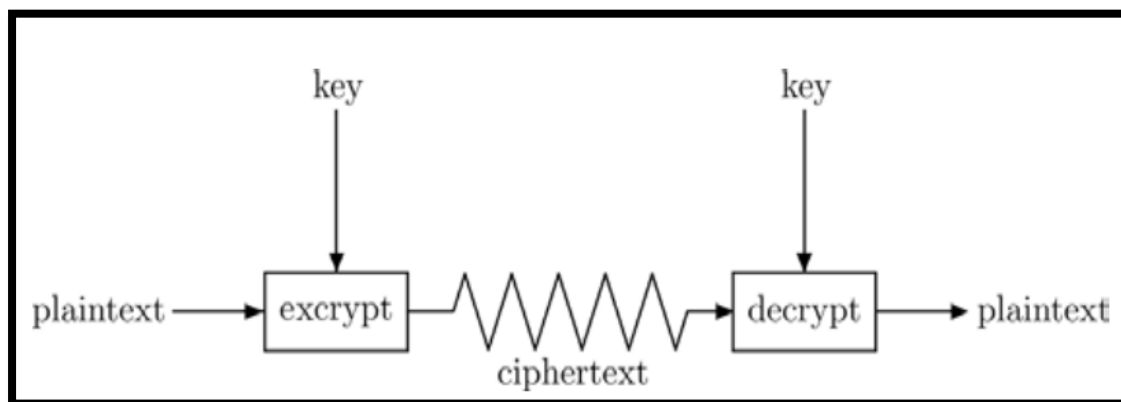
του Καίσαρα και του Λεονάρντο Νταβίντσι η απόκρυψη επιτευγμάτων και στρατηγικών ήταν ουσιώδης σημασίας για την προστασία του πνευματικού έργου σημαντικών ατόμων. Στην σύγχρονη εποχή όμως του βιαίου ανταγωνισμού στις επιχειρήσεις η ηλεκτρονική κρυπτογράφηση αποτελεί μια Κάιν πρακτική για την ασφαλή μεταφορά και καταγραφή δεδομένων και πληροφοριών. Οι 3 βασικότερες εφαρμογές της κρυπτογράφησης έχουν ως εξής κατά τον Peter:

1. **Remote access over public networks:** πολλοί είτε ως φοιτητές, αλλά και ως εργαζόμενοι έχουμε χρησιμοποιήσει την τεχνολογία του VPN δίνοντας μας πρόσβαση σε κάποιες βάσεις δεδομένων σημαντικές για την διεκπεραίωση δραστηριοτήτων. Με αυτό τον τρόπο έγινε σημαντικά οικονομικότερη η επικοινωνία πληροφοριών από ότι προηγουμένως όπου απαιτούνταν μίσθωση κάποιου τηλεπικοινωνιακού φορέα.
2. **Electronic transactions:** με την έλευση των αγορών στο ιντερνέτ και κυρίως αυτών που απαιτούσαν την ολοκλήρωση της αγοράς μέσω τραπεζικής συναλλαγής διαδικτυακά, η κρυπτογράφηση εισήχθη για να αποφευχθεί η υποκλοπή σημαντικών ποσών αλλά και πληροφοριών των συναλλασσόμενων.
3. **Business-to-business transactions:** Όντας στον κόσμο των υπεργολαβιών και της ανάθεσης έργων σε τρίτους είναι σημαντικό η επικοινωνία μεταξύ των εταιριών να είναι διασφαλισμένη. Ειδικά σε περιπτώσεις επικοινωνίας με εταιρίες συμβούλων όπου τα πάσης φύσεως δεδομένα της εταιρίας μπορεί εν δυνάμει να αξιοποιηθούν από τον ανταγωνισμό.

3.4.1 Τα είδη της Κρυπτογράφησης

Η ίδια η κρυπτογράφηση όμως απαριθμεί αρκετά είδη κάποια από τα όποια είναι:

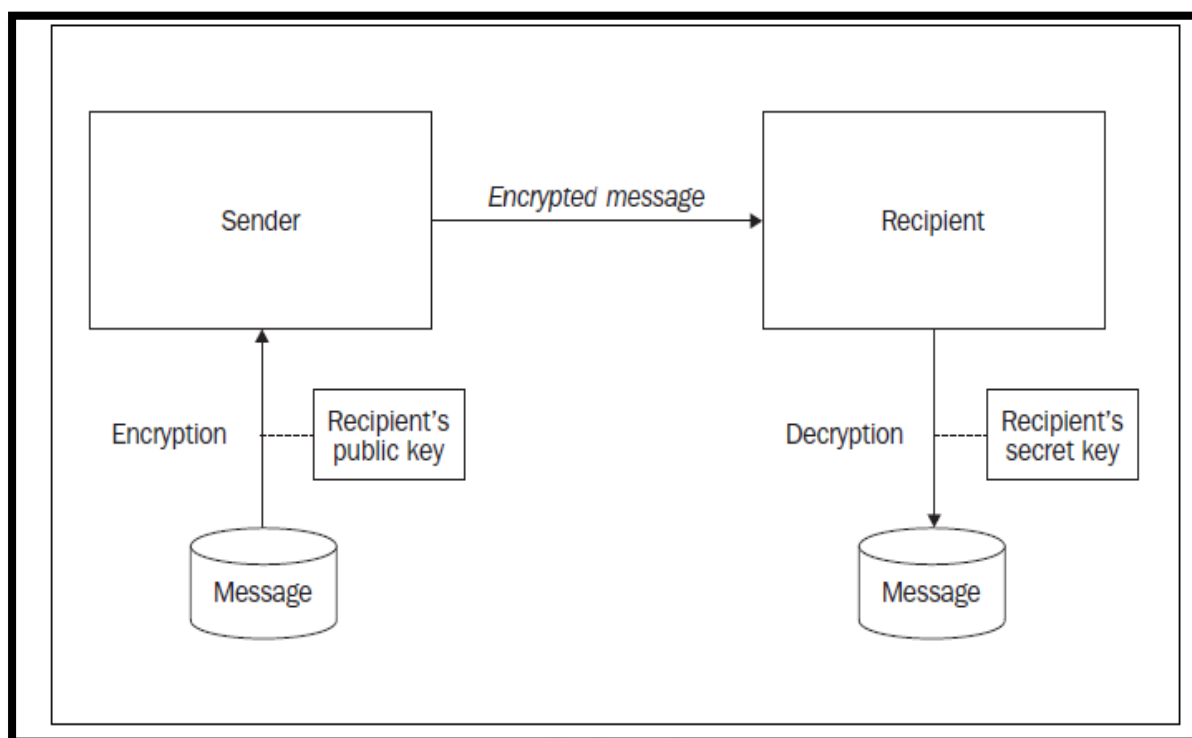
Symmetric encryption: η συμμετρική κρυπτογράφηση είναι ένα από τα βασικά είδη, σε αυτήν την κατηγορία τόσο ο πομπός όσο και ο δεκτής μοιράζονται το ίδιο κλειδί για την (κρυπτογράφηση/αποκρυπτογράφηση). Σε κάθε αποστολή μηνύματος θα πρέπει ο αποστολέας να αποστέλλει και το κλειδί της κρυπτογράφησης, το οποίο θα βοηθήσει στην αποκρυπτογράφηση του μηνύματος. Βεβαία για την μεγαλύτερη ασφάλεια από την υποκλοπή του μηνύματος θα πρέπει η αποστολή του κλειδιού να γίνει με έναν ασφαλέστερο και ίσως διαφορετικό τρόπο από ότι η αποστολή του μηνύματος.

Διάγραμμα 3.2⁴⁸

Πηγή: (Stamp, 2006)

Public key encryption: με την χρήση ενός δημόσιου κλειδιού η διαδικασία κρυπτογράφησης αλλάζει. Με την ασύμμετρη κρυπτογράφηση κάθε χρήστης του συστήματος δημιουργεί ένα δημόσιο κλειδί κρυπτογράφησης και ένα μυστικό/ιδιωτικό κλειδί αποκρυπτογράφησης. Κάθε χρήστης που θέλει να επικοινωνήσει με κάποιον άλλο ή άλλους αποστέλλει σε αυτόν/αυτούς το δημόσιο κλειδί του. Έτσι όταν κάποιος θα θελήσει να στείλει μήνυμα θα χρησιμοποιήσει το δημόσιο κλειδί του άλλου. Στην συνέχεια ο λήπτης θα αποκρυπτογραφήσει το μήνυμα με το δικό του προσωπικό μυστικό κλειδί αποκρυπτογράφησης. Σε μεγάλα συστήματα η δημιουργία μιας κοινής κλειδοθήκης (ηλεκτρονικής ή φυσικής για τα δημόσια κλειδιά) αποτελεί σημαντικό κομμάτι απλούστευσης της επικοινωνίας.

⁴⁸ (Stamp, 2006)

Διάγραμμα 3.3⁴⁹

Πηγή: (Gregory, 2003)

3.4.2 Μειονεκτήματα και Πλεονεκτήματα την Συμμετρικής και Ασύμμετρης Κρυπτογράφησης

Ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετωπίζει η μέθοδος της συμμετρικής κρυπτογράφησης είναι η ανταλλαγή του κοινού κλειδιού κρυπτογράφησης/αποκρυπτογράφησης από αποστολέα και παραλήπτη. Ακόμα και αν η ανταλλαγή του κλειδιού γίνει διαφορετικά από τον τρόπο αποστολής μηνυμάτων (πχ τηλεφωνική συνομιλία, φυσική συνάντηση) τίποτα δεν εγγυάται την παρεμβολή ενός τρίτου μέρους για την υποκλοπή του κλειδιού αρχικά και την χρήση του για την αλλιώς η την απόσπαση του μηνύματος. Επίσης σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός πως η αποθήκευση του κλειδιού γίνεται πολλές φορές σε έναν υπολογιστή όποιος είτε από την πλευρά του αποστολέα η του

⁴⁹ (Gregory, 2003)



παραλήπτη απειλείται να εκτεθεί σε επιθέσεις και εκτός διαδικτύου. Αντίθετα με την ασύμμετρη κρυπτογράφηση το μυστικό/ιδιωτικό κλειδί αποκρυπτογράφησης παραμένει υπεύθυνη του κατόχου και η ενδεχόμενη απειλή απώλειας του, δημιουργεί μικρότερες επιπτώσεις για όλο το σύστημα.

Σοβαρό μειονέκτημα βεβαία των ασύμμετρων μεθόδων είναι η μειωμένη ταχύτητα σε σχέση με τα συμμετρικά, η ύπαρξη πολλών κλειδιών δυσκολεύει την γρήγορη επεξεργασία της κρυπτογράφησης ενός μηνύματος ανάλογα με τον παραλήπτη του και το σύνολο αυτών μέσα στο σύστημα. Καταλυτικοί παράγοντες στην μειούμενη ταχύτητα τους είναι η διάσταση του nonrepudiation οπου όπως προείδαμε εξασφαλίζει την σύνδεση της ενεργείας η ενός μηνύματος με τον χρήστη και των Certificate Authority (CA) τα οποία δεν είναι παρά τα διαπιστευτήρια κατοχής των νόμιμων κατόχων των κλειδιών. Τα διαπιστευτήρια αυτά τα οποία παρέχονται από τους οργανισμούς μπορούν να ανακληθούν όταν υπάρχει σοβαρή απειλή χρήσης τους από εισβολέα.

Τα συμμετρικά όμως κρυπτοσυστήματα δεν στερούνται πλεονεκτημάτων ιδιαίτερα σε κλειστά συστήματα αποκομμένα από τον κυβερνοχώρο. Σε τέτοια συστήματα οπου η απειλή της εισβολής συνδυάζεται με φυσική παρουσία (κάτι το αντιληπτό με άλλους μηχανισμούς άμυνας) η συμμετρική κρυπτογράφηση είναι πιο προσφιλής λύση για την εξοικονόμηση χρόνου και πόρων.

Φυσικά σε πολλά συστήματα στα οποία απαιτείται γρήγορη πρόσβαση αλλά και ενισχυμένη ασφάλεια επικοινωνιών, ένα υβριδικό σύστημα κρυπτογραφίας ανάμεσα σε αυτά δυο ειδή είναι κοινότυπη πρακτική.

3.4.3 Εργαλεία της Κρυπτογράφησης

Πέραν της αναφοράς μας στα δυο πιο σημαντικά συστήματα κρυπτογράφησης, είναι σημαντικό να αναφερθούμε και σε έμπρακτα παραδείγματα εργαλείων κρυπτογράφησης και συμμετρικών ή ασύμμετρων κλειδιών καθώς και των γενικών αρχών που διέπονται.

Block Ciphers: είναι ένας αλγόριθμος κρυπτογράφησης όποιος είναι επιφορτισμένος με την μετατροπή ενός Block πληροφοριών από απλό κείμενο (plaintext) σε ένα κρυπτογραφημένο (cyphertext) του ίδιου μεγέθους. Ακλουθώντας τις αρχές της συμμετρικής κρυπτογράφησης το ίδιο κλειδί που αποστολέας χρησιμοποιεί για την κρυπτογράφηση το ίδιο ακριβώς αποτελεί και



κλειδί αποκρυπτογράφησης για τον χρήστη/δεκτή. Το Block size του κειμένου είναι συνήθως τα 64 bits (με κυρίαρχη τάση την αύξηση τους στα 128 χάριν της τεχνολογικής προόδου. Φυσικά κάθε plaintext δημιουργεί ένα διαφορετικό cyphertext.

Οι block ciphers λειτουργούν κατ'επανάληψη, κρυπτογραφώντας ένα block διαδοχικά αρκετές φορές. Σε κάθε φορά, δεδομένα μετασχηματίζονται με το ίδιο τρόπο χρησιμοποιώντας ένα υποκλειδί (subkey). Τα subkeys είναι υποσύνολα του μυστικού κλειδιού που δημιούργησε ο χρήστης, μέσα από μια ειδική συνάρτηση. Το σύνολο των subkeys ονομάζεται και key schedule επίσης.

Ο αριθμός των επαναλήψεων του cipher είναι άμεσα συνυφασμένο με το επίπεδο της επιθυμητής ασφάλειας και απόδοσης που θέλουμε για το σύστημα μας. Ο εκτεταμένος αριθμός επαναλήψεων ενισχύει την προσφερόμενη ασφάλεια, βεβαίως για πολλούς cipher ο αριθμός των επιθυμητών επαναλήψεων μπορεί να είναι πεπερασμένος αλλά αρκετά μεγάλος για να είναι μη πραγματοποιήσιμος.

Οι Feistel ciphers αποτελούν ιδιόζουσες περιπτώσεις επαναληπτικών ciphers. Η διαδικασία που ακολουθητέοι έχει ως εξής: το κείμενο χωρίζεται στο μισό, η συνάρτηση f εφαρμόζεται στο ένα μισό με χρήση ενός υποκλειδιού (subkey) και η έξοδος της f περνάει από λογική πράξη X-OR με το άλλο μισό. Ακολούθως το αποτέλεσμα της λογικής πράξης γίνεται είσοδος της f και το προηγούμενο μισό το οποίο μετασχηματίστηκε γίνεται μία από τις εισόδους της επόμενης X-OR. Η άλλη είσοδος της X-OR συνιστά το αποτέλεσμα του δεύτερου μετασχηματισμού, ο οποίος χρησιμοποιεί νέο υποκλειδί (subkey). Η συνέχεια του αλγόριθμου γίνεται παρομοίως. Η τελευταία επανάληψη, αποτελεί και το σημείο όπου τα δύο κρυπτογραφημένα μισά συνενώνονται.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως με το Feistel η αποκρυπτογράφηση είναι θεμελιωδώς ταυτόσημη με την κρυπτογράφηση. Στην αποκρυπτογράφηση η διεργασία χρήσης των subkeys γίνεται με αντίστροφη σειρά. Μια επιπλέον ονομασία για τα Feistel ciphers είναι και DES-like ciphers.

Stream ciphers: είναι επίσης ένας τύπος αλγόριθμου που ακολουθεί τις αρχές της συμμετρικής κρυπτογράφησης. Διακρίνονται για την υψηλή ταχύτητα τους σε σχέση με τους προαναφερθέντες block ciphers. Εν αντιθέσει με την λειτουργία των block ciphers σε μεγάλα κομμάτια δεδομένων (blocks), οι stream ciphers μπορούν να λειτουργήσουν με μικρότερες μονάδες απλού κειμένου (συνήθως με bits). Η



κατάληξη της διαδικασίας κρυπτογράφησης ενός κειμένου με τον block cipher θα καταλήγει όπως είδαμε πάντα στο ίδιο αποτέλεσμα με το ίδιο κλειδί, ενώ αντίθετα με έναν stream cipher, έχουμε μια ποικιλία στον μετασχηματισμό των μικρότερων αυτών μονάδων, σε αναλογία με το πότε αντιμετωπίζονται κατά την διάρκεια της κρυπτογράφησης.

Το κλειδί η keystream όπως ονομάζεται είναι η ακολουθία των bits που παράγει ένας stream cipher. Η κρυπτογράφηση λαμβάνει χώρα με τον συνδυασμό του keystream με το plaintext, συνήθως μέσω μιας X-OR πράξης. Η παραγωγή του keystream εν δυνάμει μπορεί να είναι ανεξάρτητη του plaintext και του ciphertext (synchronous stream cipher) ή μπορεί να εξαρτάται από αυτά (self-synchronizing stream cipher). Βέβαια η πλειοψηφία των stream ciphers είναι synchronous.

One-time pads: Οι stream ciphers που είδαμε παραπάνω, είναι βασισμένοι στις θεωρητικές ιδιότητες ενός a-time pad. One-time pads (τα οποία αποκαλούνται και Vernam ciphers) είναι ciphers που χρησιμοποιούν μια ακολουθία bits (keystream) που παράγεται με τυχαίο τρόπο. Το keystream όμως είναι του ίδιου μήκους με το μη κρυπτογραφημένο κείμενο που σε συνδυασμό μιας X-OR πράξης παράγεται το ciphertext ως τελικό προϊόν. Η τυχειότητα της παραγωγής αλλά και το ισόμηκες του keystream με το plaintext, καθιστούν την εύρεση του κειμένου αδύνατη ακόμα και με την διάθεση τεράστιας υπολογιστικής ισχύς. Η φύση αυτή του cipher προσφέρει τέλεια μυστικότητα και ασφάλεια και ως αποτέλεσμα έχει χρησιμοποιηθεί επιτυχώς σε μεγάλη κλίμακα σε καιρό πολέμου για την διασφάλιση διπλωματικών καναλιών και επικοινωνίας. Σημαντικό μειονέκτημα όμως για αυτό το είδος μυστικού κλειδιού (δηλαδή του keystream) είναι τόσο η μοναδικότητα της χρήσης του όσο και σε πολλές περιπτώσεις το ισόμηκες του με το μήνυμα. Παρ' όλη την ασφάλεια που προσφέρει, ο one-time pad δεν μπορεί να ακολουθηθεί εύκολα στην πράξη.

Αν και οι stream ciphers δημιουργήθηκαν προσεγγιστικά της λειτουργίας ενός one-time pad, εντούτοις δεν είναι από την φύση τους το ίδιο ασφαλή όσο ένας time-pad αποτελούν όμως πρακτικότερες μορφές. Ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος stream cipher είναι ο RC4. Είναι γεγονός ότι συγκεκριμένοι τρόποι λειτουργίας ενός block cipher παρουσιάζουν σημαντικές ομοιότητες με ένα stream cipher όπως για παράδειγμα ο DES σε CFB και OFB modes παρά το χαρακτηριστικό του αυτό οι αυθεντικοί stream ciphers είναι σημαντικά ταχύτεροι.



Ο Linear Feedback Shift Register (LFSR) αποτελεί έναν μηχανισμό για την παραγωγή του keystream. Έχουμε μία σειρά κελιών (cells) το καθένα από τα οποία αποτελείται από ένα bit και τα οποία μαζί συνιστούν έναν καταχωρητή. Ως μυστικό κλειδί δρα ένας Initialization Vector ο οποίος καθορίζει το περιεχόμενο των κελιών. Λόγω του μεγέθους του το keystream δεν αποτελεί πλέον το μυστικό κλειδί (όπως στους one-time pads). Η συμπεριφορά του καταχωρητή ρυθμίζεται από ένα ρολόι και σε κάθε χρονική στιγμή τα bits μετακινούνται μία θέση δεξιά, την στιγμή που το X-OR αποτέλεσμα μερικών από αυτών τοποθετείται στο αριστερότερο κελί. Κάθε αλλαγή του ρολογιού δίνει ένα bit εξόδου.

Η κατασκευή των LFSR δεν συνίσταται ως μια δαπανηρή και χρονοβόρα διεργασία τόσο υπό μορφή software όσο και υπό μορφή hardware, ενώ διακρίνεται από υψηλή λειτουργική ταχύτητα. Η ακολουθίες bit, όμως, που δημιουργούνται από ένα και μοναδικό LFSR δεν είναι ασφαλής καθ' ότι τον τελευταίο καιρό έχει αναπτυχθεί μια δυνατή μαθηματική φόρμουλα που καθίστα εύκολη την ανάλυση του μηχανισμού και εύρεση του keystream. Απαιτείται, λοιπόν, η συνδυασμένη χρήση πολλών LFSRs.

Ένας τέτοιος συνδυασμός LFSRs είναι και ο Shift Register Cascade. Δεν είναι παρά ένα άθροισμα LFSRs των οποίων η σύνδεση επιτρέπει την αλληλεπίδραση των συμπεριφορών τους. Η επιτυχία του εγχειρήματος αυτού επιτυγχάνεται με τον έλεγχο του ρολογιού ενός LFSR από έναν άλλο. Επίσης παράδειγμα τέτοιου συνδυασμού είναι ο Shrinking Generator που αναπτύχθηκε από τους Coppersmith, Krawczyk και Mansour. Σε αντίθεση με τον προηγούμενο συνδυασμό ο Shrinking Generator βασίζεται στην αλληλεπίδραση των εξόδων δύο LFSRs. Τα bits της μιας εξόδου χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν, μέσω κατάλληλης τεχνικής, εάν τα bits της δεύτερης εξόδου θα συμπεριληφθούν στο keystream. Πλεονεκτήματα αυτού του μηχανισμού είναι η απλότητα και η ασφάλεια.

Hash Function: ο όρος hash function υποδηλώνει ένα μετασχηματισμό που παίρνει σαν είσοδο ένα μήνυμα m οποιουδήποτε μήκους και επιστρέφει στην έξοδο μία ακολουθία χαρακτήρων h περιορισμένου μήκους που καλείται hash value, δηλαδή είναι $h = H(m)$. Οι hash functions δεν είναι παρά συναρτήσεις της μορφής $H(x)=y$, με τις εξής ιδιότητες:

- Μη περιορισμός μήκους εισόδου,
- Περιορισμός στο μήκος εξόδου,
- Ο υπολογισμός του y είναι εύκολος, δεδομένου του x



- η $H(x)$ δεν είναι αντιστρέψιμη
- η $H(x)$ είναι αμφιμονοσήμαντη (ένα προς ένα συνάρτηση).

Λέγοντας μη αντιστρέψιμη συνάρτηση αναφερόμαστε στην μικρή ή ανύπαρκτη πιθανότητα μέσω ενός δεδομένου y να βρεθεί ο x . Λέγοντας αμφιμονοσήμαντη εννοούμε ότι για δύο x_1, x_2 για τα οποία ισχύει ότι $x_1 \neq x_2$ είναι πάντα $H(x_1) \neq H(x_2)$. Σε καμία περίπτωση θα είναι $H(x_1) = H(x_2)$ όταν $x_1 \neq x_2$.

Λόγω της συνοπτικής παρουσίασης του μεγαλύτερου μηνύματος του οποίου κάνει, η hash value καλείται και message digest (σύνοψη μηνύματος). Η δράση της σύνοψης μηνύματος μπορεί να χαρακτηριστεί και σαν "ψηφιακό αποτύπωμα" ("digital fingerprint") του εγγράφου. Παραδείγματα τέτοιων γνωστών hash functions είναι οι MD2, MD5 και SHA.

Message Authentication Code: είναι ένα κώδικας (ο οποίος καλείται και checksum) που δρα συνοδευτικά του μηνύματος και πιστοποιεί την ταυτότητα του αποστολέα και την ακεραιότητα του μηνύματος. Στην παράγωγή τους γίνεται μια μόχλευση ενός από τα προαναφερθέντων κρυπτογραφικών εργαλείων με ένα ακόμα μυστικό κλειδί. Τα MACs υπολογίζονται αλλά και επαληθεύονται από το ίδιο κλειδί, έτσι ώστε η διαδικασία της επαλήθευσης να είναι δυνατή μόνο από τον προκαθορισμένο παραλήπτη. Η ταξινόμηση τους γίνεται σε 4 ειδή:

1. **Τα άνευ όρων ασφαλή:** τα MAC τα οποία βασίζονται στην προαναφερθείσα μέθοδο κρυπτογράφησης one-time pad είναι μια πρόταση των Simmons και Stinson. Λόγω όμως του μεγάλου μήκους του κλειδιού μιας τέτοιας διαδικασίας, η πρακτική εφαρμογή καθίσταται δυσχερής.
2. **Τα βασιζόμενα σε hash functions:** αυτό το είδος των MACs που βασίζεται σε hash functions χρησιμοποιούν ένα μυστικό κλειδί σε συνδυασμό με ένα hash function για να παράγουν το checksum που συνοδεύει το μήνυμα. Το κλειδί στην συνέχεια χρησιμοποιείται για να κρυπτογραφήσει το message digest του μηνύματος. Στην διαδικασία αυτή τόσο ο αποστολέας όσο και ο παραλήπτης μοιράζονται το ίδιο κλειδί, με αυτό τον τρόπο πέραν της αποκρυπτογράφησης του message digest από τον παραλήπτη γίνεται και η επανακρυπτογράφηση του για να συγκριθούν τα δυο αυτά παράγωγα. Με το τελευταίο αυτό στάδιο ο παραλήπτης εξακριβώνει τυχόν αλλοιώσεις στο μήνυμα. Παράδειγμα τέτοιου MAC είναι ο keyed-MD5.



3. **Τα βασιζόμενα σε stream ciphers:** τα MACs που βασίζονται σε stream ciphers αναπτύχθηκαν από τους Lai, Rueppel και Woolven. Ο αλγόριθμος ο οποίος αναπτύχθηκε εφαρμόζεται στα δυο μισά ενός μηνύματος. Το LFSR τροφοδοτείται από δυο μισά με διαδοχικό τρόπο και το μυστικό κλειδί που απαιτείται λειτουργεί σαν το Initialization Vector του LFSR.

4. **Τα βασιζόμενα σε block ciphers:** τα MAC επίσης μπορούν να δημιουργηθούν από block ciphers, όπως τον DES-CBC. Με αυτή την μέθοδο η κρυπτογράφηση του μηνύματος γίνεται από τον αλγόριθμο block cipher, το τελευταίο ciphertext block που δίνει ο αλγόριθμος αποτελεί το checksum του μηνύματος.

Μηχανισμοί Διαχείρισης και Ανταλλαγής Κλειδιών: Οι μηχανισμοί διαχείρισης κλειδιών (key management) και η ανταλλαγής κλειδιών (key exchange), ασχολούνται με την ασφαλή παραγωγή, διανομή και αποθήκευση των κλειδιών κρυπτογράφησης. Καθότι τα κλειδιά και η ασφάλεια τους είναι της ίδιας ουσιαστικής σημασίας με το μήνυμα το οποίο κρυπτογραφούν ή αποκρυπτογραφούν, η ανεύρεση μεθόδων διαχείρισης και ασφαλούς μεταφοράς τους είναι σημαντικοί για την βιωσιμότητα τόσο των επικοινωνιών όσο και του ίδιου του οργανισμού.

- Η έννοια της διαχείρισης κλειδιών αναφέρεται φυσικά στα ασύμμετρα υποσυστήματα. Τα χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένας μηχανισμός διαχείρισης κλειδιών είναι τα εξής:
- Οι χρήστες του συστήματος (αποστολείς ή παραλήπτες) θα πρέπει να μπορούν να αποκτήσουν τα δυο είδη κλειδιών τους (δημόσια και ιδιωτικά/μυστικά).
- Η ύπαρξη αποθηκευτικού χώρου των δημοσίων κλειδιών (κλειδώθηκε) με δυνατότητα ανάκτησης οποιουδήποτε καταστεί αναγκαίο.
- Συσχέτιση δημόσιου κλειδιού και ταυτότητας κατόχου.
- Ασφαλής αποθήκευση και πεπερασμένο διάστημα χρήσης ιδιωτικών/μυστικών κλειδιών.

Η ανταλλαγή κλειδιών μπορεί να εφαρμοστεί και στα συμμετρικά υποσυστήματα, η συχνότητα όμως ανταλλαγής δεν υπερβαίνει αυτή των ασύμμετρων, στην περίπτωση όμως αυτή δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στον τρόπο αποστολής του προαποφασισμένου κλειδιού (και από τα δυο μέρη), χωρίς την πιθανότητα υποκλοπής από ένα τρίτο μέρος.



3.4.4 Μηχανισμοί και Αλγόριθμοι Κρυπτογράφησης

3.4.4.1 Αλγόριθμοι Ασύμμετρης Κρυπτογράφησης

RSA: το σύστημα RSA είναι ένα δημοφιλές και αρκετά διαδεδομένο σύστημα ασύμμετρης κρυπτογραφίας που προσφέρει τεχνικές κρυπτογράφησης και ψηφιακών υπογραφών. Οι A Rivest, Adi Shamir και Leonard Adleman είναι οι πατέρες αυτού του αλγορίθμου. Από τα αρχικά των επιθέτων τους άλλωστε προέρχεται και το ακρωνύμιο RSA.

Η λειτουργία του RSA συνίσταται στις εξής διαδικασίες: παίρνουμε δύο μεγάλους πρώτους αριθμούς p, q και υπολογίζουμε το γινόμενο τους $n = pq$. Το n καλείται modulus. Διαλέγουμε ένα αριθμό e μικρότερο του n και τέτοιο, ώστε e και $(p-1)(q-1)$ να μην έχουν κοινούς διαιρέτες εκτός του 1. Βρίσκουμε έναν άλλο αριθμό d , ώστε $(ed-1)$ να διαιρείται από το $(p-1)(q-1)$. Τα ζευγάρια (n, e) και (n, d) καλούνται και δημόσιο κλειδί και ιδιωτικό κλειδί, αντίστοιχα.

Η εύρεση του ιδιωτικού κλειδιού d από το δημόσιο κλειδί e είναι πολύ δύσκολη, καθώς θα προϋπόθετε την εύρεση των διαιρετών του πρώτου αριθμού n , δηλαδή των αριθμών p και q . Ο n είναι πολύ μεγάλος και επειδή είναι πρώτος, θα έχει μόνο δύο πρώτους διαιρέτες, καθιστώντας την εύρεση των διαιρετών είναι πολύ δύσκολη έως και αδύνατη.

Η κρυπτογράφηση και η πιστοποίηση της ταυτότητας των χρηστών γίνεται χωρίς την ανταλλαγή των μυστικών κλειδιών σε αντίθεση με το δημόσιο κλειδί των χρηστών που είναι διαθέσιμο σε όλους τους χρήστες. Φυσικά ως επακόλουθο μόνο ο κάτοχος του ορθού δημόσιου κλειδιού μπορεί να αποκρυπτογραφήσει ή να υπογράψει ένα μήνυμα.

Κρυπτογράφηση με το RSA: Έστω ο χρήστης A που θέλει να στείλει κρυπτογραφημένο στον χρήστη B ένα έγγραφο. Ο A κρυπτογραφεί το έγγραφο με την εξής εξίσωση: $c = me \bmod n$, όπου (n, e) είναι η δημόσια κλείδα του B . Ο B , όταν παραλάβει το μήνυμα θα εφαρμόσει την εξής εξίσωση: $m = cd \bmod n$, όπου (n, d) η ιδιωτική κλείδα του B . Η μαθηματική σχέση που το e και το d εξασφαλίζει το γεγονός ότι ο B αποκρυπτογραφεί το μήνυμα. Αφού μόνο ο B ξέρει το d , μόνο αυτός μπορεί να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμα.



Ψηφιακές Υπογραφές με το RSA: Ας υποθέσουμε, τώρα, ότι ο A θέλει να στείλει μήνυμα στον B με τέτοιο τρόπο ώστε ο B να είναι σίγουρος ότι το μήνυμα είναι αυθεντικό και δεν έχει μεταβληθεί. Ο A υπογράφει το έγγραφο με ως εξής: $s = md \bmod n$, όπου d και n είναι η ιδιωτική κλειδα του A. Για να επαληθεύσει την υπογραφή ο B εκτελεί την πράξη: $m = se \bmod n$, όπου e και n η δημόσια κλειδα του A.

3.4.4.2 Αλγόριθμοι Συμμετρικής Κρυπτογράφησης

DES (Data Encryption Standard): DES ή Data Encryption Standard είναι ένας επίσης δημοφιλής αλγόριθμος συμμετρικής κρυπτογραφίας. Αντιπροσωπεύει την τυποποίηση Federal Information Processing Standard (FIPS) 46-1 που επίσης περιγράφει τον Data Encryption Algorithm (DEA). Αρχικά αναπτύχθηκε από την IBM, ενώ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του έπαιξε η NSA και το National Institute of Standards and Technology (NIST).

Ο DES αποτελεί έναν block cipher, πιο συγκεκριμένα Feistel cipher, με μέγεθος block 64 bit. Χρησιμοποιεί κλειδί 64 bits από τα οποία τα 8 αποτελούν bits ισοτιμίας. Στην επικοινωνία τους τόσο ο αποστολέας όσο και ο παραλήπτης χρησιμοποιούν το ίδιο κλειδί. Επιπλέον χρήσεις του είναι και η παραγωγή των MACs σε προκαθορισμένο mode (CBC) αλλά και η κρυπτογράφηση αρχείων όντος του σκληρού δίσκου ενός υπολογιστή. Σε συστήματα πολλών χρηστών μπορεί να συνδυαστεί με ένα ασύμμετρο υποσύστημα.

Triple-DES: Είναι μια παραλλαγή του DES, το μήνυμα περνά διαδοχικά στάδια κρυπτογράφησης/αποκρυπτογράφησης προς ενίσχυση του βασικού αλγορίθμου. Οι μέθοδοι με τις οποίες μπορεί να επιτευχθεί αυτό είναι οι εξής:

- DES-EEE3 (Encrypt-Encrypt-Encrypt): πραγματοποιούνται τρεις συνεχόμενες κρυπτογραφήσεις με το τρία διαφορετικά κλειδιά.
- DES-EDE3 (Encrypt-Decrypt-Encrypt): το μήνυμα διαδοχικά κρυπτογραφείται, αποκρυπτογραφείται και τέλος κρυπτογραφείται με χρήση τριών διαφορετικών κλειδιών.
- DES-EEE2: είναι η ίδια με την πρώτη διαδικασία εκτός του ότι απαιτούνται δύο διαφορετικά κλειδιά.



- DES-EDE2: είναι η ίδια με την δεύτερη διαδικασία εκτός του ότι απαιτούνται δύο κλειδιά.

Τα επιπλέον κλειδιά δημιουργούνται από το κοινό μυστικό κλειδί με κατάλληλο αλγόριθμο. Από αυτούς τους τρόπους, ο πιο ασφαλής είναι ο DES-EEE3, με την τριπλή κρυπτογράφηση και τα τρία διαφορετικά κλειδιά.

3.4.4.3 Αλγόριθμοι για την Διαχείριση και Ανταλλαγή Κλειδιών

Diffie-Hellman: Το πρωτόκολλο Diffie-Hellman είναι ένας μηχανισμός ανταλλαγής κλειδιών και αναπτύχθηκε από τους Diffie και Hellman το 1976. Επιτρέπει σε δύο χρήστες να ανταλλάσσουν ένα μυστικό κλειδί μέσα από ένα μη ασφαλές δίκτυο.

Το πρωτόκολλο χρησιμοποιεί δύο παραμέτρους: p και g . Είναι και οι δύο δημοσιοποιημένοι και μπορούν να χρησιμοποιηθούν από όλους τους χρήστες του συστήματος. Η παράμετρος p είναι ένας πρώτος αριθμός και η παράμετρος g είναι ένας ακέραιος με την εξής ιδιότητα: για οποιοδήποτε ακέραιο αριθμό n στο διάστημα $[1, p-1]$, υπάρχει αριθμός k τέτοιος ώστε $gk = n \bmod p$.

Ας υποθέσουμε τώρα ότι δύο χρήστες, ο A και ο B , θέλουν να συμφωνήσουν για ένα μυστικό κλειδί. Πρώτα, ο A παράγει μία τυχαία ιδιωτική τιμή a και ο B μία τυχαία ιδιωτική τιμή b . Οι τιμές a και b διαλέγονται από το σύνολο $[1, p-1]$. Έπειτα δημιουργούν τις δημόσιες τιμές τους χρησιμοποιώντας τις παραμέτρους p και g και τις ιδιωτικές τους τιμές. Η δημόσια τιμή του A είναι $g^a \bmod p$ και του B είναι $g^b \bmod p$. Στην συνέχεια ανταλλάσσουν τις δημόσιες τιμές τους. Τέλος, ο A κάνει τον υπολογισμό $gab = (g^b)^a \bmod p$ και B κάνει με την σειρά του τον υπολογισμό $gba = (g^a)^b \bmod p$. Επειδή $gab = gba = k$, ο A και B έχουν τώρα ένα κοινό μυστικό κλειδί. Το πρωτόκολλο εξαρτάται από το γεγονός ότι είναι αδύνατον να υπολογιστεί το k από τις δημόσιες τιμές $g^a \bmod p$ και $g^b \bmod p$ χωρίς την γνώση των a και b και όταν ο p είναι πολύ μεγάλος.

Οι πρώτες εκδόσεις του μηχανισμού Diffie-Hellman ήταν ευάλωτες σε επιθέσεις man-in-the-middle. Σε αυτή την επίθεση ο χρήστης C παρεμβάλλεται στην επικοινωνία των A και B και όταν ανταλλάσσουν τις δημόσιες τιμές τους τις αντικαθιστά με τις δικές του. Δηλαδή όταν ο A μεταδίδει την δημόσια τιμή του



στον B, ο C την αντικαθιστά με την δικιά του και την στέλνει στον B. Ομοίως όταν ο B στέλνει την δημόσια τιμή του στον A. Σαν συνέπεια, οι C και A συμφωνούν για ένα μυστικό κλειδί και οι C και B συμφωνούν για ένα άλλο κλειδί. Έτσι ο C μπορεί να διαβάσει τα μηνύματα που μεταδίδουν ο A στον B και πιθανώς να τα τροποποιήσει πριν τα προωθήσει σε έναν από τους δύο.

Από το 1992 έχουμε μία ανανεωμένη έκδοση από τους Diffie, Van Oorschot και Wiener που υποστήριζε την διαδικασία πιστοποίησης της ταυτότητας των δύο πλευρών και είχε σαν σκοπό να καταπολεμήσει το φαινόμενο της επίθεσης man-in-the-middle. Οι A και B υπέγραφαν με τα ιδρωτικά κλειδιά τα ανταλλασσόμενα μηνύματα, ενώ παράλληλα γίνονταν χρήση των κατάλληλων πιστοποιητικών, τα οποία θα δούμε και παρακάτω. Με αυτό τον τρόπο ακόμη και αν γίνονταν δυνατή η υποκλοπή μέρους ή του συνόλου της επικοινωνίας από κάποιον τρίτο η πλαστογράφιση θα ήταν αδύνατη.

Ψηφιακοί Φάκελοι (Digital Envelopes): Ο μηχανισμός των ψηφιακών φακέλων αποτελεί διεργασία που ακολουθείται στα συμμετρικά κρυπτοσυστήματα. Το μήνυμα κρυπτογραφείται από ένα συμμετρικό κλειδί, το οποίο το ίδιο κρυπτογραφείται από ένα άλλο κλειδί. Συνήθης τακτική είναι η κρυπτογράφιση του δημοσίου κλειδιού με το δημόσιο κλειδί του παραλήπτη ή ένα προσυμφωνημένο συμμετρικό κλειδί.

Ας υποθέσουμε ότι ο χρήστης B θέλει να στείλει μήνυμα στον χρήστη A. Ο A διαλέγει ένα συμμετρικό κλειδί και κρυπτογραφεί το μήνυμα με αυτό. Έπειτα κρυπτογραφεί το μυστικό συμμετρικό κλειδί με την δημόσια κλείδα του B. Στέλνει στον B το κρυπτογραφημένο μήνυμα συνοδευόμενο από το κρυπτογραφημένο κλειδί. Όταν ο B θελήσει να διαβάσει το μήνυμα, χρησιμοποιεί την ιδιωτική του κλείδα για να ανακτήσει το συμμετρικό κλειδί και μετά αποκρυπτογραφεί το μήνυμα με το μυστικό συμμετρικό κλειδί. Στην περίπτωση που το μήνυμα έχει παραπάνω του ενός παραλήπτες, το μυστικό συμμετρικό κλειδί κρυπτογραφείται ξεχωριστά με την δημόσια κλείδα του κάθε παραλήπτη. Και πάλι μεταδίδεται μόνο ένα κρυπτογραφημένο μήνυμα.

Η συχνή αλλαγή των κλειδιών αυξάνει κατακόρυφα την ασφάλεια του συστήματος τους. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η μείωση του χρόνου της διαδικασίας σε σχέση με την ασύμμετρη κρυπτογράφιση. Μια επίσης κοινότυπη πρακτική είναι χρήση του συμμετρικού DES με το ασύμμετρο RSA.



Πιστοποιητικά: τα πιστοποιητικά αποτελούν ψηφιακά έγγραφα που αποδεικνύουν την σχέση ανάμεσα σε ένα δημόσιο κλειδί και ενός χρήστη. Διενεργούν την επαλήθευση του ισχυρισμού ότι ένα συγκεκριμένο δημόσιο κλειδί ανήκει σε μια συγκεκριμένη οντότητα(φυσικό ή νομικό πρόσωπο). Τα πιστοποιητικά αποτρέπουν έναν εισβολέα μεταμφιεστεί/υποδυθεί κάποιον άλλο με την χρήση ενός ψεύτικου κλειδιού.

Ας υποθέσουμε ότι ο Α χρειάζεται την δημόσιο κλειδί του Β για να μπορέσει να εγκαταστήσει μία ασφαλή συναλλαγή. Το να ζητήσει από τον Β να του στείλει το δημόσιο κλειδί του μπορεί να θέσει την όλη επικοινωνία σε ρίσκο. Εκτός από την παρακολούθηση της συναλλαγής και αντικατάστασης του δημοσίου κλειδιού του Β με το δημόσιο κλειδί κάποιου άλλου (επίθεση man-in-the-middle), μπορεί οποιοσδήποτε να ξεγελάσει τον Α, όταν ο Α δεν γνωρίζει και δεν μπορεί να επικοινωνήσει τηλεφωνικός με τον Β, λέγοντας πως είναι ο Β και παρουσιάζοντας ένα ψεύτικο δημόσιο κλειδί. Δηλαδή, έστω ότι ο Β υποστηρίζει ότι είναι ο πρωθυπουργός της Ελλάδος. Τότε ο Α θα νομίζει ότι συνδιαλέγεται με τον πρωθυπουργό της Ελλάδος και χρησιμοποιεί το δημόσιο κλειδί που του παρουσίασε ο Β για να στείλει στον δήθεν πρωθυπουργό εμπιστευτικά έγγραφα.

Ένα πιστοποιητικό περιέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- το όνομα του κατόχου,
- το όνομα της του εκδοτικού οργανισμού CA (βλέπε παρακάτω),
- την δημόσια κλείδα του ονόματος που αναγράφεται στο πιστοποιητικό,
- την ημερομηνία λήξης του πιστοποιητικού,
- ένα σειριακό αριθμό (serial number),
- την ψηφιακή υπογραφή του εκδοτικού οργανισμού.

Ένα τυπικό παράδειγμα πιστοποιητικού φαίνεται παρακάτω:

Η τυποποιημένη μορφή ενός πιστοποιητικού ακολουθεί το πρωτόκολλο X.509.

Η μεταφορά του πιστοποιητικού γίνεται συνήθως με την ψηφιακή υπογραφή, της οποίας η επαλήθευση γίνεται μονό αν ο παραλήπτης έχει το δημόσιο κλειδί του αποστολέα. Με την εγκαθίδρυση κάθε νέας σύνδεσης μεταξύ δυο πλευρών

Το πιστοποιητικό μεταφέρεται, συνήθως, μαζί με την ψηφιακή υπογραφή. Για την επαλήθευση της ψηφιακής υπογραφής ο παραλήπτης πρέπει να έχει την σωστή δημόσια κλείδα του αποστολέα. Επίσης, το πιστοποιητικό στέλνεται κατά την



εγκαθίδρυση μιας σύνδεσης μεταξύ δύο άκρων, για την γνωστοποίηση της δημόσιας κλείδας κάθε πλευράς στην άλλη πλευρά και για την χρήση της στην κρυπτογράφηση της επικοινωνίας. Το πιστοποιητικό δεν χρειάζεται να αποστέλλεται κάθε φορά που ξεκινά μία συναλλαγή. Αρκεί να σταλεί μία φορά κατά την έναρξη της σύνδεσης.

Αρχές Έκδοσης Πιστοποιητικών (Certification Authorities): Τα πιστοποιητικά εκδίδονται από τις Αρχές Έκδοσης Πιστοποιητικών (Certification Authorities [CA]), που μπορεί να είναι οποιοσδήποτε άξιος εμπιστοσύνης οργανισμός ικανός να εγγυηθεί για την ταυτότητα αυτών για τους οποίους εκδίδει πιστοποιητικά. Ένας οργανισμός μπορεί να εκδίδει πιστοποιητικά για τους υπάλληλους του ή ένα Πανεπιστήμιο για τους σπουδαστές του ή ακόμα και μια πόλη για τους κατοίκους της. Η CA πρέπει να κατέχει ένα ζεύγος ιδιωτικής [δημόσιας κλείδας. Με την ιδιωτική της κλείδα υπογράφει ψηφιακά τα πιστοποιητικά που εκδίδει, ενώ την εγκυρότητα της δημόσιας κλείδας πρέπει να επικυρώνει εκδοτικός οργανισμός σε υψηλότερη θέση στην ιεραρχία των CAs.

Η ιεραρχική κατάταξη που βλέπουμε στο ακόλουθο σχήμα, έχει στην κορυφή της τον οργανισμό Internet Policy Registration Authority (IRPA) και αμέσως μετά ακολουθούν οι Policy Certification Authorities (PCAs) που δημοσιοποιούν πολιτικές ασφάλισης και έκδοσης πιστοποιητικών. Ανάλογα με το είδος των πιστοποιητικών και περιορισμών που ασκούν όσο αναφορά την χρήση τους, οι Certification Authorities (CAs) που τα εκδίδουν κατατάσσονται σε μία από τις υψηλότερες σε επίπεδο, PCAs. Τέλος, έρχονται οι τελικοί χρήστες που ανάλογα με τις ανάγκες τους επιλέγουν την CA που θα πιστοποιήσει την δημόσια κλείδα τους. Οι ανάγκες κάθε χρήστη καθορίζονται στο αν κλείδα θα χρησιμοποιηθεί για εμπορικές συναλλαγές, για υπογραφή κυβερνητικών εγγράφων, για την απλή ανταλλαγή ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή ακόμα για την διασφάλιση τεχνολογικών επιτευγμάτων.

Σ' αυτήν της ιεραρχία, οι οργανισμοί κάθε επιπέδου πιστοποιούν την δημόσια κλείδα και ταυτότητα του χαμηλότερου επιπέδου. Έτσι, πολλές φορές το πιστοποιητικό για έναν χρήστη μπορεί να συνοδεύεται από μία αλυσίδα πιστοποιητικών (certificates chain) που φθάνουν ως την κορυφή της ιεραρχίας. Σε κάθε πιστοποιητικό περιέχεται η υπογραφή του ανώτερου εκδοτικού οργανισμού που έχει δημιουργηθεί με την ιδιωτική κλείδα αυτού.



Από το σχήμα καταλαβαίνουμε ότι μια τέτοια ιεραρχική δομή μπορεί να εφαρμοστεί και στο εσωτερικό μεγάλων εταιριών. Η δημόσια κλείδα του ανώτερου εκδοτικού οργανισμού δεν μπορεί να πιστοποιηθεί από κανέναν. Ο οργανισμός εκδίδει πιστοποιητικό για τον εαυτό του που περιέχει την δημόσια κλείδα του και την υπογραφή του με την ιδιωτική του κλείδα, το οποίο καλείται *root certificate*. Αυτόνομη είναι, λοιπόν, ότι αυτός ο οργανισμός πρέπει να είναι απόλυτα έμπιστος.

Ο χρήστης που επιθυμεί να αποκτήσει ένα πιστοποιητικό, θα δημιουργήσει πρώτα ένα ζεύγος ιδιωτικής & δημόσιας κλείδας και θα αποστείλει σε μία CA την δημόσια κλείδα μαζί με πληροφορίες που προσδιορίζουν την ταυτότητα του χρήστη. Η CA αφού επαληθεύσει την ταυτότητα του χρήστη και σιγουρευτεί ότι η αίτηση έκδοσης πιστοποιητικού προέρχεται από τον πραγματικό χρήστη, απαντά στον χρήστη με χρήστη το πιστοποιητικό του μαζί με τα ιεραρχικά δεμένα πιστοποιητικά που επιβεβαιώνουν την αυθεντικότητα την δημόσιας κλείδας της CA.

Λίστες Ανάκλησης Πιστοποιητικών (Certificate Revocation Lists): Μία λίστα ανάκλησης πιστοποιητικών περιέχει πιστοποιητικά που έχουν ακυρωθεί πριν από την προγραμματισμένη ημερομηνία λήξης. Υπάρχουν αρκετοί λόγοι γιατί ένα πιστοποιητικό μπορεί να ανακληθεί. Για παράδειγμα η κλείδα που ορίζεται στο πιστοποιητικό μπορεί να μην ασφαλή ή το άτομο για το οποίο εκδόθηκε το πιστοποιητικό να μην έχει πια την δικαιοδοσία να το χρησιμοποιεί. Ας φανταστούμε την περίπτωση όπου ένας υπάλληλος μια εταιρείας έχει πιστοποιητικό που έχει εκδώσει για λογαριασμό του η εταιρεία. Εάν ο υπάλληλος απολυθεί, η εταιρεία θα ακυρώσει το πιστοποιητικό, ώστε να μην έχει την δυνατότητα να υπογράψει έγγραφα με αυτήν την κλείδα.

Κατά την επαλήθευση μιας υπογραφής, πρέπει κάθε χρήστης να συμβουλευτείται μία CRL για να διαπιστώσει εάν το εν λόγω πιστοποιητικό δεν έχει αποσυρθεί. Το αν αξίζει τον κόπο να πραγματοποιήσει τέτοιον έλεγχο, εξαρτάται από την σημασία του εγγράφου. Οι λίστες διατηρούνται και ανανεώνονται από τις CA, και κάθε CA διαχειρίζεται τις λίστες που παρέχουν πληροφορίες για τα ανακληθέντα πιστοποιητικά που είχαν εκδοθεί από την ίδια. Επίσης, οι λίστες περιέχουν τα πιστοποιητικά των οποίων δεν έχει περάσει η ημερομηνία λήξης. Αυτά τα πιστοποιητικά δεν γίνονται δεκτά σε καμία περίπτωση.



3.4.5 Στεγανογραφία

3.4.5.1 Ιστορική Αναδρομή

Σε όλη τη διαδρομή της ιστορίας ο άνθρωπος συνεχώς ανακάλυπτε νέες μεθόδους που του επέτρεπαν να κρύψει κάποια πολύτιμη πληροφορία. Ένα από τα πρώτα κείμενα που περιγράφουν τη στεγανογραφία έρχεται από τον Ηρόδοτο. Στην αρχαία Ελλάδα τα κείμενα γράφονταν σε πίνακες καλυμμένους με κερί. Σε μια αφήγηση ιστορικού γεγονότος αναφέρεται ότι ο Δημάρατος ήθελε να ειδοποιήσει τη Σπάρτη ότι ο Ξέρξης προτίθετο να εισβάλει στην Ελλάδα. Για να αποφύγει την κλοπή του μηνύματος έγραψε το μήνυμά του σε ξύλινη πινακίδα, αφού έξυσε το κερί που αυτή είχε και την οποία μετά κάλυψε πάλι με κερί. Οι πινακίδες φαίνονταν λευκές και αχρησιμοποίητες και με αυτό το τρόπο πέρασαν κάθε έλεγχο.

Ακόμα μία μέθοδος ήταν το ξύρισμα του κεφαλιού του αγγελιοφόρου και το γράψιμο του μηνύματος στο κεφάλι του. Όταν πια τα μαλλιά μεγάλωναν αρκετά το μήνυμα δεν φαινόταν έως ότου το κεφάλι ξαναξυριζόταν.

Μια άλλη κοινή μορφή αόρατης γραφής επιτυγχάνεται με τη χρήση αόρατου μελανιού. Τέτοιου είδους μελάνια χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία μέχρι και στο δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο. Ένα αθώο κατά τα φαινόμενα γράμμα μπορεί να περιέχει ένα πολύ διαφορετικό μήνυμα γραμμένο ανάμεσα στις γραμμές που φαίνονται. Την εποχή του δευτέρου παγκοσμίου πολέμου η τεχνολογία της στεγανογραφίας αποτελείτο κυρίως από αόρατα μελάνια. Η προέλευση αυτών των μελανιών είναι το γάλα, διάφορα φρούτα, το ξίδι και τα ούρα. Όλα τα παραπάνω συστατικά σκουραίνουν όταν θερμαίνονται και αυτό τους το χαρακτηριστικό εκμεταλλεύτηκε η κρυπτογραφία της εποχής. Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας αναπτύχθηκαν νέα, χημικά, υλικά που κάνανε ακριβώς το ίδιο πράγμα αλλά ήθελαν συγκεκριμένη διαδικασία για να εμφανίσουν αυτά που κρύβανε.

Άλλη μέθοδος είναι αυτή των "Null ciphers" ή μη κρυπτογραφημένων μηνυμάτων. Υπήρχε τότε, όπως και σήμερα, η τεχνική της ανίχνευσης υπόπτων μηνυμάτων μέσω κάποιων ειδικών φίλτρων ή μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας. Ωστόσο, τα



αθώα μηνύματα πέρναγαν ανενόχλητα. Το μόνο λοιπόν που είχε να κάνει κάποιος που ήθελε να στείλει κάποια κρυφή πληροφορία ήταν να την κάνει να φαίνεται αθώα. Έτσι έγραφε ένα τυχαίο κείμενο στο οποίο η πληροφορία βρισκόταν σε κάθε δεύτερο, για παράδειγμα, γράμμα των λέξεων του κειμένου.

Καθώς, όμως η τεχνολογία συνέχισε να αναπτύσσεται, βρέθηκαν τρόποι διακίνησης μεγαλύτερου όγκου πληροφορίας με ακόμα πιο αόρατο τρόπο. Οι Γερμανοί ανέπτυξαν τη τεχνολογία των μικροτελειών (microdots). Οι μικροτελείες είναι φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης και ασήμαντου μεγέθους τελείες. Αυτό το σύστημα χρησιμοποιήθηκε από Γερμανούς κατασκόπους κατά τον δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο.

3.4.5.2 Ορισμός - Ιδιότητες

Όπως καταλαβαίνουμε και από το όνομά της, η στεγανογραφία είναι η τέχνη, που στις μέρες μας έχει εξελιχθεί και σε τεχνική, της επικοινωνίας κατά τρόπο τέτοιο που να κρύβεται η ίδια η ύπαρξη της επικοινωνίας. Σε αντίθεση με τη κρυπτογράφηση, όπου επιτρέπεται στον "εχθρό" να ανιχνεύσει και να παρεμβληθεί ή να αιχμαλωτίσει τη πληροφορία, ο στόχος της στεγανογραφίας είναι να κρύψει την πληροφορία μέσα σε άλλη "αθώα" πληροφορία με τέτοιο τρόπο που δεν αφήνει περιθώρια στον "εχθρό" ούτε να ανιχνεύσει την ύπαρξή της.

Στον παρακάτω πίνακα, που έχει συνταχθεί από τον David Kahn βλέπουμε τις διαφορές της στεγανογραφίας από τη κρυπτογραφία σε σχέση πάντα με τις μεθόδους και τους τύπους που η καθεμία χρησιμοποιεί. Εδώ με τον όρο "ασφάλεια" περιγράφουμε τις μεθόδους προστασίας των πληροφοριών ενώ με τον όρο "ανάκτηση" τις μεθόδους ανάκτησής τους.

Ένα καλό στεγανογραφικό σύστημα πρέπει να εκπληρώνει τις προδιαγραφές που έθεσε η "Αρχή του Kerckhoff" στην κρυπτογραφία: "Η ασφάλεια ενός συστήματος πρέπει να βασίζεται στο δεδομένο ότι ο "εχθρός" έχει πλήρη γνώση των σχεδιαστικών λεπτομερειών και της υλοποίησης ενός στεγανογραφικού συστήματος". Η μόνη πληροφορία που λείπει από τον "εχθρό" και που πρέπει να κρατηθεί μυστική από αυτόν είναι ένας μικρός και εύκολα ανταλλάξιμος τυχαίος αριθμός, το μυστικό κλειδί, χωρίς το οποίο δεν μπορεί να γνωρίζει εάν στο κανάλι επικοινωνίας διενεργείται κρυφή επικοινωνία. Η στεγανογραφία σχετίζεται άμεσα με το πρόβλημα των "κρυμμένων καναλιών" στο σχεδιασμό ενός ασφαλούς



περιβάλλοντος επικοινωνίας, ένας ορισμός που αναφέρεται σε όλα τα μέσα επικοινωνίας που δεν μπορούν εύκολα να περιοριστούν από μηχανισμούς ελέγχου(π. χ. δύο εφαρμογές-διαδικασίες που επικοινωνούν διαμορφώνοντας και μετρώντας το φόρτο της CPU). Η στεγανογραφία σχετίζεται επιπλέον και με τη τεχνική εκπομπής ευρέως φάσματος η οποία επιτρέπει την λήψη μηνυμάτων που είναι εκατό φορές πιο αδύνατα από τον ατμοσφαιρικό θόρυβο, όπως επίσης και με την τεχνική TEMPEST που αναλύει εκπομπές RF των υπολογιστών και του επικοινωνιακού εξοπλισμού με στόχο την πρόσβαση σε στοιχεία που διακινούνται σε αυτά.

Τα περισσότερα κανάλια επικοινωνιών όπως οι τηλεφωνικές γραμμές και οι εκπομπές ράδιο εκπέμπουν σήματα που συνοδεύονται πάντα από κάποιο θόρυβο. Αυτός ο θόρυβος μπορεί να αντικατασταθεί από κάποιο μυστικό σήμα που έχει τη μορφή θορύβου για κάποιον που δεν γνωρίζει το μυστικό κλειδί.

Αυτή είναι και η βασική σχεδιαστική αρχή των στεγανογραφικών συστημάτων η αντικατάσταση του θορύβου υψηλής εντροπίας από μια εκπομπή υψηλής εντροπίας. Υπάρχουν πολλά προγράμματα που υλοποιούν κάποιου είδους στεγανογραφικό μηχανισμό. Ωστόσο, η πραγματικά καλή εφαρμογή της στεγανογραφίας είναι πολύ δύσκολη υπόθεση και για αυτό το λόγο η ανίχνευση της χρήσης της από μηχανισμούς ανάλυσης αποδίδει όταν πρόκειται για απλή εφαρμογή της. Ο θόρυβος των αναλογικών συστημάτων έχει ένα μεγάλο αριθμό ιδιοτήτων που είναι πολύ χαρακτηριστικές για το κανάλι και τον εξοπλισμό του επικοινωνιακού συστήματος. Ένα καλό στεγανογραφικό σύστημα πρέπει να παρακολουθεί το κανάλι, να χτίζει ένα μοντέλο του θορύβου που είναι παρόν και μετά να προσαρμόζει τις παραμέτρους των δικών του αλγορίθμων έτσι ώστε η αντικατάσταση του θορύβου του καναλιού με τεχνητό θόρυβο, που περιέχει την πληροφορία προς μετάδοση, να είναι επιτυχής. Το κατά πόσο το στεγανογραφικό σύστημα είναι ασφαλές εξαρτάται από τους μηχανισμούς ανάλυσης του θορύβου που έχει στη διάθεσή του ο "εχθρός".

Τα κοινά επικοινωνιακά συστήματα έχουν ένα μεγάλο αριθμό χαρακτηριστικών και μόνο ένα μικρό μέρος από αυτό που φαίνεται σαν θόρυβος μπορεί να αντικατασταθεί από τον στατιστικά πολύ καθαρό θόρυβο που δημιουργεί ένα σύστημα κρυπτογράφησης. Ο θόρυβος στις επικοινωνίες προκαλείται συχνά από τη διαμόρφωση, την κβάντιση και από άλλες διαδικασίες όπως κάθε είδους φίλτρα, συστήματα απαλοφής της ηχούς, μετατροπείς δεδομένων κ. α. .



Εάν κάποιος ήθελε να εξετάσει ένα αρχείο με κρυμμένες πληροφορίες θα μπορούσε να τις βρει. Στη χειρότερη περίπτωση θα μπορούσε να καταλάβει ότι αυτές υπάρχουν έστω και αν δεν τις έβλεπε. Εάν οι κρυμμένες πληροφορίες είναι κρυπτογραφημένες τότε σίγουρα θα φτάσει μέχρι αυτό το σημείο και θα σταματήσει. Ωστόσο εάν δεν είναι κρυπτογραφημένες τότε θα είναι σε θέση να εξετάσει όλο το "κρυμμένο" μήνυμα. Για το λόγο αυτό δεν θα πρέπει να θεωρούμε τη στεγανογραφία σαν αντικαταστάτη της κρυπτογραφίας αλλά σαν συμπλήρωμά της. Η στεγανογραφία γίνεται όλο και πιο σημαντική στο Κυβερνοχώρο εξαιτίας του ότι οι κυβερνήσεις του κόσμου απαγορεύουν τη χρήση κρυπτογράφησης από ιδιώτες, όπως στη Γαλλία και στη Ρωσία αλλά και στην Αμερική όπου υπάρχει ένας σχετικός πόλεμος της κυβέρνησης και του δημιουργού του PGP. Κάνοντας χρήση της στεγανογραφίας μπορούμε να συνεχίσουμε να στέλνουμε κρυπτογραφημένα μηνύματα χωρίς να τα βλέπει κανείς.

Η στεγανογραφία βασίζει την ασφάλειά της στο γεγονός ότι κάποιος δεν μπορεί να ψάξει για κάτι που δεν γνωρίζει εάν υπάρχει. Επιπλέον με όλες τις μετακινήσεις δεδομένων στο Internet, κανείς δεν έχει την απαιτούμενη υπολογιστική ισχύ για να περάσει από ανίχνευση όλες τις εικόνες και τα δεδομένα που διακινούνται.

Επίσης, είναι πολύ πιο εύκολο για έναν ιδιώτη να αρνηθεί την αποστολή ενός κρυπτογραφημένου και κρυμμένου, στεγανογραφικά, μηνύματος από το να το κάνει για ένα απλά κρυπτογραφημένο. Εάν κάποιος κρύψει πληροφορία σε μια εικόνα μπορεί εύκολα να το αρνηθεί λέγοντας ότι "όπως την πήρα την έστειλα-δεν ήξερα τι είχε μέσα, κάποιος άλλος τα έβαλε" και είναι πολύ δύσκολο για την αρχή που ψάχνει να αποδείξει το αντίθετο.

Οι παρούσες μέθοδοι παροχής πρακτικών στεγανογραφικών υπηρεσιών έχουν δύο κύριους άξονες κατευθύνσεων. Ο πρώτος, ο οποίος δεν είναι και τόσο αποδοτικός, απογυμνώνει τα κρυπτογραφημένα μηνύματα από οποιαδήποτε πληροφορία που αναφέρεται στη ταυτότητά τους. Για παράδειγμα το πρόγραμμα Stealth επεξεργάζεται κατά τέτοιο τρόπο τα κρυπτογραφημένα με PGP μηνύματα που φαίνονται σαν σκουπίδια. Το πρόβλημα με αυτή τη μέθοδο είναι ότι η αναγνώριση ενός PGP μηνύματος είναι πολύ εύκολη υπόθεση ακόμα και αν έχουν αφαιρεθεί οι πληροφορίες αναγνώρισής του. Το Stealth μπορεί να παράσχει ασφάλεια κάποιου επιπέδου αλλά δεν μπορεί να αντιμετωπίσει κάποιον αποφασισμένο hacker.

Ο δεύτερος άξονας της στεγανογραφίας είναι η απόκρυψη δεδομένων μέσα σε άλλα αρχεία. Για παράδειγμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα λιγότερο σημαντικά



bits μιας bitmap εικόνας, μέσα στα οποία μπορεί να κρυφτεί η πληροφορία. Η αλλαγή αυτών των bits της εικόνας προκαλεί ανεπαίσθητες αλλαγές στη μορφή της. Χωρίς απευθείας σύγκριση με την αρχική εικόνα είναι πραγματικά αδύνατο να πει κανείς ότι κάτι άλλαξε.

Άλλος ένας τύπος αρχείων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για το κρύψιμο πληροφορίας μέσα του είναι τα ψηφιακά μουσικά αρχεία. Με την εισαγωγή του μηνύματος στα λιγότερο σημαντικά bits ενός μουσικού αρχείου κρύβεται η πληροφορία και ομοίως με τα αρχεία εικόνας δεν έχουμε αισθητές αλλοιώσεις στο τελικό, μουσικό, αποτέλεσμα.

Ένας τελευταίος και λόγω της φύσης του λιγότερο χρησιμοποιούμενος τρόπος, είναι αυτός της απόκρυψης δεδομένων στα μη χρησιμοποιούμενα sectors των δισκετών. Όπως βέβαια αντιλαμβανόμαστε αυτή η μέθοδος δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε δικτυακά σχήματα και εδώ απλά γίνεται αναφορά της ύπαρξής της σαν μία επιπλέον δυνατότητα.

3.4.5.3 Στεγανάλυση

Η στεγανάλυση είναι η τεχνική της ανίχνευσης της κρυμμένης πληροφορίας. Υπάρχουν δύο τύποι επιθέσεων κατά των στεγανογραφικά κρυμμένων μηνυμάτων: η ανίχνευση και η απόσπαση τους. Κάθε εικόνα μπορεί να τροποποιηθεί με στόχο τη καταστροφή κάποιας κρυμμένης πληροφορίας που πιθανόν να υπάρχει μέσα της. Η ανίχνευση της ύπαρξης κρυμμένης πληροφορίας εξοικονομεί χρόνο από τη διαδικασία καταστροφής ή ανάκτησής της αφού αυτή θα γίνεται μόνο όταν η πληροφορία βρεθεί.

Η ορολογία των στεγαναλυτικών τεχνικών είναι παρόμοια με αυτή των τεχνικών κρυπτανάλυσης, υπάρχουν ωστόσο και σημαντικές διαφορές. Ισχύει η παρακάτω, περιγραφική της λειτουργίας του συστήματος, εξίσωση:

μέσο μεταφοράς + μήνυμα + στεγο-κλειδί = στεγο-μέσο

όπου :

- μέσο μεταφοράς □ εικόνα, ήχος, κείμενο ή κάποιος άλλος ψηφιακός κώδικας



- μήνυμα ☐ η πληροφορία που θέλουμε να κρύψουμε που μαζί με το μέσο μεταφοράς αποτελούν το στεγο-φορέα (stego-carrier)
- στεγο-κλειδί ☐ επιπλέον πληροφορία ασφάλειας

Όπως ακριβώς η κρυπτανάλυση εφαρμόζει διάφορες τεχνικές με σκοπό την αποκρυπτογράφηση της πληροφορίας, έτσι και η στεγανάλυση εφαρμόζοντας δικές της τεχνικές αποσκοπεί στην ανίχνευση της κρυμμένης πληροφορίας .

Ο στεγαναλυτής χρησιμοποιεί τεχνικές επίθεσης ανάλογα με το τι είδους πληροφορία έχει στα χέρια του. Μία μορφή επίθεσης είναι η "στεγο-αποκλειστική" (stego-only) όπου υπάρχει διαθέσιμη για ανάλυση μόνο η στεγανογραφικά κρυμμένη πληροφορία. Εάν τόσο η αρχική όσο και η κρυπτογραφημένη πληροφορία είναι διαθέσιμες τότε μιλάμε για επίθεση "γνωστού μέσου" (known cover). Η στεγανάλυση μπορεί να χρησιμοποιήσει επίθεση "γνωστού μέσου" όταν το κρυμμένο μήνυμα αποκαλυφθεί κάποια στιγμή αργότερα και ο στεγαναλυτής θέλει να το αναλύσει για την περίπτωση μελλοντικών επιθέσεων. Ωστόσο ακόμα και όταν το μήνυμα είναι διαθέσιμο η διαδικασία μπορεί να είναι εξίσου πολύπλοκη με αυτήν της "στεγ-αποκλειστικής" επίθεσης. Μια άλλη μορφή επίθεσης είναι η "επιλεκτική στεγο-επίθεση". Σε αυτήν τόσο το εργαλείο (αλγόριθμος) που χρησιμοποιήθηκε για τη στεγανογράφηση όσο και το στεγο-μέσο είναι γνωστά. Μια επίθεση επιλεγμένου μέσου είναι αυτή κατά την οποία ο στεγαναλυτής δημιουργεί το στεγο-μέσο από κάποιο στεγανογραφικό εργαλείο ή αλγόριθμο γνωστού μηνύματος. Ο στόχος μιας τέτοιας επίθεσης είναι ο καθορισμός συγκεκριμένων ιδιοτήτων του στεγο-μέσου που συγκλίνουν στη χρήση κάποιου στεγανογραφικού εργαλείου ή αλγορίθμου.

3.4.5.3 Τύποι Αρχείων - Στεγανογραφικά Προγράμματα

JPG: Μέχρι στιγμής το μόνο στεγανογραφικό πρόγραμμα που κρύβει δεδομένα σε κωδικοποίηση JPEG είναι το Jpeg-Jsteg.

GIF: Τα καλύτερα εργαλεία για στεγανογράφηση σε GIF μορφή είναι τα S-Tools4. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα Windows95/NT το οποίο χρησιμοποιεί την τεχνική drag-and-drop.



BMP: Στη περίπτωση αυτή η δουλειά μπορεί να γίνει με συνδυασμό των S-Tools4 και Hide4PGP.

WAV: Ισχύει ότι και στη περίπτωση των αρχείων BMP.

VOC: Μόνο το Hide4PGP μπορεί να επεξεργαστεί αρχεία φωνής.

GZ: Ο τύπος αυτός αντιστοιχεί σε αρχεία που προκύπτουν από τον αλγόριθμο συμπίεσης του Linux και άλλων UNIX συστημάτων. Το GZ σημαίνει Gnu Zip ή Gzip. Στα PC τα αρχεία που συμπιέζονται με τοGZ διατηρούν τα πρώτα δύο γράμματα της κατάληξής τους και το τρίτο αντικαθίσταται με το γράμμα "z". Για παράδειγμα το αρχείο README.TXT θα γινότανε README.TXZ. Τέλος, το πρόγραμμα που χρησιμοποιείται είναι το GZSteg.

TXT: Το "Texto" είναι ένα πρόγραμμα που παίρνει σαν είσοδο κρυπτογραφημένα με PGP (ASCII) αρχεία και παράγει ένα αρχείο αποτελούμενο από ακατανόητες φράσεις. Το "Snow" είναι ένα πρόγραμμα που κρύβει δεδομένα χρησιμοποιώντας tabs και κενά στο τέλος των γραμμών ενός αρχείου κειμένου.

3.5 Το Περιβάλλον της Ασφάλειας Πληροφοριών Σήμερα

Σύμφωνα με την έρευνα της PwC⁵⁰ για το 2016 όπου ερωτήθηκαν πάνω από 10.000 CEOs, CFOs, CIOs, CISOs, CSOs, VPs και Διευθυντές IT και ασφάλειας πληροφοριών από πάνω από 127 χώρες τα βασικά συμπεράσματα ήταν:

1. Η αύξηση κατά 38% του μέσου όρου διαδικτυακών επιθέσεων, αναφορικά με το 2014.
2. Άνοδος κατά 56% την κλοπή πνευματικής ιδιοκτησίας επιχειρήσεων και οργανισμών
3. Παρά την διατήρηση στην πρώτη θέση της έρευνας ως απειλή για την ασφάλεια των πληροφοριών του ιδίου του προσωπικού των επιχειρήσεων, η συνεισφορά των συνεργατών στην διόγκωση του προβλήματος αυτή ανήλθε 22% πιο αυξημένο σε σχέση με το 2014, καταδεικνύοντας τους ως μια σοβαρή απειλή σε μη καθετοποιημένες αλυσίδες παραγωγής.
4. Παράλληλα οι προϋπολογισμοί για την ανάπτυξη φυσικών και διαδικτυακών μηχανισμών προστασίας των δεδομένων, αυξήθηκαν κατά 24% για το 2015.

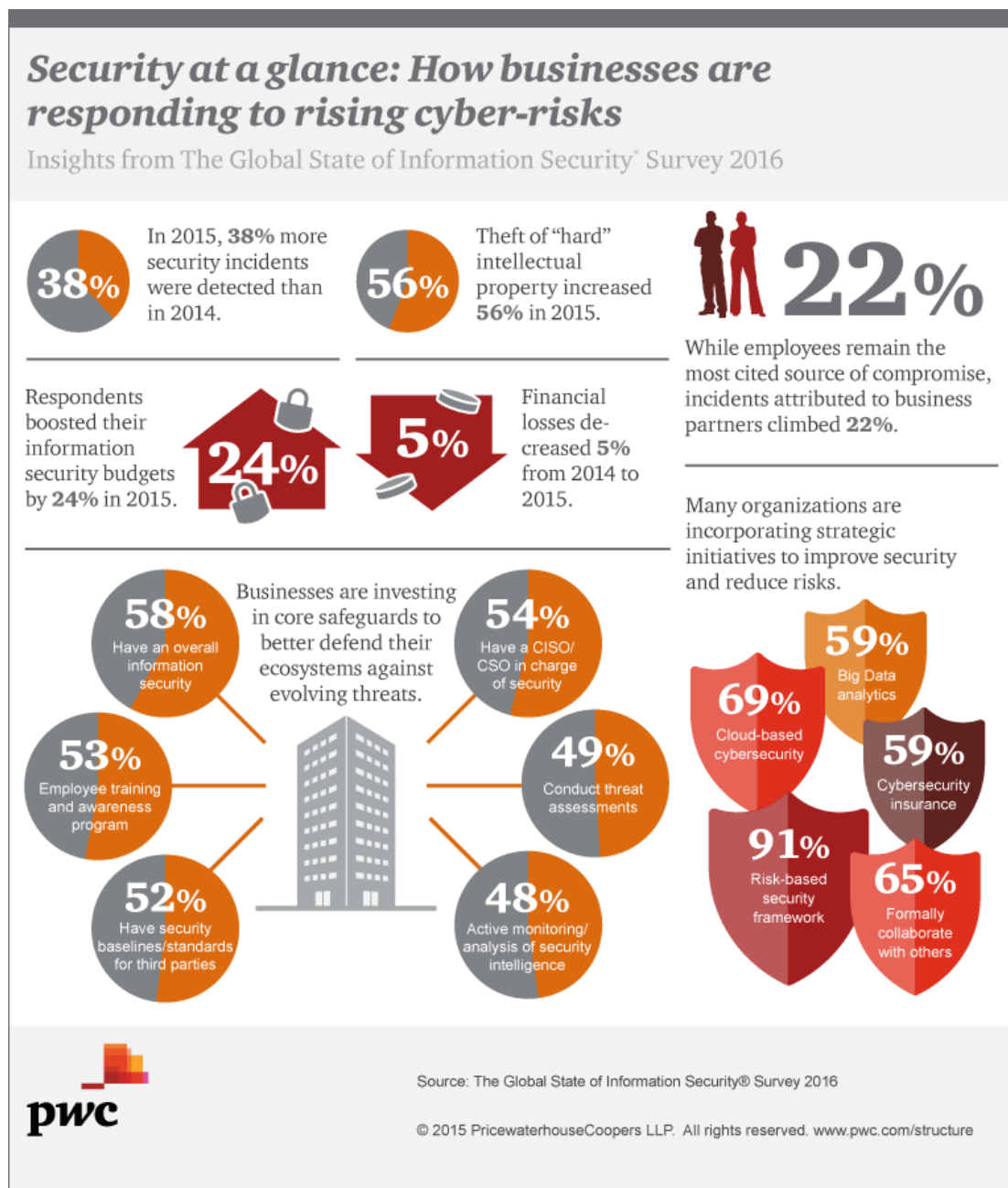
⁵⁰ (PwC, 2015)



5. Επιπροσθέτως οι χρηματοοικονομικές απώλειες από τις κακόβουλες επιθέσεις στις βάσεις δεδομένων των επιχειρήσεων μειώθηκαν κατά 5% (από 2,7 εκ. το 2014 σε 2.5εκ. το 2015)
6. Οι σημαντικότερες μέθοδοι αντιμετώπισης απειλών στην ασφάλεια πληροφοριών ήταν:
 - a. Cloud-Based διαδικτυακή ασφάλεια (69% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων): προστατεύοντας ευαίσθητα δεδομένα που βρίσκονται σε απομακρυσμένους από την εταιρία servers (cloud computing & storage).
 - b. Big Data Analytics (59% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων): την ενσωμάτωση εργαλείων συλλογής, διαχείρισης και επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων (Big Data).
 - c. Cyber security Insurance (59% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων): υιοθέτηση λογισμικών για την αντιμετώπιση ενδογενών και εξωγενών διαδικτυακών επιθέσεων.
 - d. Risk Based Security Framework (91% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων): συστήματα διαβαθμισμένης προστασίας βασισμένα στο επίπεδο ρίσκου υποκλοπής των δεδομένων (risk based) και διαμορφώνοντας ένα μεθοδολογικό πλαίσιο (framework) διαδικασιών και συστημάτων ασφαλείας (security).
 - e. Formally Collaborate with others (65% των ερωτηθέντων επιχειρήσεων): στα πλαίσια των αυξημένων κινδύνων και απειλών για την ασφάλεια πληροφοριών και στα πλαίσια ανάπτυξης επιχειρήσεων που εξειδικεύονται στην διάγνωση, αντιμετώπιση και πρόληψη αυτών, πολλές εταιρίες και οργανισμοί συνεργάζονται ή/και αναθέτουν συνολικά την ασφάλεια τους σε τρίτους.
7. Το 58% των επιχειρήσεων έχουν μια συνολική στρατηγική προσέγγιση έναντι των απειλών στην ασφάλεια πληροφοριών.
8. Το 54% έχει αντίστοιχο διευθυντή για την ασφάλεια πληροφοριών (Chief Information Security Officer ή CISO)
9. Το 53% έχει πρόγραμμα εκπαίδευσης και ενημέρωσης του προσωπικού τους
10. Το 52% έχει προδιαγραφές ασφαλείας στην επικοινωνία ή/και την συνεργασία με τρίτες επιχειρήσεις
11. Το 49% εκτελεί εκτιμήσεις κινδύνου και επισταμένες έρευνες για τον εντοπισμό απειλών (φυσικών ή διαδικτυακών)



12. Το 48% έχει ενεργούς μηχανισμούς ανάλυσης του επιπέδου ασφάλειας πληροφοριών της επιχείρησης.



Πηγή: (PwC, 2015)

Για την αντιμετώπιση των κινδύνων συνολικά σε Ευρωπαϊκό Επίπεδο η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει δημιουργήσει τον **Ευρωπαϊκό Οργανισμό** για την **Ασφάλεια Δικτύων** και **Πληροφοριών**.



Ο **ENISA** δημιουργήθηκε για να ενδυναμώσει τη ικανότητα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, των Κρατών μελών της Ε.Ε. και της επαγγελματικής κοινότητας να αποφεύγει, να διευθύνει και να ανταποκρίνεται σε προβλήματα που αφορούν την ασφάλεια των δικτύων και πληροφοριών. Προκειμένου να πετύχει το στόχο του, ο **ENISA** αποτελεί ένα κέντρο εμπειρογνωμοσύνης σε θέματα Ασφάλειας των Δικτύων και Πληροφοριών και προωθεί τη συνεργασία ανάμεσα στο δημόσιο και ιδιωτικό τομέα.

Ο **ENISA**⁵¹ δρα:

1. **Προλαμβάνοντας το χάος στον Κυβερνοχώρο:** Διεξαγωγή Πανερωπαϊκών και διεθνών ασκήσεων κυβερνο-ασφάλειας (Cyber Europe 2012, Cyber Atlantic 2011, Cyber Europe 2010). Η συνεργασία κατά την προσομοίωση πραγματικών συμβάντων είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη βέλτιστων και σταθερών πρακτικών στο δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα.
2. **Δρώντας άμεσα σε περιπτώσεις κρίσης:** Εκπαίδευση των εθνικών, κυβερνητικών και άλλων ομάδων αντιμετώπισης εκτάκτων αναγκών στην πληροφορική (CERTs), που αποτελούν την πρώτη γραμμή άμυνας του κυβερνοχώρου της Ευρώπης. Υποστήριξη της ομάδας CERT-EU και ανταλλαγή γνώσεων με τις EUROPOL, INTERPOL και CEPOL.
3. **Χαρτογραφώντας τις διαδικτυακές απειλές:** Ανάλυση του τοπίου των απειλών στον κυβερνοχώρο με πρακτικές συστάσεις ασφαλείας. Οι τρέχουσες, αναδυόμενες και μελλοντικές απειλές εξετάζονται συνεχώς, προκειμένου να προληφθούν περιστατικά ασφαλείας.
4. **Αναλύοντας περιστατικά ασφαλείας:** Τακτική αναφορά και ανάλυση των μεγάλων συμβάντων ασφαλείας του κυβερνοχώρου της Ευρώπης (Κανονισμός τηλεπικοινωνιών, Άρθρο 13a). Τα περιστατικά αυτά μπορούν να επηρεάσουν σοβαρά τη λειτουργία των δικτύων επικοινωνιών, μεμονωμένους χρήστες, την οικονομία αλλά και την κοινωνία στο σύνολο της.
5. **Συμβουλευόντας την Ευρώπη:** Ανεξάρτητες συμβουλές προς τον ιδιωτικό τομέα για την ασφαλή λειτουργία νέων τεχνολογιών (π.χ. Υπολογιστικό νέφος- Cloud Computing) και κρίσιμων συστημάτων, συμπεριλαμβανομένων των υποδομών πληροφορικής ζωτικής σημασίας, και των κρίσιμων συστημάτων που εξαρτώνται από υπολογιστές όπως τα

⁵¹ (Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια Δικτύων και Πληροφοριών, 2013)



δίκτυα ενέργειας και οι δημόσιες συγκοινωνίες. Πηγή: (Ευρωπαϊκός Οργανισμός για την Ασφάλεια Δικτύων και Πληροφοριών, 2013)

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΣΥΑΤΗΜΑΤΩΝ ΔΓ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΤΟ FRANCHISE

Εισαγωγή

Σύμφωνα με τους Justis και Judd το Franchising ορίζεται ως: *μια επιχειρηματική ευκαιρία με την οποία ο παραγωγός ή πάροχος (Δικαιοπάροχος ή Franchisor) μιας υπηρεσίας ή ενός πατενταρισμένου προϊόντος, χορηγεί το αποκλειστικό δικαίωμα σε ένα άλλο άτομο (Δικαιοδόχος ή Franchisee) να διανέμει ή να παρέχει τοπικά την προαναφερθείσα υπηρεσία ή προϊόν τηρώντας πάντα τις αντίστοιχες ποιοτικές προδιαγραφές (στην παραγωγή ή/και την διανομή του προϊόντος ή της υπηρεσίας), και ως αντάλλαγμα λαμβάνει πληρωμές με την μορφή royalties. Το άτομο που παρέχει τα επιχειρηματικά δικαιώματα αποκαλείται Δικαιοπάροχος ή Franchisor και ο λήπτης αυτού το δικαιώματος καλείται ⁵²(Δικαιοδόχος ή Franchisee. (Judd & Justis, 2007)*

Η Διαχείριση Γνώσης στα συστήματα Franchise αποτελεί μια σημαντική διεργασία, καθώς είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με μεταφορά τεχνογνωσίας από τον Δικαιοπάροχο (Franchisor) στον Δικαιοδόχο (Franchisee). Διαδικασία αυτή όμως είναι δυναμική και διατρέχει 5 στάδια: *Beginner, Novice, Advanced, Master και Professional*, τόσο ο Franchisee όσο και ο Franchisor αναπτύσσουν μια σχέση εφάμιλλη της οικογένειας. Η σχέση αυτή όμως με την σειρά της αποτελείται από 5 σημαντικά στοιχεία: *Γνώση, Νοοτροπία, Παρακίνηση, Ατομική και Συλλογική Συμπεριφορά*⁵³. (Justis & Vincent, 2002)

Η γνώση του Franchisor είναι η τυποποιημένη τεχνογνωσία και η κεφαλαιοποιημένη επωνυμία, ενώ αντίστοιχα για τον Franchisee είναι η γνώση της τοπικής αγοράς, η ποιοτική διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού και οι δυνατότητα καινοτομίας⁵⁴. (Hall, 1993)

Αν και το αντικείμενο της υφιστάμενης ή/και νέας γνώσης μπορεί να διαφοροποιείται ανάμεσα στον Δικαιοπάροχο (Franchisor) και στον Δικαιοδόχο

⁵² (Judd & Justis, 2007)

⁵³ (Justis & Vincent, 2002)

⁵⁴ (Hall, 1993)



(Franchisee), το δίκτυο συνολικά επωφελείται από την ανάμειξη τους για την ανάπτυξη διατηρήσιμου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος.

Σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κώδικα Δεοντολογίας για το Franchise, τα βασικά στοιχεία ενός πακέτου δικαιόχρησης είναι η επωνυμία, το προϊόν και η τεχνογνωσία⁵⁵. (Prieto, 2003).

⁵⁵ (Prieto, 2003)



4.1 Η Δυναμική των ΔΓ από την Πλευρά του Franchisor

Ποιοι είναι όμως οι παράγοντες εκείνοι που επιτρέπουν την ανάπτυξη γνώσης σε ένα σύστημα δικαιόχρησης (Franchise).

Όπως προαναφέραμε η ανάπτυξη γνώσης δεν αποτελεί μια γραμμική-στατική διεργασία, αλλά κάτι δυναμικό, το οποίο εκτός από το επίπεδο οργάνωσης που θα δούμε παρακάτω, λειτουργεί και σε ατομικό επίπεδο έτσι ένας Franchisor διατρέχει τα 5 στάδια ως εξής:

Beginner: σε αυτό το στάδιο ο Franchisor διερωτάται αν η επιχείρηση του έχει την δυνατότητα να αναπτυχθεί σε δίκτυο καταστημάτων Franchise. Τα ερωτήματα του είναι σε οικονομικό, νομικό αλλά και επίπεδο concept. Ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσης όπως η παρούσα όπου ο δανεισμός, το leasing και άλλες πηγές χρηματοδότησης πέραν των ιδίων κεφαλαίων είναι μη προσβάσιμες για την πλειοψηφία των επενδυτών. Πολλά νομικά εμπόδια μπορεί να προκύψουν από την ύπαρξη νομοθεσίας που δυσχεραίνει την ανάπτυξη τέτοιων δικτύων που ενδεχομένως με την επιθετική ανάπτυξη μπορεί να βλάψουν την ανταγωνιστικότητα της τοπικής αγοράς. Franchise Concepts τα οποία διαθέτουν σημεία πώλησης με διευρυμένο προϊοντικό χαρτοφυλάκιο ή/και διαθέτουν μεγάλα πλεονεκτήματα κόστους που εκφράζονται μέσω επιθετικής τιμολόγησης και ενδεχομένως να οδηγήσουν εκτός αγοράς τον τοπικό ανταγωνισμό, παραγωγή αλλά και να αυξήσουν ως αποτέλεσμα τα επίπεδα ανεργίας, εκπονούν αντίστοιχες μελέτες σκοπιμότητας με αντισταθμιστικά οφέλη για την τοπική κοινωνία με την ανάπτυξη σημείου πώλησης σε αυτή. Οι μελέτες αυτές αποτελούν νομικές υποχρεώσεις μια νεοεισερχόμενης επιχείρησης στην τοπική αγορά και εξετάζονται από τις αντίστοιχες επιτροπές ανταγωνισμού σε τοπικό ή εθνικό επίπεδο, στοχεύοντας στην προστασία της ανταγωνιστικότητας αλλά και του τελικού καταναλωτή. Το concept επίσης αποτελεί ένα σημαντικό παράγοντα που επηρεάζει την απόφαση ενός υποψήφιου Franchisor καθώς ο βαθμός διαφοροποίησης του θα αποτελέσει το κλειδί για την επιτυχημένη είσοδο στην αγορά αλλά και την αποδοχή προϊόντων και υπηρεσιών από το κοινό στόχο (target group).

Novice: στο επόμενο στάδιο ο υποψήφιος Franchisor διερεύνα ποιες είναι οι αγορές των προϊόντων και υπηρεσιών που έχει αναπτύξει στο δικό του διαφοροποιημένο concept, ποιο το επιχειρηματικό του πλάνο, ποιοι είναι οι ιδανικοί



Franchisees και πως θα τους προσελκύσω; Η διάγνωση των τομέων της αγοράς στον οποίο θα δραστηριοποιηθεί ο Franchisor αποτελεί παράγοντα επιτυχίας για τον ίδιο αλλά και τους συνεργάτες, έτσι για παράδειγμα ενώ έχει επιλέξει ένα προϊόντικό μείγμα και αντίστοιχες υπηρεσίες για τον χώρο της εστίασης, μια έρευνα αγοράς και η ανάπτυξη αντίστοιχων οικονομικών μοντέλων μπορεί να τον οδηγήσουν στην επιλογή του street food το οποίο ενέχει χαμηλότερο ύψος επένδυσης (εξοπλισμός, ενοίκιο, προσωπικό κ.α.) και μεγαλύτερα περιθώρια κέρδους για τον ίδιο αλλά και το δίκτυο. Η επικοινωνία του concept όπως θα δούμε διαδραματίζει σημαντικό ρόλο αν τα επιλεγμένα κανάλια είναι ταυτόσημα με τις πρώτες επιλογές από την πλευρά των Franchisees.

Advanced : Το δίκτυο του Franchisor αναπτύσσεται τόσο σε τοπικό, όσο και εθνικό επίπεδο. Διενεργεί πρωτόγεννη διάγνωση των υφιστάμενων πελατών και του ανταγωνισμού και στα δύο επίπεδα. Η έρευνα του ανταγωνισμού θα αναδείξει ζητήματα, όπως πιθανά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα προϊόντικών κατηγοριών έναντι άλλων concept καθώς και στρατηγικές επιλογές και κινήσεις του ανταγωνισμού που προδίδουν εισοδο σε νέες αγορές, γεωγραφικές περιοχές και την υιοθέτηση νέων τεχνολογιών στην βελτίωση συστημάτων και διαδικασιών. Από την άλλη πλευρά η ανασκόπηση του υφιστάμενου πελατολογίου αναδεικνύει πολλές βελτιωτικές προτάσεις σε επίπεδο προϊόντος, υπηρεσιών, διαμόρφωσης των σημείων πώλησης, επικοινωνίας με τους πελάτες κ.α. Αποτέλεσμα αυτών είναι η ανάδειξη πιθανών νέων profit centers που θα αυξήσουν την κερδοφορία ή και την αναγνωρισιμότητα της επωνυμίας. Ως επιστέγασμα αυτών των ενεργειών ο Franchisor βελτιώνει το σύστημα υποστήριξης στο δίκτυο καταστημάτων, διενεργώντας στοχευμένες ενέργειες για την καλύτερη προβολή και προώθηση των προϊόντων και υπηρεσιών στον τελικό πελάτη, καθώς και στην βελτίωση του μοντέλου εξυπηρέτησης και στην συνολικής αγοραστικής εμπειρίας που αυτός λαμβάνει.

Master: Το επόμενο στάδιο είναι η ανάπτυξη διεθνώς, αν και πολλοί Franchisors δεν συνεχίζουν σε αυτό το στάδιο κυρίως λόγω εσωτερικών (αδυναμία ανάπτυξης σε εθνικό επίπεδο) και εξωτερικών παθογενειών (προβλήματα και εμπόδια στην ανάπτυξη νέων καταστημάτων στην αγορά του εξωτερικού), άλλοι έχοντας αποκομίσει ρητή (συστήματα, διαδικασίες) και άρρητη γνώση (Έμπειρα στελέχη) τολμούν την έξοδο εκτός των εθνικών συνόρων. Λόγω διαφορών τόσο στην κουλτούρα όσο και στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε χώρας αλλά και κάθε περιοχής οι σχέσεις με τους κατά τόπους συνεργάτες αλλά και τις τοπικές



κοινότητες αποτελούν καίρια ζητήματα. Αν και η αναγνωρισιμότητα σε εθνικό επίπεδο μπορεί να ωφελήσει την ανάπτυξη σε διεθνή επίπεδο, εντούτοις η αδυναμία κατανόησης και επικοινωνίας των ιδιαίτερων συνθηκών των διαφορετικών αγορών μπορεί να οδηγήσει στον περιορισμό της ανάπτυξης ή/και την οριστική διακοπή λειτουργίας σημείων πώλησης (**Starbucks**) ή ακόμα και την οριστική έξοδο από την αγορά (**Costa Café**).

Professional: στο τελικό στάδιο, ο Franchisor πλέον έχοντας, ένα διεθνώς αναγνωρισμένο σύστημα δικαιόχρησης, αποζητά περαιτέρω profit centers σε αυτή του την επένδυση. Αυτό συμπεριλαμβάνει είτε την ανάπτυξη νέων concept μέσα από το υφιστάμενο, πχ. την δημιουργία μιας αλυσίδας καταστημάτων καφέ μέσα από μια αλυσίδα ζαχαροπλαστειών που προσφέρει το συγκεκριμένο προϊόν εκτός του core προϊόντος που είναι τα γλυκά, είτε την δημιουργία νέων επιλογών όπως το master franchise και το licensing σε νέες αγορές στόχους. Ένα δίκτυο καταστημάτων όπως και ένας ζωντανός οργανισμός, είναι βιώσιμος όσο μαθαίνει και μπορεί επιτυχώς να μεταφέρει την τεχνογνωσία αυτή στο εσωτερικό αλλά και εξωτερικό περιβάλλον.



4.3 Η Δυναμική των ΔΓ από την Πλευρά του Franchisee

4.3.1 Τα 4 στάδια στην σχέση Franchisor-Franchisee

Για την κατανόηση της δυναμικής φύσης της γνώσης που αποκτάται από την πλευρά του δικαιοδόχου (Franchisee), θα πρέπει να διερευνηθεί η σχέση ανάμεσα στον δικαιοπάροχο και τον δικαιοδόχο. Η σχέση αυτή σε βάθος χρόνου χωρίζεται σε 4 στάδια *courting phase*, *'we' phase*, *'me' phase* και *rebel phase*⁵⁶. (Schreuder, Krige, & Parke, 2000)

Courting phase (Φάση φλερταρίσματος): τόσο ο δικαιοπάροχος όσο και δικαιοδόχος σε αυτό το στάδιο της σχέσης τους είναι ενθουσιασμένοι και θα προσπαθήσουν να την κρατήσουν ανέπαφη.

'We' phase (Φάση του εμείς): η σχέση φθίνει αλλά ο δικαιοδόχος ακόμα θεωρεί ότι αποτελεί μια κερδοφόρα σχέση.

'Me' phase (Φάση του εγώ): ο δικαιοδόχος διερωτάται για το ύψος και την αιτιολόγηση των πληρωμών προς τον δικαιοπάροχο, θεωρώντας ότι το μεγαλύτερο κομμάτι της επιτυχίας οφείλεται σε αυτόν.

Rebel phase (Επαναστατική φάση): ο δικαιοδόχος αναζητά περισσότερη ανεξαρτησία και αντιτίθεται σε περιορισμούς που του έχουν επιβληθεί. (Schreuder, Krige, & Parke, 2000).

⁵⁶ (Schreuder, Krige, & Parke, 2000)



4.3.2 To Knowledge Path του Franchisee

Οι Συνεργάτες (Franchisees) είναι πιο κοντά στους τελικούς καταναωτές, κάτι που τους επιτρέπει καλύτερη γνώση της τοπικής αγοράς (προτιμήσεις, αντιλήψεις, αξίες και συμπεριφορές) από ότι ο Δικαιοπάροχος (Franchisor)⁵⁷. (Davies & Lassar, 2011) Αυτή η γνώση πρέπει να ενθαρύνει τους συνεργάτες να αναζητούν καινοτόμους τρόπους για να προσαρμόσουν (το concept) τοπικά⁵⁸. (Kaufmann & Eroglu, 1999)

Beginner στη Courting Phase: σε αυτό το στάδιο ο δικαιούχος εκπαιδεύεται από τον δικαιοπάροχο στις διαδικασίες και στα συστήματα του καταστήματος. Ο ενθουσιασμός και η παρακίνηση για τον εμπλουτισμό της γνώσης και από τις δυο πλευρές είναι αμοιβαίος. Ο Franchisor μεταφέρει την τεχνογνωσία του για την επίτευξη των στόχων του δικτύου στον Franchisee και εκείνος με την σειρά του θέλει να μοχλεύσει την εμπειρία του σε μια συνταγή επιτυχίας για την συνεργασία.

Novice στο "we" Phase: εδώ ο Franchisee εφαρμόζει τις διαδικασίες και τα συστήματα όπως έχουν περιγραφεί στα εγχειρίδια λειτουργίας και προσφέρει τα συμβατικά προϊόντα και υπηρεσίες όπως έχουν οριστεί από την σύμβαση δικαιόχρησης. Αν και η τυποποίηση διαδικασιών και το μοντέλο εξυπηρέτησης αποτελούν τους βασικούς πυλώνες της διαφοροποίησης, εντούτοις κάποιοι αυτοματισμοί ή γραφειοκρατικές διαδικασίες αδειοδότησης όπως πχ η έγκριση ενός νέου προϊόντος αποτελούν εμπόδια που αρχίζουν να διαφαίνονται στις σχέσεις των δύο πλευρών. Παρόλα αυτά η ασφάλεια και οργάνωση του concept αποτελούν στοιχεία που κάνουν τον συνεργάτη να επικεντρώνεται στα θετικά και όχι στα αρνητικά σημεία της συνεργασίας.

Advanced στο "me" Phase: ο Franchisee πλέον έχοντας εμπειρία από την διοίκηση του καταστήματος και τους μήνες λειτουργίας που έχουν προηγηθεί, αρχίζει να εστιάζει περισσότερο στην δική του συνεισφορά στην επιτυχία του καταστήματος και λιγότερο στα ανταποδοτικά οφέλη του δικτύου. Η τάση αυτή ενισχύεται όταν οι δημόσιες σχέσεις και το τοπικό πλάνο μάρκετινγκ αποδίδουν γρήγορα καρπούς, αυξάνοντας την κερδοφορία και την φήμη του καταστήματος. Η εισαγωγή μιας νέας ιδέας στην οργάνωση του καταστήματος, την προβολή ή τον

⁵⁷ (Davies & Lassar, 2011)

⁵⁸ (Kaufmann & Eroglu, 1999)



εμπλουτισμό υφιστάμενου προϊόντικού μείγματος, αποτελούν παράγοντες που ενισχύουν την αίσθηση της ατομικής επίτευξης παρά της ομαδικής προσπάθειας.

Master στο Rebel Phase: σε αυτό το στάδιο ο δικαιοδόχος πλέον πέραν του νέου προσωπικού καλείται ενδεχομένως να αναλάβει και την εκπαίδευση νέων Franchisees ως μέρος της πρακτικής εκπαίδευσης τους μέσα σε ένα ήδη υπάρχον κατάστημα. Η τάση της ατομικής επίτευξης των στόχων αποδοτικότητας και κερδοφορίας του καταστήματος κορυφώνεται μέσα και από την αποδοχή των best practices σε συναντήσεις συνεργατών και προσωπικού του δικτύου. Ο δικαιοδόχος έρχεται σε αντιπαράθεση με τον δικαιοπάροχο αναφορικά με τους περιορισμούς και τις πληρωμές από και προς το δίκτυο αντίστοιχα. Σε πλήθος περιπτώσεων αυτό μπορεί να οδηγήσει και σε τακτική ή έκτακτη λύση της σύμβασης.

Professional στο Renewal Phase: εφόσον δεν υπάρξει έκτακτη λύση της σύμβασης στο προηγούμενο στάδιο, συνήθως οι διαπραγματεύσεις οδήγησαν στην αλλαγή όρων της αρχικής σύμβασης ή επεκτάθηκε η υφιστάμενη συνεργασία περιλαμβάνοντας την άδεια εκμετάλλευσης νέας γεωγραφικής περιοχής, με λειτουργία νέου σημείου ή μέσω του δικαιώματος ενεργητικών πωλήσεων. Ο δικαιοδόχος έχει επιτύχει το μέγιστο δυνατό χρηματοοικονομικό όφελος από την συνεργασία. Η γνώση που έχει αποκτήσει ο δικαιοδόχος είναι η μεγίστη δυνατή καθώς πλέον καλείται να διαχειριστεί ένα δίκτυο μέσα στο δίκτυο, αντιμετωπίζοντας τις ίδιες προκλήσεις με τον Franchisor.



4.4 Βασικοί Στόχοι της Μεταφοράς Τεχνογνωσίας από τον Franchisor στον Franchisee

Η μεταφορά τεχνογνωσίας στην λειτουργία ενός καταστήματος franchise αποτελεί καίριο στοιχείο διασφάλισης της βιωσιμότητας του, η οποία εξασφαλίζεται από την επίτευξη των κάτωθι:

- **Ομοιογένεια:** Η ομοιογένεια του δικτύου καταστημάτων franchise αποτελεί έναν πολυδιάστατο χαρακτηριστικό το οποίο μπορεί να αναφέρεται:
 - ✓ Στην εσωτερική και εξωτερική διαμόρφωση του καταστήματος.
 - ✓ Στην Σήμανση.
 - ✓ Στο visual merchandizing.
 - ✓ Στο προσφερόμενο προϊόν ή/και υπηρεσία.
 - ✓ Στο μοντέλο εξυπηρέτησης εντός ή εκτός καταστήματος.
- **Κερδοφορία:** Η δημιουργία κερδοφόρων καταστημάτων αποτελεί βασικό στόχο στην ανάπτυξη δικτύων Franchise, η δημιουργία επιτυχημένων συνεργασιών θα αποτελέσει την βάση για την κερδοφορία του δικτύου αλλά και την ευρύτερη ανάπτυξη του, ως μοχλός προσέλκυσης νέων συνεργατών στο δίκτυο.
- **Brand Awareness:** Η αναγνωρισιμότητα ενός δικτύου αποτελεί σημαντική παράμετρο της επιτυχίας του. Οι ενέργειες προβολής και η προώθησης του δικτύου σε εθνικό επίπεδο αποτελούν αντικείμενο αποφάσεων της κεντρικής διοίκησης των δικτύων Franchise, με στόχο την αναγνωρισιμότητα σε επίπεδο χώρας. Εντούτοις σε δίκτυα Franchise, όπου το μοντέλο εξυπηρέτησης και η οργάνωση των επιμέρους καταστημάτων αποτελούν τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα τους, το τοπικό μάρκετινγκ αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στην επίτευξη του επιθυμητού επιπέδου αναγνωρισιμότητας από τους καταναλωτές.



4.5 Η Διαχείριση Γνώσης πριν την Ανάπτυξη ενός Δικτύου Franchise

4.5.1 Το προφίλ του franchisor του δικτύου

Η Διαχείριση γνώσης πριν την ανάπτυξη ενός δικτύου Franchise τόσο για τον Franchisee όσο και για τον Franchisor είναι μια σημαντική λειτουργία για την δημιουργία μια επιτυχημένης και μακροχρόνιας συνεργασίας.

Αναζήτηση πακέτου δικαιόχρησης από την πλευρά του franchisor

Ο Franchisee αποζητά ένα συγκεκριμένο προφίλ συνεργάτη και αποζητά πληροφορίες αναφορικά με:

- **Οικονομική κατάσταση:** Η οικονομική κατάσταση ενός υποψήφιου συνεργάτη αποτελεί σημαντικό στοιχείο, καθώς η επάρκεια πόρων αποτελεί σημαντική παράμετρο στην δυνατότητα αλλά και την ταχύτητα υλοποίησης της επένδυσης. Κατά αυτόν τον τρόπο κρίνεται πόσο εφικτή είναι μια συνεργασία, έτσι ώστε να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα αλλά και η κερδοφορία των νέων καταστημάτων.
- **Προηγούμενη επαγγελματική ενασχόληση:** Πολλά Concept δικτύων Franchise που εμπεριέχουν κατηγορίες προϊόντων με ιδιαίτερα τεχνικά χαρακτηριστικά (πχ. οχήματα, προϊόντα υψηλής τεχνολογίας, τρόφιμα κ.α.), για την επίτευξη των στόχων κερδοφορίας απαιτούν όχι μόνο την ύπαρξη πωλησιακών ικανοτήτων αλλά και γνώση του προϊόντικού χαρτοφυλακίου από προσωπικό και συνεργάτες. Για αυτό τον λόγο πολλές συμβάσεις δικαιόχρησης όπως θα δούμε παρακάτω απαιτούν την ενασχόληση των συνεργατών στην λειτουργία της επιχειρηματικής πρότασης Franchise, με την ενεργό δράση και φυσική παρουσία στο κατάστημα. Έτσι κρίνεται σκόπιμη η στόχευση υποψήφιων συνεργατών με πρότερη εμπειρία στην συγκεκριμένη αγορά ή ευρύτερα στο κλάδο. Πλεονεκτήματα ενός έμπειρου και γνώριμου με την αγορά υποψηφίου είναι:
 - ✓ Η έγκαιρη και έγκυρη διάγνωση παθογενειών στην οργάνωση του καταστήματος.



- ✓ Η αποτελεσματική επίβλεψη και έλεγχος των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.
 - ✓ Η αποτελεσματική πελατοκεντρική προσέγγιση.
 - ✓ Η ενεργή συμμετοχή στην συνεχή βελτίωση του μοντέλου εξυπηρέτησης του δικτύου.
 - ✓ Η αποτελεσματική ανάπτυξη πλάνων προβολής και προώθησης του καταστήματος σε τοπικό επίπεδο.
- **Γνώσης της αγοράς στην οποία απευθύνεται το concept του δικτύου:** Η γνώση της αγοράς και των ιδιομορφιών της αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην επιτυχία και την μακροήμερευση της συνεργασίας. Η γνώση των όρων της αγοράς και όχι μόνο της στατικής πληροφόρησης για την δεδομένη στιγμή, αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για την επίτευξη των στόχων ενός καταστήματος. Η γνώση των όρων της αγοράς όπως πχ. το χρονικό περιθώριο πίστωσης στην προμήθεια πρώτων υλών και αντίστοιχα την περίοδο αποπληρωμής/εξόφλησης από τους αγοραστές, μπορεί να οδηγήσει στην αυξημένη ρευστότητα του καταστήματος μέσα από την διαπραγμάτευση για την αύξηση της πρώτης και την μείωση της δεύτερης περιόδου. Άλλα πλεονεκτήματα αυτής της γνώσης θα μπορούσαν να είναι η αποτελεσματικότερη προσέλκυση και ένθεση προσωπικού ή ακόμη και οργανωτικές βελτιώσεις για την ταχύτερη ανταπόκριση στις αλλαγές του εξωτερικού περιβάλλοντος (πχ. εμπλουτισμός του προϊόντικού χαρτοφυλακίου για την προσφορά ολοκληρωμένων προτάσεων αγοράς στον υποψήφιο πελάτη)
 - **Στοιχεία προσωπικότητας (ήθος, επιχειρηματικότητα κ.α.):** Τα στοιχεία της προσωπικότητας ενός συνεργάτη μπορούν να προϊδεάσουν την πορεία μιας συνεργασίας. Μια προσωπικότητα ελλιπή σε επιχειρηματικές ικανότητες ή σε απαραίτητο ήθος στην εφαρμογή συστημάτων και διαδικασιών Franchise, δεν θα μπορέσει να εμπλουτίσει την τεχνογνωσία του δικτύου αλλά θα αποτελέσει πιθανότατα και τροχοπέδη στην επίτευξη των στόχων του. Παράδειγμα τέτοιας συμπεριφοράς αποτελεί και η τάση πολλών συνεργατών (με αντίστοιχη προσωπικότητα ή ήθος) να μεταφέρουν παθογένειες από άλλες επιχειρηματικές δραστηριότητες στο Franchise κατάστημα τους, ενώ ταυτόχρονα κανένα ποσό του κέρδους της υγιούς επιχειρηματικής μονάδας δεν επανεπενδύεται στην ανάπτυξη σε ενέργειες προβολής και προώθησης της. Έτσι το κατάστημα αποκτά μια βραχύβια υπόσταση και το δίκτυο καταστημάτων καρπώνεται εις διπλούν



την αρνητική επίδραση από την αναπόφευκτη λύση της συνεργασίας, πρώτον με την απώλεια των εσόδων του σημείου πώλησης και δεύτερον με την μειωμένη παρουσία στην τοπική αγορά και την αρνητική επίδραση στην εικόνα του δικτύου στους καταναλωτές με το κλείσιμο του καταστήματος. Για την αντιμετώπιση αυτού του ρίσκου πολλά δίκτυα Franchise θέτουν ως όρο στην υπογραφείσα σύμβαση δικαιόχρησης το δικαίωμα αγοράς του καταστήματος από την εταιρία και την μετατροπή του σε εταιρικός σημείο πώλησης. Μια θετική επίδραση αυτού του όρου, αποτελεί και ενεργή συμμετοχή του Franchisor στην διαπραγμάτευση του ποσού του ενοικίου Franchisee, θέλοντας ο πρώτος να διασφαλίσει χαμηλά λειτουργικά έξοδα σε περίπτωση πρόωρης αποχώρησης του δεύτερου.

- **Πωλησιακές ή ικανότητες προβολής και προώθησης προϊόντων και υπηρεσιών:** Η ενασχόληση του υποψήφιου συνεργάτη με τις πωλήσεις ή το μάρκετινγκ συνιστά σημαντικό πλεονέκτημα για την πορεία του καταστήματος και την βιωσιμότητα της συνεργασίας. Οι ικανότητες στην πώληση και στο μάρκετινγκ του Franchisee θα βοηθήσουν την επίτευξη των στόχων του καταστήματος καθώς και στον αποτελεσματικό σχεδιασμό και υλοποίηση του πλάνου τοπικού μάρκετινγκ της επιχείρησης.
- **Δημόσια εικόνα του υποψήφιου συνεργάτη:** Η δημόσια εικόνα του υποψήφιου συνεργάτη αποτελεί ένα καταλυτικό παράγοντα στην θετική ή αρνητική προβολή και προώθηση του σημείου πώλησης αλλά και του δικτύου γενικότερα. Η επιλογή ενός επιφανούς μέλους της τοπικής κοινωνίας ως συνεργάτη θα αποτελέσει ένα παράγοντα ενίσχυσης μεγεθών όπως η επισκεψιμότητα στο κατάστημα και οι πωλήσεις προϊόντων ή/και υπηρεσιών. Η καλή δημόσια εικόνα του συνεργάτη ή η ικανότητα ανάπτυξης δημοσίων σχέσεων με την τοπική κοινωνία συντελούν στην ταχύτερη διείσδυση στην τοπική αγορά και στην διατήρηση ενός σταθερού πελατολογίου. Αντίστροφα η επιλογή ενός συνεργάτη με αδυναμία ανάπτυξης δημοσίων σχέσεων με την τοπική κοινωνία ή ο οποίος προβάλλει αρνητική εικόνα αναφορικά με τις επαγγελματικές ή μη δραστηριότητες του θα αποτελέσει εμπόδιο στην επίτευξη στόχων κερδοφορίας, επισκεψιμότητας κ.α. στο κατάστημα.
- **Ικανότητα λήψης επιχειρηματικών αποφάσεων** (ταχύτητα, ορθότητα, αποτελεσματική εφαρμογή). Τέλος για έναν υποψήφιο Franchisee η ικανότητα λήψης επιχειρηματικών αποφάσεων ενισχύει την βιωσιμότητα της συνεργασίας μέσα τον βέλτιστο συντονισμό των διαθέσιμων πόρων και



ανθρωπίνου δυναμικού, όπως επίσης και η έγκαιρη αντίδραση στην εμφάνιση παθογενειών στην λειτουργία του καταστήματος.

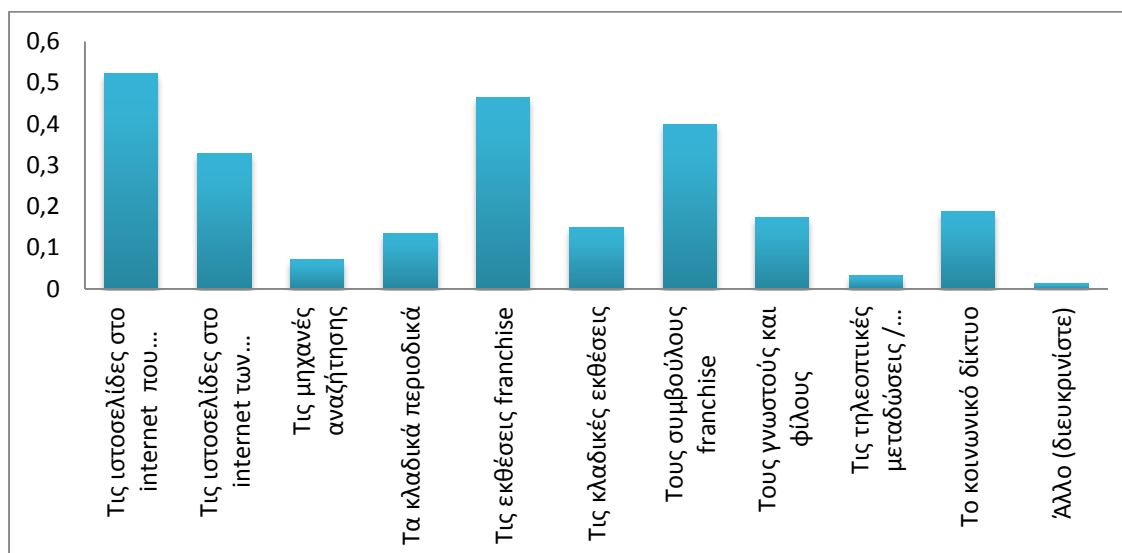
Στόχος της δημιουργίας ενός προφίλ υποψήφιου συνεργάτη, είναι τόσο η αποτελεσματική προσέλκυση συνεργατών όσο και η στοχευμένη προβολή και προώθηση του πακέτου δικαιόχρησης στα αντίστοιχα target group υποψηφίων συνεργατών.

4.5.2 Αναζήτηση πακέτου δικαιόχρησης από την πλευρά του franchisee

Η ορθή πληροφόρηση ενός υποψηφίου Franchisee αποτελεί σημαντικό κομμάτι τόσο για τον ίδιο όσο και για τον Franchisor. Για τον Franchisee το κανάλι πληροφόρησης το οποίο θα επιλέξει βασίζεται στην εμπιστοσύνη της πηγής του.

Πηγές Πληροφόρησης και Προβολής για την Αγορά Franchise ενδεικτικά:

- Κλαδικά Έντυπα Μέσα
- Εκθέσεις Franchise
- Διαφημίσεις και άρθρα σε εξειδικευμένα περιοδικά
- Παρουσία σε ηλεκτρονικά Portals από τον χώρο του Franchise.
- Αφιερώματα σε εφημερίδες.
- Δημόσιες Σχέσεις και Επαφές.
- Εταιρική Ιστοσελίδα

Διάγραμμα 4.1⁵⁹

Πηγή: (Franchise Success, 2013)

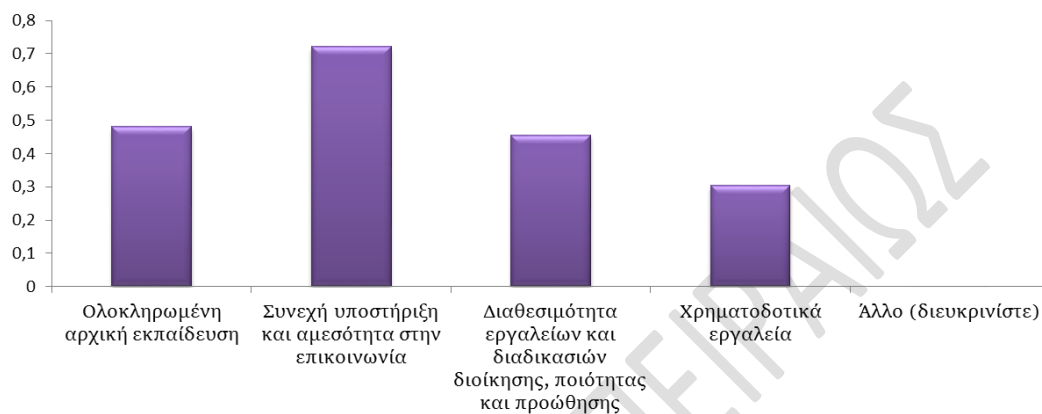
Όπως φαίνεται και από την έρευνα του περιοδικού Franchise Success για το έτος 2013, οι πηγές πληροφόρησης με μεγαλύτερο expertise αποτελούν τις πρώτες επιλογές των υποψηφίων. Οι εξειδικευμένες σελίδες και εκθέσεις αποτελούν κανάλια με βέλτιστη προβολή των στοιχείων και απαιτούμενης γνώσης για την επιλογή.

Στη συνέχεια της ίδιας έρευνας σε ερώτηση στους υποψηφίους Franchisees για τα 3 σημαντικότερα στοιχεία ενός Franchisor η αξιοπιστία αποτελεί το κυρίαρχο χαρακτηριστικό. Φυσικά το χαρακτηριστικό αυτό δεν αναφέρεται στο ηθικό στοιχείο της συνεργασίας, αλλά στο βαθμό παρεχόμενης υποστήριξης στην διάρκεια της συμβατικής σχέσης. Η εστίαση στην υποστήριξη από την πλευρά του δικαιιοπάροχου φαίνεται και στο κάτωθι διάγραμμα της έρευνας όπου η πλειοψηφία των ερωτηθέντων ανέδειξε την συνεχή υποστήριξη και την εκπαίδευσή τις δύο σημαντικότερες παροχές από το δίκτυο. Για την επίτευξη των δύο αυτών προδιαγραφών απαραίτητα στοιχεία είναι η καλή γνώση και ανάπτυξη αντίστοιχων συστημάτων και μηχανισμών υποστήριξης και μεταφοράς τεχνογνωσίας στον υποψήφιο συνεργάτη.



Διάγραμμα 4.2

Τι είδους υποστήριξη θεωρείτε απαραίτητη από τον franchisor;



Πηγή: (Franchise Succes, 2013)



4.6 Διαχείριση Γνώσης και Franchise Manuals

*The operating manual is a collection of documents which includes the guidelines and recommendations that must be followed by all the franchisee operating units.*⁶⁰ (Flechoso, 1997)

Η δημιουργία εγχειριδίων Franchise αποτελεί την επιτομή της διαδικασίας μεταφοράς της τεχνογνωσίας σε ένα δίκτυο καταστημάτων. Βασικές αρχές στην ανάπτυξη ενός δικτύου Franchise αποτελούν:

- **Η ενιαία εταιρική εικόνα:** Η ομοιογένεια ενός δικτύου Franchise είναι το βασικό συστατικό της συνοχής του. Η επίτευξη αυτού του χαρακτηριστικού γνωρίσματος δεν αφορά μόνο την εξωτερική και εσωτερική διαμόρφωση των καταστημάτων ώστε να προβάλλουν μια αισθητική διαφοροποίηση στον πελάτη, αλλά και τις βασικές λειτουργίες πίσω από αυτή. Για αυτό τον λόγο η τυποποίηση των διαδικασιών στοχεύει στην δημιουργία ενός πρότυπου συστήματος διεργασιών για την προσφορά προϊόντων ή/και υπηρεσιών που καλύπτουν τις ανάγκες συγκεκριμένων target groups των καταναλωτών. Διασφάλιση των ποιοτικών χαρακτηριστικών, δεν αποτελεί αντικείμενο συμμόρφωσης στην εκάστοτε νομοθεσία ή της κάλυψης ευρύτερων αναγκών του πελάτη, αποτελεί σημείο υπεροχής και εν δυνάμει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των υφιστάμενων επιχειρήσεων, προσφέροντας προστιθέμενη αξία στον πελάτη μέσα από το μοναδικό μοντέλο εξυπηρέτησης σε συνδυασμό με ένα διαφοροποιημένο προϊόν.
- **Αποτελεσματική επικοινωνία των επιμέρους καταστημάτων με την κεντρική διοίκηση:** Η δημιουργία κερδοφόρων σημείων πώλησης τα οποία θα προσφέρουν ποιοτικά προϊόντα ή/και υπηρεσίες δεν αποτελεί παρά μόνο ένα τμήμα του στόχου από την συγγραφή των εγχειριδίων. Για τον βέλτιστο συντονισμό των επιχειρηματικών μονάδων με την κεντρική διοίκηση απαιτείται όχι μόνο διαθεσιμότητα και υποδομή καναλιών επικοινωνίας αλλά και η τυποποίηση της μορφής (φόρμες, αιτήσεις, αναφορές) και του περιεχομένου μέσα από τον καθορισμό κανονισμών στον τρόπο και χρόνο επικοινωνίας. Η τυποποίηση της επικοινωνίας θα διασφαλίσει την από κοινού παρακολούθηση και αξιολόγηση της πορείας

⁶⁰ (Flechoso, 1997)



των ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών του δικτύου, καθώς και την βιωσιμότητα των στρατηγικών επιλογών ανάπτυξης του.

- **Ο αποτελεσματική οργάνωση των επιμέρους καταστημάτων:** Το μοντέλο εξυπηρέτησης αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο στην διαφοροποίηση ενός Franchise Concept, όμως η επίτευξη της αποτελεσματικής εφαρμογής του δεν θα ήταν εφικτή χωρίς την λειτουργική αυτονομία των επιμέρους καταστημάτων. Το κλειδί της επιτυχίας όμως συνίσταται από τον βέλτιστο συνδυασμό των Job Descriptions του προσωπικού των καταστημάτων αυτών και τον συγκερασμό της ευελιξίας του Franchisee να προσαρμόσει στην διάρκεια της βάρδιας τις αρχές αυτές στις ιδιαίτερες ανάγκες του καταστήματος. Για αυτό τον λόγο αν και στα Franchise Manuals μπορεί να προσδιορίζονται αυστηρώς χαρακτηριστικά όπως ο αριθμός του προσωπικού ή των βαρδιών, ο Franchisee μπορεί να επικοινωνήσει στην κεντρική διοίκηση του δικτύου την ανάγκη αλλαγών (προσθήκη βάρδιας, πρόσληψη ατόμων) και ακολούθως της εγκρίσεως τους να προβεί στην εφαρμογή τους. Αίτια τέτοιων περιπτώσεων, αποτελούν εποχικά φαινόμενα όπως η υψηλή ζήτηση των προϊόντων σε συγκεκριμένες περιόδους του χρόνου (πχ. Χριστούγεννα, Εκπτώσεις κ.α.) ή η διάρκεια της επισκεψιμότητας των σημείων πώλησης (πχ. καταστήματα εστίασης κατά την θερινή περίοδο).
- **Η τυποποίηση ενός μοναδικού μοντέλου εξυπηρέτησης:** Στις μέρες μας όπου οι τεχνολογικές εξελίξεις είναι ραγδαίες, η ασφάλεια που παρείχε ένα τυποποιημένο προϊόν ή μια υπηρεσία είναι πλέον μικρή. Η προσβασιμότητα σε πόρους αλλά και η εύκολη αντιγραφή προϊόντων και υπηρεσιών από τον ανταγωνισμό συνθέτουν ένα αντίξοο περιβάλλον για την διατήρηση ενός ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τις υψηλότερες απαιτήσεις και προσδοκίες του καταναλωτή από την αγορά αλλά και την επίσκεψη στο κατάστημα, οδήγησαν στην εστίαση των δικτύων Franchise γύρω από την δημιουργία ενός ολοκληρωμένου μοντέλου εξυπηρέτησης για την παροχή ολοκληρωμένων προτάσεων αγορών προς αυτόν με κάθε επίσκεψη και περιήγηση στο κατάστημα.

Σε πρόσφατη έρευνα η οποία διεξήχθη στην αγορά του Franchising στην Ισπανία, η χρήση των εγχειριδίων λειτουργίας δεν αποτέλεσε τον κύριο μοχλό για την μεταφορά γνώσης από τον δικαιούχο στον δικαιούχο, αναφορικά με άλλες πηγές (αρχική εκπαίδευση και υποστηρικτικές διαδικασίες στην διάρκεια της



σύμβασης). Η έρευνα ανέδειξε τις υποστηρικτικές διαδικασίες ως την κύρια πηγή μεταφοράς τεχνογνωσίας από την πλευρά του Franchisor, καθώς τα κανάλια επικοινωνίας των δύο πλευρών στην διάρκεια της σύμβασης επιτρέπουν την καθημερινή διάγνωση παθογενειών αλλά και λύσεων που συχνά εκτός από την χρήση υφιστάμενων γνώσεων και εργαλείων, ευνοεί και την ανάπτυξη της καινοτομίας και νέας γνώσης. Η διαπροσωπική επαφή αλλά και η σημασία της αρχικής εκπαίδευσης κερδίζουν έδαφος έναντι της συσσωρευμένης γνώσης των εγχειριδίων, των οποίων οι διατύπωση αλλά και οι οδηγίες τυποποίησης πρέπει να είναι σαφής για την διευκόλυνση του Franchisee. Το εύρος της θεματολογίας που καλύπτουν τα εγχειρίδια λειτουργούν σαν ασφαλιστική δικλίδα για τον χρόνο απόσβεσης της επένδυσης και την συνολικής κερδοφορία της. Τέλος η έρευνα έδειξε πως ανεξαρτήτως της φύσης των καταστημάτων του δικτύου δικαιόχρησης (παραγωγή προϊόντων και πωλήσεις ή μόνο σημείο πώλησης) τα αποτελέσματα της παραμένουν ίδια ενισχύοντας τον ρόλο της υποστήριξης στο δίκτυο από τον Franchisor προς τον Franchisee⁶¹. (Rata, López-Sánchez, & Rodríguez-Benavides, 2010).

Το περιεχόμενο των Franchise Manuals συνίσταται από:

- Συστήματα και Διαδικασίες Λειτουργίας των Καταστημάτων του Δικτύου.
- Ζητήματα Προβολής και Προώθησης του Προϊόντος/Υπηρεσίας.
- Εικόνα και Σήμανση του Καταστήματος Εσωτερικά και Εξωτερικά.
- Οργάνωση και Στελέχωση των Καταστημάτων.
- Χρηματοοικονομική Διαχείριση των Καταστημάτων
- Διεργασίες Υποστήριξης του Δικτύου στα καταστήματα.

Ζητήματα Ασφάλειας Τεχνογνωσίας και Πληροφοριών των Franchise Manuals

- Πρόσβαση Προσωπικού
- Ενημέρωση και αναβάθμιση των εγχειριδίων (από τον franchisee και προσωπικό)
- Φυσική ασφάλεια των εγχειριδίων
- Τυποποίηση διαδικασιών

⁶¹ (Rata, López-Sánchez, & Rodríguez-Benavides, 2010)



4.7 Νομικά Έγγραφα

Η παρουσία νομικών εγγράφων σε ένα σύστημα Franchise αποτελεί τόσο δείγμα της αμοιβαίας προσπάθειας για την επίτευξη μιας κερδοφόρου συνεργασίας, όσο και διασφάλιση είτε της εχεμύθειας είτε Franchise αναφορικά με τις εμπιστευτικές πληροφορίες και την τεχνογνωσία που θα λάβει, είτε για τις παροχές του Franchisor στον νέο συνεργάτη, οι οποίες και αποτελούν απαραίτητες υποδομές για το νέο σημείο πώλησης. Οι μορφές αυτών των εγγράφων είναι συνήθως δύο και έχουν την μορφή του Προσυμφώνου ή Σύμβασης Εμπιστευτικότητας και Σύμβασης Franchise.

4.7.1 Προσύμφωνο ή Σύμβαση Εμπιστευτικότητας

Προσύμφωνο ή Σύμβαση Εμπιστευτικότητας: Το νομικό έγγραφο αυτό δεν αποτελεί μόνο μια έγγραφη δέσμευση αλλά και ένα Knowledge Artifact με σημαντικές πληροφορίες και γνώσεις για ένα υποψήφιο συνεργάτη του δικτύου, ιδιαίτερα χρήσιμες για εκείνους που δεν είχαν πρότερη σχέση με αυτό τον κλάδο της αγοράς. Σημαντικά στοιχεία τα οποία λαμβάνει ο Συνεργάτης είναι:

- Η επωνυμία, η έδρα, η μορφή και το ιδιοκτησιακό καθεστώς της επιχείρησης.
- Περιληπτική επισκόπηση όρων της σύμβασης που θα αναλυθούν όπως το δικαίωμα εκμετάλλευσης του εμπορικού σήματος από τον συνεργάτη, την παροχή τεχνογνωσίας και απαραίτητου υλικοτεχνικού εξοπλισμού (ή τον καθορισμό των τεχνικών προδιαγραφών για την ορθή επιλογή από τον συνεργάτη), και τέλος τον προσδιορισμό της γεωγραφικής περιοχής που θα δραστηριοποιείται η επιχείρηση.
- Την παράθεση της διαδικασίας αναζήτησης, αξιολόγησης και επιλογής ακινήτου, το οποίο θα πληροί τις τεχνικές, νομικές, υγιεινής και ασφάλειας προδιαγραφές, των σημείων πώλησης του δικτύου. Σε αυτό το σημείο παρατίθενται ρόλοι, αρμοδιότητες και ευθύνες μέχρι την τελική επιλογή του ακινήτου και την υπογραφή της σύμβασης.
- Τον χρονικό διάστημα μίσθωσης του ακινήτου και σύστασης της εταιρίας του. Η σημασία του προσδιορισμού αυτού του χρονικού διαστήματος, αφενός επιδιώκει την ενεργή συμμετοχή του υποψήφιου συνεργάτη και



αφετέρου στην διασφάλιση της επίτευξης στόχων ανάπτυξης του δικτύου, με την τήρηση του χρονοδιαγράμματος ανοίγματος νέων σημείων στο επιχειρηματικό μοντέλο της εταιρίας.

- Περιληπτικά τις υποχρεώσεις του συνεργάτη ως προς το δίκτυο Franchise και τις ενδεχόμενες ποινές από την μη τήρηση τους. Καθώς και την απαγόρευση κοινοποίησης τεχνογνωσίας και εμπιστευτικών πληροφοριών ακόμη και μετά την ομαλή ή έκτακτη λύση της συνεργασίας.
- Την χρονική διάρκεια της σύμβασης- συνεργασίας Franchisee και Franchisor καθώς και του παρόντος προσυμφώνου.
- Τις διαδικασίες πληρωμών σταθερών και μεταβλητών του συνεργάτη στο δίκτυο στην διάρκεια της συνεργασίας (περιοδικότητα, μέγεθος και τρόπος καταβολής των ποσών).
- Ενώ τέλος ορίζεται και το αρμόδιο όργανο της πολιτείας για την διαιτησία σε περίπτωση διαφωνίας ή διένεξης των δύο μερών.

4.7.2 Σύμβαση Franchise

Η σύμβαση δικαιόχρησης (Franchise) αποτελεί το σημαντικότερο έγγραφο στην συνεργασία Δικαιοπάρoχου και Δικαιοδόχου. Μέσα από το έγγραφο αυτό περιγράφονται αναλυτικά οι όροι της συνεργασίας, η διάρκεια της και ενδεχόμενες ποινές ή αιτίες πρόωρης λύσης της. Σημαντικά κεφάλαια αυτού του εγγράφου είναι:

- Το περιεχόμενο του συστήματος Franchise του δικτύου.
- Τις υποχρεώσεις του Δικαιοδόχου και του Δικαιοπάρoχου.
- Το περιεχόμενο της Σύμβασης.
- Την οικονομική και νομική σχέση των εταιριών των δύο πλευρών.
- Προδιαγραφές Καταστήματος.
- Γεωγραφικά όρια της δοθείσας εμπορικής περιοχής προς εκμετάλλευση από τον συνεργάτη με την επωνυμία του δικτύου.
- Παροχές σε υλικοτεχνικό εξοπλισμό, λογισμικό, εκπαίδευση προσωπικού και προμηθειών του καταστήματος.
- Ζητήματα προβολής και προώθησης του καταστήματος και του δικτύου τοπικά και εθνικά.
- Ζητήματα εμπορικής και πνευματικής ιδιοκτησίας.



- Απαγόρευση δραστηριοποίησης επιχειρηματικά του Franchisee σε κάποιο ανταγωνιστικό concept.
- Θέματα ανανέωσης, μεταβίβασης και πρόωρης λύσης της συνεργασίας.
- Διαδικασία διαιτησίας σε περίπτωση διαφωνίας ή διένεξης των δύο πλευρών.

4.8 Οικονομικό μοντέλο

Η ανάπτυξη του Επιχειρηματικού μοντέλου είναι μια διαδικασία η οποία καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της στρατηγικής ανάπτυξης των δικτύων Franchise. Ο πυρήνας του Business Model αποτελεί την μετουσίωση του οράματος και της αποστολής της επιχείρησης σε όρους κόστους και χρόνου. Μέσα από την διατύπωση των εκτιμώμενων μεγεθών καθορίζεται η μεσοπρόθεσμη πορεία του δικτύου σε όρους κερδοφορίας και γεωγραφικής κάλυψης. Βασικές ενότητες του μοντέλου αποτελούν:

- **Σημεία Πώλησης:** Τα σημεία πώλησης/ καταστήματα, αποτελούν την φυσική παρουσία του δικτύου στην αγορά, σε τοπικό ή εθνικό επίπεδο. Αν και τα σημεία πώλησης, όπως προαναφέραμε πρέπει να αποτελούν προαγωγούς της ομοιογένειας του δικτύου, εντούτοις παράγοντες όπως χαρακτηριστικά της τοπικής αγοράς (πχ. Αστική ή Αγροτική περιοχή) αλλά και το προσφερόμενο προϊόντικό μείγμα (πχ. Outlet κατάστημα ή corner store), αποτελούν παράγοντες διαφοροποίησης. Προκειμένου να προσαρμοστούν τόσο οι στόχοι του δικτύου αλλά και επιμέρους των καταστημάτων, ώστε να είναι εφικτοί αλλά και ελκυστικοί για τον συνεργάτη, απαιτείται η σαφής κατηγοριοποίηση τους. Στην περίπτωση ενός νέου concept η ανάπτυξη μιας γκάμας διαφορετικών καταστημάτων αποτελεί εν δυνάμει σημείο υπεροχής έναντι του ανταγωνισμού του οποίου τα καταστήματα μπορεί να μειονεκτούν όντας ταυτόσημα σε όλες τις περιοχές. Οι κίνδυνοι οι οποίοι ενέχονται σε αυτή την περίπτωση είναι είτε η παρουσία πλεοναζόντων προϊόντων και υπηρεσιών για τα οποία δεν υπάρχει ζήτηση στην περιοχή με αποτέλεσμα την αποθεματοποίηση κωδικών χαμηλής κινητικότητας είτε την μειωμένη κερδοφορία με την ανάπτυξη καταστημάτων με αυξημένες λειτουργικές δαπάνες (πχ. ακριβό ενοίκιο λόγω πολλών τετραγωνικών του καταστήματος σε περιοχή χαμηλού τζίρου ή ζήτησης). Στην περίπτωση ανασχεδιασμού ενός υφιστάμενου



δικτύου αποτελεί μια ευκαιρία αξιολόγησης των ενεργών σημείων πώλησης και τον ενδεχόμενο ανασχεδιασμό ή μεταφορά τους σε άλλη τοποθεσία στην παρούσα αγορά.

- **Ανθρώπινο δυναμικό:** Το ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί το σημαντικότερο πόρο ενός καταστήματος και για αυτό τον λόγο πρέπει να δίδεται μεγάλη προσοχή στην επάνδρωση του. Ο άνθρωπος παράγοντας πρέπει να είναι εναρμονισμένος με το μοντέλο εξυπηρέτησης του δικτύου. Πρακτικά, μεγέθη όπως ο χρόνος εξυπηρέτησης και η πωλήσεις ανά υπάλληλο πρέπει να είναι εναρμονισμένα με τις ευρύτερες εκτιμήσεις μεγεθών όπως οι πωλήσεις του δικτύου αλλά και των καταστημάτων. Η στελέχωση λοιπόν πρέπει επίσης να παρουσιάζει την αντίστοιχη ευελιξία ανά τύπο καταστήματος ώστε να επιτυγχάνεται η βέλτιστη απόδοση του.
- **Κοστολόγηση:** Η κοστολόγηση των προϊόντων αποτελεί μια βασική λειτουργία χρηματοοικονομικής ανάλυσης, άμεσα συνδεδεμένη με την κερδοφορία των επιμέρους καταστημάτων αλλά και του δικτύου γενικότερα. Η διαδικασία δεν διαφέρει σημαντικά από την αντίστοιχη της ανάπτυξη των εταιρικών καταστημάτων, όμως μεγέθη όπως πληρωμές προς τον Franchisor (πχ. Royalties) πρέπει να είναι προσαρμοσμένες αντίστοιχα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του καταστημάτων και τους στόχους κερδοφορίας που έχουν τεθεί.
- **Προϊοντικό μείγμα:** Το προϊοντικό μείγμα όπως είδαμε και παραπάνω είναι σημαντικό τόσο στην κατηγοριοποίηση των σημείων πώλησης, όσο και στην αποτελεσματική κοστολόγηση και οικονομική στοχοθέτηση τους. Το καθορισμένο και από τα Franchise Manuals προϊοντικό μείγμα αποτελεί τα επιμέρους profit centers αλλά και το σημείο υπεροχής έναντι του ανταγωνισμού διαφοροποιώντας με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ή με τον τρόπο επεξεργασίας του, την αντιλαμβανόμενη αξία από τον καταναλωτή. Η λεπτομερής παράθεση σε κωδικούς προϊόντων στο επιχειρηματικό μοντέλο θα προσδώσει μεγαλύτερη ακρίβεια από ότι η αναφορά σε κατηγορίες οι οποίες με τον ενκολλησμό ακραίων διαφοροποιήσεων στα μεγέθη θα αυξήσουν τις αποκλείσεις πραγματικών μεγεθών από τα εκτιμώμενα.
- **Χρονική διάρκεια:** Ο χρόνος αποτελεί την μοναδική γραμμική μεταβλητή η οποία είναι μη αναστρέψιμη τόσο για το δίκτυο όσο και για τον συνεργάτη. Ο κίνδυνος μια βραχυπρόθεσμης εκτίμησης συνίσταται στην υπερεκτίμηση ή στην υποεκτίμηση μεγεθών όπως πωλήσεις, λειτουργικές



δαπάνες κ.α. Η αδυναμία εκπλήρωσης των στόχων (από τον Franchisee) του δικτύου μπορεί να οδηγήσει στην πρόωρη λύση της συνεργασίας και την απώλεια τόσο ενός σημείου πώλησης, ενός πολύτιμου συνεργάτη, αλλά και προβολής και προώθησης του δικτύου σε τοπικό επίπεδο. Από την άλλη πλευρά ο μακρόπνοος σχεδιασμός (πχ. σε ορίζοντα 10ετίας) ενέχει κινδύνους στον υπολογισμό της πορείας της πλειοψηφίας των μεγεθών κρίνοντας σταθερό τον ρυθμό αύξησης ή μείωσης τους. Η κρισιμότητα κάποιων μεγεθών και η διασύνδεση με τους δείκτες επίδοσης των καταστημάτων, μπορεί ακολούθως να επηρεάσει τον βαθμό επίτευξης των στόχων τους. Για παράδειγμα η μεταφορά του εμπορικού κέντρου στις περιοχές των αστικών κέντρων μπορεί να επηρεάσει δείκτες όπως η επισκεψιμότητα, το brand awareness σε τοπικό επίπεδο και ακολούθως τις πωλήσεις σε μηνιαία και ετήσια βάση. Ο μεσοπρόθεσμος σχεδιασμός αποτελεί το κλειδί της επιτυχίας για το επιχειρηματικό μοντέλο της επιχείρησης, καθώς προδίδει τον κατάλληλο χρονικό περιθώριο προσαρμογής σε ραγδαίες αλλαγές, αλλά και αποτρέπει τον εσφαλμένο προϋπολογισμό της ευμετάβλητης φύσης μεγεθών μακροπρόθεσμα.

- **Αμοιβές Franchisor:** Οι πληρωμές του συνεργάτη προς τον Franchisor αποτελούν το σύνολο των εσόδων του δικτύου. Οι πληρωμές αυτές μπορεί να είναι πάγιες με την μορφή entry fee όπου ουσιαστικά ο Franchisee αποπληρώνει μέρος ή το σύνολο της αξίας του δικαιώματος χρήσης της εμπορικής επωνυμίας, είτε μεταβλητές με την μορφή των Royalties και των προμηθειών αγοράς τελικών προϊόντων και πρώτων υλών.
- **Περίοδο αποπληρωμής της επένδυσης:** το μέγεθος αυτό αποτελεί την ποσοτική έκφραση της απόσβεσης της επένδυσης και μπορεί να απεικονιστεί είτε με την μορφή διαγράμματος είτε ενός πίνακα δεδομένων και κρίσιμων μεγεθών που μαρτυρούν την από χρόνο απόσβεση των αρχικών πληρωμών. Τέτοιες πληρωμές μπορεί αν αναφέρονται σε κόστη αρχικής εκπαίδευσης, εγγυητικών πληρωμών επί το αρχικού αποθέματος, ενοίκια πληρωτέα κατά την κατασκευαστική περίοδο, έξοδα αδειοδοτήσεων, δαπάνες αρχικής εκπαίδευσης προσωπικού κ.α.



Η σημασία του οικονομικού μοντέλου είναι πολύ σημαντική τόσο από πλευράς ασφάλειας πληροφοριών, όσο και από πλευράς διαχείρισης γνώσης. Οι πληροφορίες αναφορικά με μεγέθη δαπανών, κόστους και χρόνου αποπληρωμής της επένδυσης, κ.α., αποτελούν κρίσιμες πληροφορίες τόσο για τον υποψήφιο συνεργάτη, όσο και για τον ανταγωνισμό. Όπως είδαμε και στην έρευνα του περιοδικού Πανόραμα Franchise, 2013 το ύψος της αρχικής επένδυσης αλλά κυρίως του εκτιμώμενου χρόνου αποπληρωμής αποτελεί κριτήριο επιλογής συστήματος δικαιόχρησης. Ο ανταγωνισμός γνωρίζοντας σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό τα μεγέθη αυτά μπορεί να προσαρμόσει υφιστάμενα ή να αναπτύξει νέα συστήματα δικαιόχρησης πιο ανταγωνιστικά από τα υφιστάμενα της εταιρείας. Από την άλλη πλευρά η γνώση αναφορικά με την πορεία των εκτιμώμενων μεγεθών αλλά και των προαπαιτούμενων επίτευξης τους (π.χ. χρόνος απόσβεσης – πωλήσεις), αποτελεί μια δικλείδα ασφαλείας για την πορεία του Franchisee στο δίκτυο. Η γνώση επί της της στοχοθέτησης, του καταστήματος αλλά και των προαπαιτούμενων μεγεθών για την επίτευξη τους αποτελεί τον πυλώνα της χρηματοοικονομικής σχέσης των δύο πλευρών.



4.9 Προκλήσεις στην Μεταφορά Τεχνογνωσίας ενός συστήματος Franchise

Οι προκλήσεις οι οποίες πρέπει να αντιμετωπιστούν στην μεταφορά τεχνογνωσίας ενός συστήματος διακαιόχρησης είναι οι εξής:

το εμπόδιο εμπιστοσύνης, το εμπόδιο ωρίμανσης, το εμπόδιο επικοινωνίας, το εμπόδιο του ανταγωνισμού, το εμπόδιο της κουλτούρας

The Trust Barrier (το εμπόδιο της εμπιστοσύνης): συνεισφορά και των δύο πλευρών στην διαχείριση της γνώσης είναι πολύ σημαντική όπως είδαμε και στις προηγούμενες ενότητες. Εντούτις ένα συχνό φαινόμενο είναι το knowledge - sharing hostility (εχθρικότητα έναντι του διαμοιραμού γνώσης μέσα και έξω από το περιβάλλον ενός οργανισμού⁶² (Husted & Michailova, 2002). Αίτια αυτού του φαινομένου μπορεί να είναι τόσο οι συχνές αλλαγές της διοίκησης όσο και ο βαθμός των νομικών υποχρεώσεων του συνεργάτη έναντι του δικτύου (Husted & Michailova, 2002). Επίσης ο Franchisor, ανησυχεί ότι ο συνεργάτης μπορεί να αποκρύψει τον πραγματικό όγκο πωλήσεων για να απογειώσει τις πληρωμές που είναι συνδεδεμένες με αυτές (αμοιβές επί των προμηθειών, royalties) ή να συναντήσει την απείθεια εφαρμογής των τυποποιημένων διαδικασιών εντός του καταστήματος⁶³ (Mohr & Spekman, 1994). Από την άλλη πλευρά ο Franchisee ανησυχεί για ενδεχόμενες παραβιάσεις της δοθείσας γεωγραφικής περιοχής και των αντίστοιχων δικαιωμάτων εκμετάλλευσης που απορρέουν από αυτήν (π.χ. ελαστικότητα όρων ενεργητικών πωλήσεων από συνεργάτες σε γειτνιάζουσες περιοχές), δημιουργίας αποκλειστικών προμηθευτικών σχέσεων με τον Franchisor καθώς και εκπρωτικών πολιτικών που αυξάνουν τις πωλήσεις αλλά εις βάρος ου περιθωρίου κέρδους για τα επιμέρους καταστήματα⁶⁴ (Pisano, 1988).

The Maturation Barrier (το εμπόδιο της ωρίμανσης): Οι οργανισμοί στα πρώιμα στάδια της πορείας τους είναι νπιο δεκτικοί σε αλλαγές αλλά και την μεταφορά τεχνογνωσίας από ότι στο στάδιο ωρίμανσης τους⁶⁵ (Argote & Ingram, 2000). Η υφιστάμενη γνώση ενός δικτύου μπορεί με την πάροδο του χρόνου να αποτελέσει εμπόδιο στην ανάπτυξη της νέας γνώσης, καθώς η τεχνογνωσία αλλά και η

⁶² (Husted & Michailova, 2002)

⁶³ (Mohr & Spekman, 1994)

⁶⁴ (Pisano, 1988)

⁶⁵ (Argote & Ingram, 2000)



μεθοδολογία των τυποποιημένων διαδικασιών λαμβάνει την έννοια δόγματος που δεν επιδέχεται μεταβολές⁶⁶ (Altinay & Wang, 2006).

The Communication Barrier (το εμπόδιο της επικοινωνίας): η επικοινωνία είναι πολύ βασικό κομμάτι της μεταφοράς ρητής γνώσης αναφορικά με τομείς όπως οι πωλήσεις και οι προτιμήσεις – συστάσεις των πελατών, αλλά και άρρητης όπως η εισαγωγή νέων ιδεών για το προϊόντικό χαρτοφυλάκιο, την διαχείριση προσωπικού κ.α. Τα power dynamics στην σχέση των δύο πλευρών αποτελεί επίσης ένα σημαντικό παράγοντα, ένα μικρό δίκτυο με λίγους Franchisees ευνοεί τάσεις αυτονομίας τους και μειώνει την διάθεση συνεισφοράς στην γνώση, ενώ ένα εκτεταμένο δίκτυο με πολυάριθμους συνεργάτες και πολλαπλά profit centers (κέντρα κερδοφορίας), δημιουργεί έναν πολύ ισχυρό Franchisor ο οποίος μπορεί να εμποδίζει με την αυθεντία του νέες ιδέες και καινοτομίες από πλευράς των συνεργατών⁶⁷ (Weaven, 2004).

The Competition Barrier (το εμπόδιο του ανταγωνισμού): Η πεποίθηση ότι ο Franchisee και ο Franchisor είναι ανταγωνιστές εμποδίζει την μεταφορά άρρητης γνώσης (Szulanski, 2000). Αυτός ο ανταγωνισμός μπορεί να ενταθεί ιδιαίτερα αν στην περιοχή δραστηριοποίησης του συνεργάτη, υπάρχει και κάποιο εταιρικό. Ο ανταγωνισμός αυτός μπορεί να ενταθεί και σε επίπεδο συνεργατών όταν τα κίνητρα παρακίνησης για την αύξηση των πωλήσεων και άλλων μεγεθών, ξεπερνά τα όρια της ευγενούς άμιλλας μεταξύ των μελών του δικτύου, δημιουργώντας συγκρούσεις.

The Culture Barrier (το εμπόδιο της κουλτούρας): Η κουλτούρα ορίζεται ως εξής: ένα μοτίβο κοινών βασικών πεποιθήσεων, τις οποίες μια ομάδα ατόμων απέκτησε στην διάρκεια επίλυσης προβλημάτων εξωτερικής προσαρμογής και εσωτερικής συνοχής, οι οποίες επεξεργάστηκαν σε βαθμό που να θεωρηθούν έγκυρες και απο τότε διδάσκονται στα νέα μέλη, ως ο ορθός τρόπος αντίληψης, σκέψης και αίσθησης⁶⁸ (Schein, 2004).

Σε ένα αυστηρά ιεραρχημένο περιβάλλον με την αντίστοιχη κουλτούρα ελέγχου του δικτύου, η άρρητη γνώση είναι δύσκολο να μεταφερθεί από τον συνεργάτη καθώς είναι πιο απρόθυμος να μοιραστεί τις καινοτομίες του με το δίκτυο αλλά και τον Franchisor. Οι διαφορετικές κουλτούρες και υποδιαίρέσεις αυτών, έρχονται σε

⁶⁶ (Altinay & Wang, 2006)

⁶⁷ (Weaven, 2004)

⁶⁸ (Schein, 2004)



σύγκρουση με το αυστηρά τυποποιημένο περιβάλλον διαδικασιών και συστημάτων το οποίο αναπτύσσεται στα πλαίσια του Franchising, δημιουργώντας εμπόδια στην επικοινωνία της άρρηκτης γνώσης από τα σημεία πώλησης στην κεντρική διοίκηση. Ειδικότερα στον τομέα παροχής υπηρεσιών όπου η διαφοροποίηση στην εξυπηρέτηση πελατών αποτελεί τον άξονα του αντίστοιχου μοντέλου της εταιρείας, η άρρηκτη γνώση από το σημείο πώλησης που συλλέγει πολύτιμα στοιχεία και ευνοεί την ανάπτυξη καινοτομιών αποκρύπτεται ηθελημένα ή μη από τον Franchisor.

4.10 Εξωτερική Ανάθεση Στρατηγικής Ανάπτυξης του Δικτύου (SWOT Analysis)

Με το outsourcing (εξωτερική ανάθεση ή υπεργολαβία) της στρατηγικής ανάπτυξης ενός δικτύου Franchisee σε μια εταιρεία συμβούλων, αναδύονται τόσο προοπτικές; Όσο και απειλές για την βιωσιμότητα ενός δικτύου. Για τον σκοπό αυτό στο μπλαίσιο της παρούσας εργασίας θα προβούμε σε μια ανάλυση SWOT αυτής της στρατηγικής για την βέλτιστη αποτύπωση των δυνάμεων που αναπτύσσονται.

Δυνάμεις:

- Εξοικονόμηση πόρων και κόστους: Με την εξωτερική ανάθεση της δημιουργίας του επιχειρηματικού μοντέλου ανάπτυξης ενός δικτύου Franchise, τα πλεονεκτήματα για την μητρική εταιρία είναι πολυάριθμα και ειδικότερα στην διάθεση των πόρων της. Το όφελος αυτό εστιάζεται κυρίως στην απόσπαση υφιστάμενου ή στην πρόσληψη νέου προσωπικού για την κάλυψη αναγκών, στον σχεδιασμό, στην υλοποίηση και στον έλεγχο του έργου ανάπτυξης του δικτύου. Λόγω της πολυδιάστατης μελέτης που απαιτείται σε ποιοτικά αλλά και ποσοτικά μεγέθη, προκειμένου να εκπονηθούν οι αντίστοιχες οικονομοτεχνικές μελέτες και το χρηματοοικονομικό μοντέλο της επιχείρησης.
- Η εμπειρία μιας συμβουλευτικής εταιρείας η οποία εξειδικεύεται στην ανάπτυξη δικτύων εγγυάται την κατ' ελάχιστον τήρηση των ποιοτικών προδιαγραφών σε οικονομικό και μη επίπεδο. Η γνώση της αγοράς αλλά και των χαρακτηριστικών της θα αποτρέψει τον πρόωρο θάνατο του εγχειρήματος το οποίο θα βασίζεται στις λανθασμένες εκτιμήσεις και ακολούθως αποφάσεις των στελεχών της μητρικής εταιρείας. Μια



εσφαλμένη κοστολόγηση του συστήματος δικαιόχρησης μπορεί να πλήξει την ανταγωνιστικότητα του πακέτου, ενώ οι χαλαροί όροι της σύμβασης δικαιόχρησης δεν θα αποτρέψουν τόσο φυγόκεντρες τάσεις του δικτύου (π.χ. αποχωρήσεις συνεργατών λόγω έλλειψης ή μειωμένης ποινής στην πρόωρη λήξη της συμβατικής ισχύος. Το οικονομικό μοντέλο αλλά και τα νομικά έγγραφα αποτελούν παράγοντες ασφάλειας για την γνώση αλλά και την πορεία της κερδοφορίας των επιμέρους σημείων πώλησης. Η αποκτηθείσα γνώση της συμβουλευτικής εταιρείας αλλά και η εμπειρία της στην διαχείριση παθογενειών στην πορεία ενός δικτύου, διασφαλίζουν τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα προϊόντων και υπηρεσιών της εταιρείας, την ανταγωνιστικότητα αλλά και την κερδοφορία του συστήματος Franchising.

- Όντας ένας εξωτερικός παρατηρητής η εταιρεία συμβούλων μπορεί να διαγνώσει υφιστάμενες αλλά και μελλοντικές ανάγκες του δικτύου, επιτρέποντας την έγκαιρη και έγκυρη κάλυψή τους. Οι ανάγκες αυτές πέραν της διάθεσης υλικών και ανθρώπινων πόρων, μπορεί να εστιάζονται και σε ζητήματα προβολής και προώθησης του δικτύου σε υποψήφιους επενδυτές. Η οργάνωση, η σύνθεση αλλά και η παρουσίαση του πακέτου Franchising είναι εξίσου σημαντικά στοιχεία για την προσέλκυση και την παροχή μιας ολοκληρωμένης λύσης στον υποψήφιο Franchisee. Επίσης η εταιρεία γνωρίζοντας τους παράγοντες προσέλκυσης νέων συνεργατών μπορεί να προσαρμόσει εμπορικές πολιτικές και ενδεχόμενα χαρακτηριστικά του πακέτου.

Αδυναμίες:

- Η βασικότερη αδυναμία που παρατηρείται στη στρατηγική ανάπτυξη δικτύου Franchise με εξωτερική ανάθεση είναι η εκχώρηση από μέρους της εταιρείας εμπιστευτικών πληροφοριών όπως προμηθευτικές σχέσεις, εμπορικές πολιτικές, κόστη, περιθώρια κέρδους, πωλήσεις ανά περιοχή κ.α. Η πληροφόρηση αυτή έχει αναλογική σχέση με εγκυρότητα του πακέτου συστήματος δικαιόχρησης και του αντίστοιχου οικονομικού μοντέλου. Όσο βαθύτερη είναι η πληροφόρηση του συμβούλου ή της αντίστοιχης εταιρείας τόσο πιο λεπτομερής και ακριβής θα είναι η σύνθεση του πακέτου δικαιόχρησης με ελάχιστες πιθανές αποκλίσεις των χρηματοοικονομικών μεγεθών του συνεργάτη, αλλά και ρεαλιστικότερη η απεικόνιση



τωνπαροχών που προσφέρει το δίκτυο σε κ'άθε υποψήφιο Franchisee. Η πληροφόρηση αυτή καλύπτει τα πεδία:

- ✓ Υφιστάμενες δομές
 - ✓ Χρηματοοικονομικά στοιχεία
 - ✓ Διαδικασίες και συστήματα λειτουργίας και υποστήριξης των καταστημάτων
 - ✓ Σχέσεις με πελάτες και προμηθευτές
- Μια ακόμη αδυναμία αυτής της στρατηγικής επιλογής είναι η ενδεχόμενη αντιμετώπιση του εξωτερικού συμβούλου ή της εταιρείας, από τα μέλη του προσωπικού της μητρικής επιχείρησης, ως ένα ξένο σώμα το οποίο δεν θα έπρεπε να είχε αρμοδιότητες αξιολόγησης και κριτικής επί της παρούσας κατάστασης. Σε πολλά συστήματα και ειδικά σε αυτά τα οποία λειτουργούν για μέγало χρονικό διάστημα, η αντίσταση στην αλλαγή είναι μεγάλη σε όλες τις βαθμίδες της ιεραρχίας. Παρότι η εταιρεία ή ο εξωτερικός σύμβουλος δεν έχουν κίνητρο στην παρεμπόδιση της λειτουργίας της επιχείρησης, εντούτις οι αλλαγές στις διαδικασίες και τα συστήματα μπορεί να αμβλύνουν τις εσωτερικές διενέξεις του προσωπικού και την συσπείρωση τους έναντι του εξωτερικού συνεργάτη, εμποδίζοντας άμεσα ή έμμεσα προτάσεις και αλλαγές. Για αυτό το λόγο είναι πολύ σημαντικό στοιχείο ή επικοινωνία του ρόλου και των αρμοδιοτήτων της εταιρείας ή του εξωτερικού συνεργάτη έτσι ώστε να επιτευχθεί η μόχλευση άρρητης γνώσης εντός και εκτός της επιχείρησης.

Ευκαιρίες:

- Η εταιρεία συμβούλων όντας εξωτερικός συνεργάτης μπορεί να εντοπίσει και να διαγνώσει καλύτερα πρωτογενείς αλλά και δευτερογενείς παθογένειες στην παρούσα κατάσταση της επιχείρησης σε λειτουργικές και υποστηρικτικές διαδικασίες αντίστοιχα. Πολλές φορές ακόμα και η εσωτερική τυποποίηση διαδικασιών αλλά και η ακαμψία κανονισμών και η δυσχερής επικοινωνία (γραπτώς μέσω εντύπων), εμποδίζει την εκ των έσω διάγνωση αυτών των προβλημάτων. Αν ο εντοπισμός τους δεν γίνει εγκαίρως πολλές από αυτές τις παθογένειες μπορεί να παρεισφρήσουν και στο δίκτυο. Τέτοια προβλήματα μπορεί να είναι η κακή ή ελλιπής οργάνωση στην καταγραφή αποθεμάτων, η εσφαλμένη κοστολόγηση ή τιμολόγηση προϊόντων και υπηρεσιών, κ.α.



- Η τυποποίηση των διαδικασιών έρχεται ως μια επιπλέον ευκαιρία που παρουσιάζεται μέσα από την διάγνωση των προβλημάτων. Η τυποποίηση αυτή πρέπει να γίνει τόσο με άξονα την αποφυγή προβλημάτων (επίπεδο πριόντων και υπηρεσιών) και συγκρούσεων (σε επίπεδο αρμοδιοτήτων του προσωπικού), όσο και στην παροχή ευελιξίας μέσω δυνατότητας προτάσεων βελτίωσης σε συναντήσεις του προσωπικού.
- Μια Εταιρεία και ιδιαίτερα αν δραστηριοποιείται στον χώρο του franchise consulting (συμβουλευτικές υπηρεσίες franchise) για μεγάλο χρονικό διάστημα, διαθέτει βαθιά γνώση των ανταγωνιστικών concepts (επιχειρηματικές ιδέες) των διαδικασιών, συστημάτων αλλά και άλλων πτυχών της οργάνωσης των πακέτων δικαιόχρησης στον κλάδο. Η εξειδίκευση αυτή και η πολύχρονη παρουσία δημιουργεί γόνιμο έδαφος για την ανάπτυξη ενός ανταγωνιστικού αλλά και απόλυτα προσαρμοσμένου συστήματος δικαιόχρησης. Με την ανάπτυξη ενός ελκυστικού πακέτου δικαιόχρησης για υποψηφίους franchisees και την πρόσβαση στα εξειδικευμένα κανάλια προβολής και προώθησης, το δίκτυο μπορεί να αναπτυχθεί και να καταστεί βιώσιμο, εξελίσσοντας αυτή την αρχική κρίση μάζας γνώσης στην διάρκεια του χρόνου.

Απειλές:

- Διάχυση της τεχνογνωσίας αποτελεί την βασική απειλή από αυτή την στρατηγική απόφαση. Όπως είδαμε και προηγουμένως η πρόσβαση των εξωτερικών συνεργατών στην τεχνογνωσία της επιχείρησης, αποτελεί ένα σημείο έντονου ενδιαφέροντος. Η διαχείριση αυτής της γνώσης αποτελεί μια μεγαλύτερη απειλή για το σύστημα δικαιόχρησης. Η γνώση των υφιστάμενων διαδικασιών, τεχνογνωσίας και άρρητης γνώσης που αποτελούν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της εταιρείας στην αγορά, μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο μελέτης αλλά και πιθανά σημεία βελτίωσης για νέες διεργασίες (concept) τις οποίες θα αναλάβει η ίδια εταιρεία συμβούλων. Αυτό το φαινόμενο δεν γίνεται στο πλαίσιο κλοπής πνευματικής ιδιοκτησίας της προηγούμενης επιχείρησης – πελάτη, αλλά εμμέσως ως μια χρήση της αποκτηθείσας ρητής και άρρητης γνώσης του κλάδου για την λειτουργική βελτίωση μιας τρίτης επιχείρησης που αναζητά εμπλουτισμό της τεχνογνωσίας και τυποποίηση των διαδικασιών. Αξίζει να αναφέρουμε πως ακόμα και αν μια συμβουλευτική εταιρεία προβεί σε μια ενεργητική κλοπή της τεχνογνωσίας για την συνειδητή μεταλαμπάδευση



τηςσε μια Τρίτη, ακόμα και αν αποφύγει τις νομικές κυρώσεις, η φθορά της δημόσιας εικόνας της και η αποκάλυψη της πράξης της αυτής θα αποτελέσει και μαθηματικά (θεωρία παγνίων) αντικίνητρο επανάληψής της.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΚΕΦΑΛΑΙΟ V Ο LEARNING AGENT

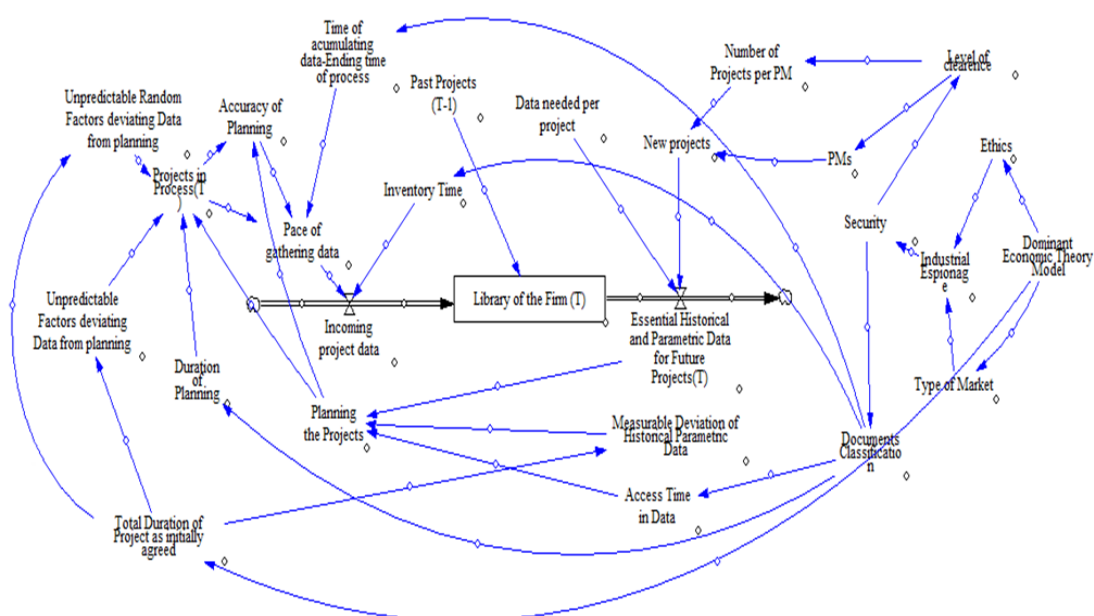
Εισαγωγή

Η δημιουργία ενός συστήματος Διαχείρισης Γνώσης στον σύγχρονο περιβάλλον της αγοράς αποτελεί μια πρόκληση σε όλα τα επίπεδα οργάνωσης μιας εταιρίας. Στο μοντέλο που ακολουθεί απεικονίζεται ο τρόπος με τον οποίο θα μπορούσε μια επιχείρηση ή ένας οργανισμός να διαχειριστεί υπάρχουσα αλλά και νεοαποκτηθείσα γνώση με ένα δυναμικό τρόπο. Αν και σε πολλές επιχειρήσεις στις μέρες μας ένα συνολικό σύστημα Διαχείρισης Γνώσης σαφώς δομημένο απουσιάζει, οι πολυάριθμες πηγές γνώσης, πρακτικές και πολιτικές τις εταιρείας εξετάζονται πρακτικά η μεμονωμένα από τα άτομα και τα υποσυστήματα τα οποία την απαρτίζουν. Ένα κυρίαρχο λοιπόν χαρακτηριστικό του μοντέλου είναι η δυναμική συστημική προσέγγιση. Στο υπο μελέτη σύστημα έχουμε έναν οργανισμό ο οποίος αναπτύσσει και διαχειρίζεται έργα. Βασικοί παράμετροι λοιπόν είναι, η ποιότητα, ο χρόνος, το κόστος αλλά και το φυσικό αντικείμενο των έργων. Μέσα από την ροή γνώσης στο σύστημα θα δούμε τις αλληλεπιδράσεις των εσωτερικών υποσυστημάτων με εξωγενείς παράγοντες όπως ο έντονος ανταγωνισμός, αλλά ενδογενείς όπως η διαφορετική αντίληψη των βασικών παραμέτρων και κυρίως του χρόνου.

5.1 Η Βιβλιοθήκη του Συστήματος

Past Projects (Παλαιότερα Έργα): Η “πρώτες ύλες” του συστήματος μας είναι τα παλαιότερα έργα τα οποία έχει αναπτύξει η επιχείρηση. Με τον όρο αυτό δεν αποκλείονται η νεοσυσταθείς επιχειρήσεις που δεν έχουν στο ενεργητικό τους κάποιο κύκλο εργασιών, σε αυτό το νοητικό κεφάλαιο περιλαμβάνεται η πρωτογενής ρητή και άρρητη γνώση από τον επαγγελματικό ή και ακαδημαϊκό χώρο. Σε πολλές χώρες είναι συνήθης πρακτική επαγγελματικές ενώσεις, δημόσιοι ή και ιδιωτικοί οργανισμοί να παρέχουν πληροφορίες, δεδομένα αλλά και γνώση μέσω καλών πρακτικών ή και πιστοποιήσεων, με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται βραχυπρόθεσμα η βιωσιμότητα μιας νέας επιχείρησης. Σε ορισμένους κλάδους επιχειρήσεων οι επαγγελματικές πιστοποιήσεις αποτελούν εισιτήριο εισόδου σε αυτές καθώς εγγυώνται ένα ελάχιστο επίπεδο αποκτηθείσας γνώσης από τον κάτοχο τους. Τέτοιοι οργανισμοί είναι το PMI (Project Management Institute) και το ACCA (the Association of Chartered Certified Accountants). Καθότι η ανάπτυξη ενός έργου απαιτεί μια ποικιλία γνώσεων σε θέματα άμεσα ή έμμεσα σχετιζόμενα με το φυσικό αντικείμενο του έργου είναι προφανές ότι θα επηρεάσει και την σύσταση της ομάδας έργου αυτή λοιπόν η επαγγελματική αλλά και ακαδημαϊκή εμπειρία αποτελούν το μείγμα της αρχικής γνώσης.

Διάγραμμα 5.1





New Projects (Νέα Έργα): Τα νέα έργα τα οποία αναπτύσσει μια επιχείρηση αποτελούν επίσης μια σημαντική μεταβλητή του συστήματος η οποία επηρεάζεται στον αριθμό της τόσο από τον αριθμό των διαθέσιμων Project Managers (PM) αλλά και από τον αριθμό των έργων που τους ανατίθενται. Φυσικά ο αριθμός αυτός έχει να κάνει με το είδος των έργων (κατασκευαστικά, πληροφορικής κα) αλλά και με την ικανότητα του διαθέσιμου ανθρώπινου δυναμικού. Η πολυπλοκότητα των έργων αυτών αλλά και ο μεγάλος αριθμός τους αυξάνουν το ρίσκο υποκλοπής αυτής της πολύτιμης γνώσης από την επιχείρηση. Σε ένα περιβάλλον έντονου ανταγωνισμού ένα σύστημα ασφαλείας με την σειρά του επηρεάζει την πρόσβαση στην γνώση νέων PM ή ακόμη σε πιο ακραία περιβάλλοντα περιορίζει τον αριθμό των έργων που μπορούν να αναλάβουν.

Library of the Firm (Η Βιβλιοθήκη της Εταιρίας): Η βιβλιοθήκη μιας επιχείρησης μπορεί να αποτελεί έναν φυσικό χώρο, έναν ψηφιακό ή συνδυασμό και των δύο. Αποτελεί την καρδιά ενός συστήματος γνώσης καθότι δεν είναι μονό ένας αποθηκευτικός χώρος πληροφοριών και δεδομένων αλλά και ένας χώρος έντονων ζυμώσεων. Ο τρόπος και ο χρόνος με τον οποίο τροφοδοτούμε νέα γνώση την βιβλιοθήκη είναι σημεία κλειδιά στον τρόπο που απεικονίζει το σύστημα γνώσης και την ροή του για έχουμε μια δυναμική και όχι στατική οπτική. Σημαντικό στοιχείο στην επιλογή του είδους της βιβλιοθήκης αποτελεί το είδος των έργων που αναλαμβάνονται αλλά και η αξία της τεχνογνωσίας υπάρχουσας και νέας της ίδιας της επιχείρησης. Για παράδειγμα η χρήση ενός μεικτού συστήματος θα διασφάλιζε την ευκολία συλλογής, επεξεργασίας και εξαγωγής δεδομένων και γνώσης με ψηφιακό τρόπο, αλλά και η παρουσία φυσικών χώρων για μη έντονα χρησιμοποιούμενου υλικού ή εξέχουσας σημασίας δεδομένων (πχ Κρατικοί Οργανισμοί) θα ήταν απαραίτητη για την ενίσχυση της ασφάλειας του συστήματος.

Essential Historical and Parametric Data (Σημαντικά ιστορικά στοιχεία και πληροφορίες αναφορικά με τις παραμέτρους): Η μεταβλητή αυτή καθορίζει τα εξερχόμενα στοιχεία από την βιβλιοθήκη. Η σημασία της έγκειται στην βαρύτητα της επιλογής αυτών, η συλλογή λιγότερων στοιχείων μπορεί να οδηγήσει σε άγνοια κάποιων παραμέτρων στο σχεδιασμό του έργου, ενώ αντίστοιχα η ακατάσχετη λήψη τους μπορεί να υπερεκτιμήσει τις δυνατότητες



σχεδιασμού και μέτρησης μεταβλητών στο έργο μας, βάζοντας μεγαλύτερο complexity και variation στο σύστημα μας.

Planning Projects (Σχεδιασμός των Έργων): Ο σχεδιασμός των έργων είναι μια ακόμη σημαντική παράμετρος στην ροή της γνώσης στο σύστημα. Εδώ συνδυάζεται η εξαγόμενη γνώση από την βιβλιοθήκη με νέα, η οποία αποτελεί είτε προϊόν νέων εξελίξεων (τεχνολογικών και μη) είτε από την μετρήσιμη απόκλιση υπάρχοντων μεταβλητών. Καθότι κάθε έργο αποτελεί μια πράξη με αρχή και τέλος, περικλείοντας μοναδικά στοιχεία, παραμέτρους ή και ενδιαφερόμενα μέρη (stakeholders), είναι προφανές πως μια μεταβλητή που θα υπολογίζει της μετρήσιμες μεταβολές σε αυτά τα μεγέθη και την αλλαγή των δεδομένων που έχουμε, είναι ουσιώδης.

Time Parameters (Χρονικοί Παράμετροι): Ομαδοποιώντας τις παραμέτρους που επηρεάζονται από τον χρόνο όπως η αρχικά συμφωνηθείσα διάρκεια του χρόνου ενός έργου αλλά και η τελική διάρκεια του, παρατηρούμε την συνολική επίδραση του χρόνου στην ροή της γνώσης. Ο χρόνος αποτελεί μια μη αναστρέψιμη μεταβλητή που επηρεάζει καίρια ένα έργο, αυτό γίνεται με πολλούς τρόπους άμεσα αλλά και έμμεσα. Στην περίπτωση της ροής, στο πέρασμα του μπορεί να αποκαλύψει μοτίβα συμπεριφοράς, αντιλήψεις αλλά και την διαφορετική αίσθηση που έχουνε για τον ίδιο τα άτομα της ομάδας έργου. Ο ψυχολόγος Robert Levine στο βιβλίο του η Γεωγραφία του Χρόνου, αναδεικνύει μέσω της έρευνας του την ποικιλία με την οποία αντιλαμβάνονται τα άτομα μιας κουλτούρας, μιας χώρας ακόμα και μιας πόλης τον χρόνο, επηρεάζοντας τους ρυθμούς ζωής αλλά και τους ρυθμούς εργασίας. Σε ένα περιβάλλον έργου όπου μια ομάδα έχει παραδοτέα ανά διαστήματα του έργου, είναι σημαντικό να υπάρχει μια κοινή αίσθηση του χρόνου και της σημασίας του. Αυτός ο προσανατολισμός θα βοηθήσει μια εταιρία που αναπτύσσει έργα παγκοσμίως να αντιληφθεί καλύτερα τόσο τον ίδιο χρόνο της ίδιας της ομάδας όσο και των υπερβολών της, η ακόμα και του σπόνσορα του έργου. Η αντίληψη λοιπόν του χρόνου επηρεάζεται από τους 4 ακόλουθους παράγοντες.



- **Degree of Urgency (Βαθμός Κατεπείγοντος):** *όσο πιο κατεπείγον το γεγονός τόσο πιο αργά περνά ο χρόνος. Οι πωλητές είναι εξοικειωμένοι με την δημιουργία της αίσθησης του κατεπείγοντος. Οι προσφορές περιορισμένου χρόνου είναι κυρίαρχη στρατηγική στο μάρκετινγκ.*

- **The Amount of Activity (Το Επίπεδο Δράσης):** *όπως τα ρολόγια και οι μετρητές των οικιακών συσκευών έχουν καιρό υποψιαστεί, ο χρόνος μοιάζει να κυλά πιο γρήγορα όταν οι δράσεις είναι πιο απαιτητικές πνευματικά, σωματικά ή/και όταν συμβαίνουν πολλά γεγονότα. Ένα πείραμα, απέδειξε ότι πραγματικά ο χρόνος κυλούσε πιο αργά για τους ανθρώπους που τους δώθηκαν οδηγίες να μην κάνουν τίποτα, παρά για εκείνους που περίμεναν μια χύτρα να βράσει. Με άλλα λόγια όταν ο ρυθμός των γεγονότων είναι γρήγορος, η διάρκεια του χρόνου μοιάζει να συμπιέζεται.*

- **Variety (Ποικιλία):** *όσο μεγαλύτερη είναι η ποικιλία, τόσο πιο γρήγορα μοιάζει ο χρόνος να κυλά. Η έλλειψη ποικιλίας είναι βασικό στοιχείο της βαρεμάρας εξορισμού συνώνυμο, με την επιβράδυνση του εσωτερικού ρολογιού.*

- **Time-Free Tasks (Δράσεις Χωρίς Περιορισμό Χρόνου):** *Η έννοια των δράσεων χωρίς περιορισμό χρόνου, αναφέρεται σε περιπτώσεις που τα άτομα χάνουν την αίσθηση του χρόνου. Όταν οι δραστηριότητες των ατόμων απαιτούν την χρήση του δεξιού ημισφαιρίου του εγκεφάλου, δημιουργούνται δυσκολίες στην αξιολόγηση της διάρκειας του χρόνου. Δεν είναι τόσο η νοητική επιτάχυνση του χρόνου (παρόλο που λαμβάνει χώρα), αλλά ότι αυτή η πνευματική κατάσταση υπερβαίνει το πλαίσιο του χρόνου συνολικά⁶⁹.*

Security (Ασφάλεια): Η ασφάλεια είναι ένα अपαραμίλλης σημασίας κομμάτι του μοντέλου. Δεν δρα μόνο ως εξωγενής παράμετρος variation στο σύστημα μας, αλλά αποτελεί συνιστώσα σε πολλές δραστηριότητες της επιχείρησης. Όπως είδαμε μπορεί να καθορίσει σημαντικά τον αριθμό των έργων ανά PM ανάλογα με το επίπεδο πρόσβασης το οποίο έχει έκαστος μέσα στο σύστημα. Η φυσική αλλά και

⁶⁹ (Levine, 1998)



ψηφιακή προστασία είναι αναγκαία ειδικά σε ένα κόσμο όπου το μόνο βιώσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα είναι το νοητικό κεφάλαιο-γνώση του συστήματος μιας επιχείρησης. Με την εξάπλωση του ιντερνέτ αλλά και των υπολοίπων τεχνολογικών εξελίξεων, έγινε εφικτή μια άνευ προηγουμένου διάχυση τεχνογνωσίας στην παγκόσμια αγορά. Η τάση αυτή υποβοηθήθηκε από την εξάπλωση του θεσμού των υπεργολαβιών αλλά και των συμβουλευτικών υπηρεσιών. Πολλές επιχειρήσεις λοιπόν βρέθηκαν να κρατούν μονάχα την γνώση ενός προϊόντος ή μιας υπηρεσίας ενώ η υλοποίηση και η διανομή γίνονταν από τρίτους. Το outsourcing αποτέλεσε μια νέα πρόκληση για την διαχείριση γνώσης αλλά και την ασφάλεια της. Σε αυτό το υπόδειγμα η ασφάλεια αποτελεί σημαντικό παράγοντα τόσο σε ποιόν δίνει πρόσβαση αλλά και σε τι. Με την κατηγοριοποίηση αυτής της γνώσης επιτυγχάνεται τόσο η εύκολη πρόσβαση σε αναγκαία δεδομένα όσο και η προστασία των πιο πολύτιμων.



5.2 Από την Γνώση στην Μάθηση

Το πρώτο στάδιο στο μοντέλο, είναι η συλλογή, διαχείριση και εξαγωγή γνώσης. Το δεύτερο στάδιο είναι το αποτέλεσμα αυτής της ροής που συνεπάγεται την εξόρυξη νέας γνώσης. Τα κύρια δεδομένα σε αυτό το επίπεδο είναι δύο ειδών, εκείνες οι παράμετροι που ήταν εξαρχής απρόβλεπτες (όπως πχ οι καιρικές συνθήκες μακροπρόθεσμα) και εκείνες που ήταν μετρήσιμες αλλά δεν προβλέφθηκαν σωστά (πχ μελέτη υπεδάφους).

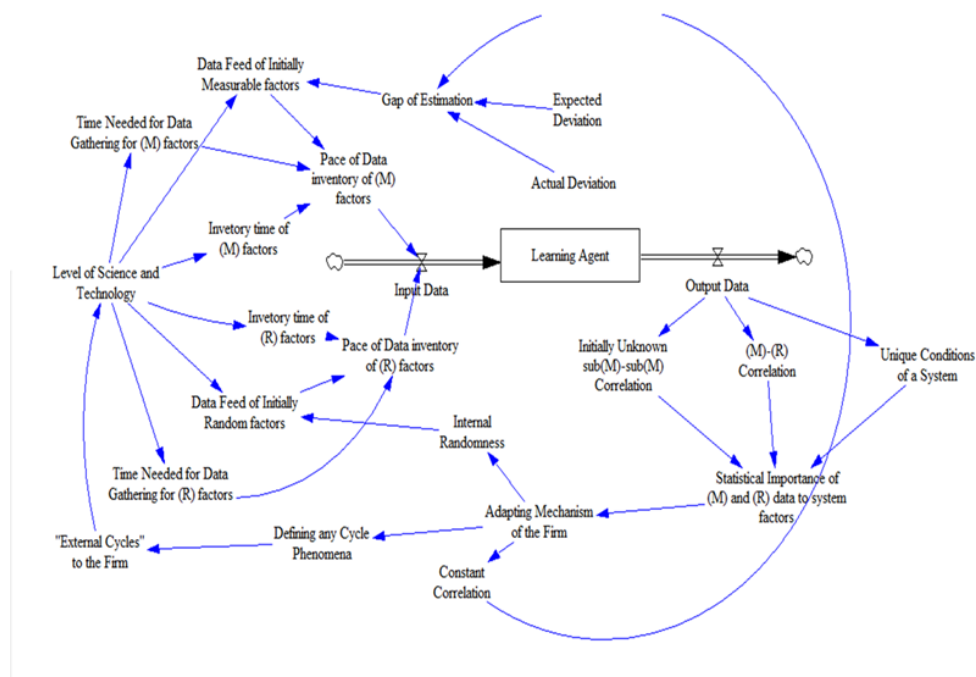
Gap of Estimation (Το Κενό των Εκτιμήσεων): Όπως είδαμε και στο στάδιο της ροής γνώσης μέσα στο σύστημα, ανάλογα με τον κύκλο εργασιών και των είδος των έργων που έχει αναλάβει μια εταιρία, η πολυπλοκότητα αλλά και ο όγκος των εισερχομένων δεδομένων αυξάνονται ραγδαία. Φυσικά όλα αυτά τα δεδομένα αποτελούν πηγή πληροφόρησης για παραμέτρους των 4 διαστάσεων (ποιότητα, χρόνος, κόστος, φυσικό αντικείμενο) των έργων. Για αυτό λοιπόν τον λόγο η ακρίβεια εκτέλεσης αλλά και η επιτυχία ολοκλήρωσης ενός έργου εξαρτώνται από τον προσεκτικό σχεδιασμό και εκτίμηση των παρα-μέτρων. Σε αυτή την φάση του μοντέλου τα εισερχόμενα μας είναι η σχεδιασμένη/προβλεπόμενη απόκλιση όσο και η απρόβλεπτη ή τυχαία. Με αυτό τον τρόπο ο μηχανισμός μάθησης περικλείει την εσωτερικό αλλά και εξωτερικό variation (ποικιλομορφία).

Level of Science and Technology (Το Επιστημονικό και Τεχνολογικό Επίπεδο): Η παράμετρος αυτή αποτελεί την Τεχνογνωσία που διατίθεται ελεύθερα στο εξωτερικό περιβάλλον, όπως μελέτες και έρευνες επιστημονικών ιδρυμάτων αλλά και τεχνογνωσία που παρέχεται στην εταιρία μέσω εξωτερικών συνεργατών και υπεργολάβων. Το επίπεδο και η διαθεσιμότητα αυτής της γνώσης μπορεί να είναι είτε περιορισμένη λόγω πνευματικής ιδιοκτησίας, είτε ελεύθερη ως απόρροια αποτελεσμάτων χρόνιας έρευνας κρατικών και μη οργανισμών. Για παράδειγμα η γνώση για την Παρασκευή ενός φαρμάκου αποτελεί μια καλά φυλασσόμενη γνώση ως την λήξη της πατέντας του, όμως η γνώση για τους κανόνες εργασίας, το βιοτικό επίπεδο και μέσο το εισόδημα των πολιτών μιας χώρας αποτελούν ελεύθερη γνώση σε ετήσιες ή μηνιαίες έρευνες οργανισμών όπως ο Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD). Φυσικά κύριο χαρακτηριστικό αυτού του υποσυστήματος είναι η διαρκής ανανέωση της γνώσης με την είσοδο νέων δεδομένων, νέων φαινομένων και τεχνολογικών εξελίξεων.

Input Data (Εισερχόμενα Δεδομένα): Τα εισερχόμενα δεδομένα στο σύστημα μας αποτελούν σημαντικό κομμάτι στο σύστημα μας. Εδώ δεν είναι μόνο ο τερματισμός των δεδομένων του πρώτου σταδίου που προβλέφθηκαν σωστά ή εσφαλμένα, ή και που ακόμα αγνοήθηκαν. Πέραν αυτών των παραμέτρων που ταξινομούνται σε προβλέψιμες (M) και τυχαίες (R), ο ρυθμός καταγραφής αλλά και διάρκεια της συλλογής αυτών αποτελούν επίσης σημαντικά μεγέθη. Ο χρόνος όπως είδαμε αποτελεί μια σημαντική παράμετρο καθώς μπορεί να επιταχύνει ή να επιβραδύνει τον τρόπο μάθησης της επιχείρησης. Η συλλογή επαρκών δεδομένων για την αναγνώριση επαναλαμβανόμενων, μοναδικών ή τυχαίων φαινομένων είναι ουσιώδης όπως θα δούμε στο επόμενο στάδιο του μηχανισμού που είναι ο Μαθησιακός Πράκτορας της επιχείρησης.

Learning Agent (Ο Μαθησιακός Πράκτορας): Αυτός ο τομέας του συστήματος αποτελεί την πηγή της νέας γνώσης στο σύστημα μας, στον πυρήνα του γίνεται η μίξη όλων των προαναφερθέντων δεδομένων, ενώ πληροφοριακά συστήματα και ανθρώπινο δυναμικό εξορίζουν γνώση από αυτά.

Διάγραμμα 5.2





5.3 Συμπεράσματα

Όπως παρατηρήσαμε από την μελέτη των θεωριών των μεθοδολογιών αλλά και από την μελέτη περίπτωσης της αγοράς του Franchise, η ασφάλεια πληροφοριών αλλά και τα συστήματα Διαχείρισης Γνώσης αποτελούν δύο αλληλένδετα στοιχεία που καθορίζουν την βιωσιμότητα μιας επιχείρησης ή/και ενός έργου (project). Η γνώση και ο εμπλουτισμός της μέσα από την μάθηση, όπως ακριβώς ένας ζωντανός οργανισμός αποτελεί σημείο υπεροχής που μπορεί αν αποδειχθεί διατηρήσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα, μέσα από την μετουσίωση της σε καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες που καλύπτουν τις διαχρονικές ανάγκες των καταναλωτών. Η εναρμόνιση αλλά και ο χρόνος αφομοίωσης της ποικιλομορφίας που εισέρχεται από το εξωτερικό περιβάλλον, αποτελεί βασικό πυλώνα της υπόστασης μιας επιχείρησης. Η ποικιλομορφία αυτή μπορεί αν πάρει την μορφή αλλαγών στα καταναλωτικά πρότυπα, τις τάσεις της αγοράς, τις τεχνολογικές εξελίξεις κ.α. Ο χρόνος αντίδρασης αλλά και ο βαθμός αφομοίωσης αυτών των αλλαγών κρίνει την θέση έναντι του ανταγωνισμού αλλά και τον βαθμό αποδοχής των προϊόντων και υπηρεσιών από τον τελικό καταναλωτή.

Εκτός από το διατηρήσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα η γνώση συνεισφέρει και σε τακτικό και σε λειτουργικό επίπεδο, μέσα από την τυποποίηση διαδικασιών. Τα συστήματα με την σειρά τους αποκτούν μια σταθερή δομή βασισμένη στα παραδοτέα για δεδομένο χρόνο και κόστος. Όπως είδαμε και στο οικονομικό μοντέλο μιας επιχείρησης franchise η τυποποίηση των διαδικασιών προσέφερε μεγαλύτερη ποιότητα στο τελικό παραδοτέο (πακέτο δικαιόχρησης) αλλά και ακριβέστερες εκτιμήσεις. Ο προγραμματισμός αλλά και η πρόβλεψη της πορείας των μεγεθών επιτυγχάνεται μέσα από την δημιουργία ενός πλάνου δράσης που περιορίζει την χρονική διάρκεια του έργου και ακολούθως τις πιθανές αποκλίσεις των μεγεθών συνολικά και μακροπρόθεσμα. Με αυτό τον τρόπο τα οικονομικά μεγέθη έχουν μειωμένη πιθανότητα αποκλίσεων στο διάστημα αυτό, επιτρέποντας στο τυποποιημένο περιβάλλον της επιχείρησης να κερδοφορήσει αλλά και να μάθει. Η αποτελεσματική διάθεση πόρων, η τυποποίηση, η ποιότητα και οι ακριβείς εκτιμήσεις, επιστεγάζουν τι πλαίσιο ενός οργανισμού με άξονα την πρόδραση και όχι την αντίδραση στις εξελίξεις και τα ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος.

Από την άλλη πλευρά παρατηρήσαμε ότι παρότι η συμμετοχή εσωτερικών αλλά και εξωτερικών πηγών πληροφόρησης, είναι απαραίτητες εντούτοις, κατά αυτόν τον τρόπο αυξάνεται και η πιθανότητα διαρροής εμπιστευτικών πληροφοριών και



γνώσης από την επιχείρηση. Ο ανταγωνισμός, μέλη του προσωπικού, φαινόμενα βιομηχανικής κατασκοπείας ή/και εξωτερικοί συνεργάτες, μπορούν να αποσπάσουν σημαντικές πληροφορίες μέσα από την ίδια την επιχείρηση. Για τα προϊόντα, η δημιουργία μιας πατέντας αποτελεί ως ένα βαθμό μιας μορφής προστασία, κάτι το οποίο δεν ισχύει για τις υπηρεσίες οι οποίες είναι πιο εύκολα αντιγράψιμες. Αν και σε πολλές επιχειρήσεις σύμφωνα εμπιστευτικότητας υπογράφονται εξωτερικούς συνεργάτες και προσωπικό, σε θέματα τεχνογνωσίας που αφορούν την εσωτερική οργάνωση είναι πιο δύσκολο να διαγνωστεί φαινόμενο αντιγραφής ενός συστήματος ή μιας διαδικασίας.

Όπως είδαμε και στο άνωθεν μοντέλο ΔΓ, για μια επιχείρηση είναι πολύ σημαντικό να διατηρήσει την πρόσβαση στην υφιστάμενη γνώση του προσωπικού, αλλά και παράλληλα να έχει εκείνους τους μηχανισμούς που θα αποτρέψουν τυχόν διαρροές εκτός αυτής. Η προστασία δεν πρέπει να αποτελέσει όμως τροχοπέδη στην δημιουργία νέας γνώσης και καινοτομιών. Η φυσική και ηλεκτρονική ασφάλεια αρχείων και δεδομένων με αντίστοιχα συστήματα ασφαλείας, αλλά και το χαμηλό turn over (απολύσεις και παραιτήσεις) του προσωπικού αποτελούν παράγοντες μείωσης του κινδύνου. Μέσα από το προτεινόμενο μοντέλο ΔΓ ένας οργανισμός δύναται να ποσοτικοποιήσει τον ρυθμό μάθησης αλλά και ποιοτικά να αναλύσει τις συνιστώσες στο δικό του σύστημα Διαχείρισης Γνώσης.



Παράρτημα 1

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ID3 (ΣΕΛΙΔΑ 16)

- * Δημιούργησε ένα αρχικό κόμβο για το δέντρο
- * Εάν όλα τα παραδείγματα είναι θετικά, Επέστρεψε την Ρίζα ως δέντρο με ένα κόμβο, με ετικέτα = +.
- * Εάν όλα τα παραδείγματα είναι αρνητικά, Επέστρεψε την Ρίζα ως δέντρο με ένα κόμβο, με ετικέτα = -.
- * Εάν ο αριθμός των προβλεπόμενων ιδιοτήτων είναι κενός, τότε Επέστρεψε την Ρίζα ως δέντρο με ένα κόμβο, με ετικέτα = την πιο κοινή τιμή της ιδιότητας-στόχου των παραδειγμάτων.
- * Αλλιώς Ξεκίνα
- ** A = Η ιδιότητα που κατηγοριοποιεί καλύτερα τα παραδείγματα.
- ** Ιδιότητα Δέντρου απόφασης για τη ρίζα = A.
- ** Για κάθε πιθανή τιμή, v_i , του A,
- *** Πρόσθεσε ένα νέο κλάδο κάτω από τη Ρίζα, που να αντιστοιχεί στη δοκιμή A = v_i .
- *** Θέσε Παραδείγματα(v_i), ως το υποσύνολο των παραδειγμάτων που έχουν την τιμή v_i για το A
- *** Αν Παραδείγματα(v_i) είναι κενό
- **** Τότε κάτω από αυτό τον νέο κλάδο πρόσθεσε έναν κόμβο-φύλλο με ετικέτα = την πιο κοινή τιμή στόχο στα παραδείγματα
- *** Αλλιώς κάτω από αυτό τον νέο κλάδο πρόσθεσε το υποδέντρο ID3 (Παραδείγματα(v_i), Ιδιότητα_Στόχος, Ιδιότητες - {A})
- * Τέλος
- * Επέστρεψε Ρίζα



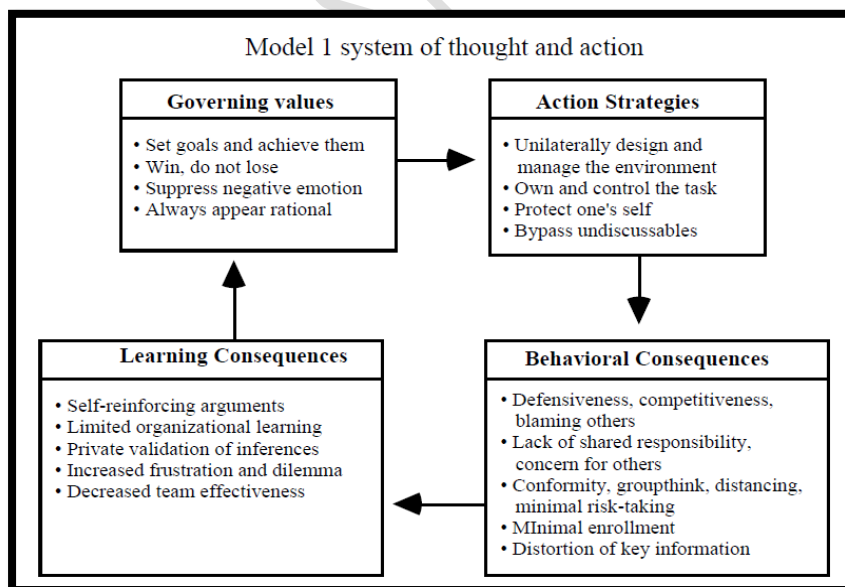
Παράρτημα 2

Ξενόγλωσσοι Πίνακες

Πίνακας Σελίδας 65

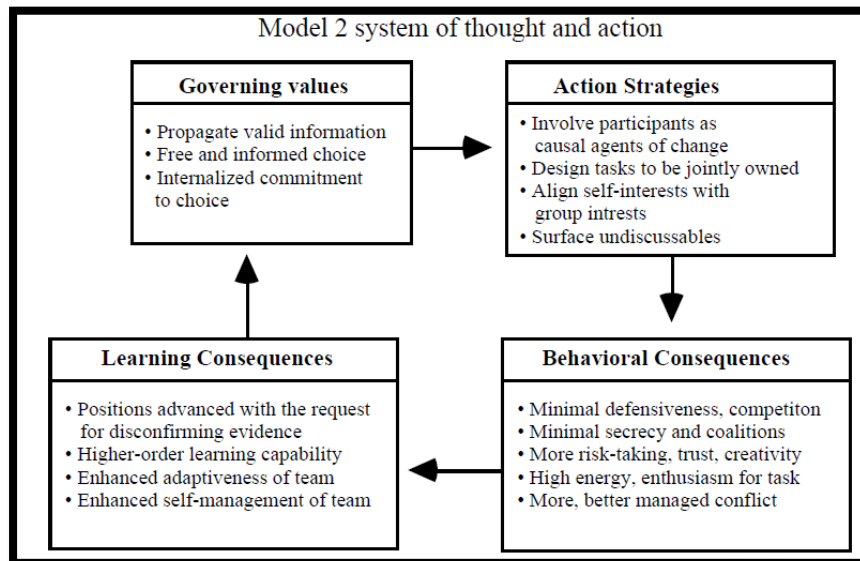
	General	Contextually Specific	Technically Specific
Declarative			
Explicit	A book describing factors to consider when deciding whether to buy a company's stock. This may include price to earnings ratio, dividends	A company document identifying the circumstances under which a consultant team's manager should consider replacing a team member who is having problems with the project.	A manual describing the factors to consider in configuring a computer so as to achieve performance specifications
Tacit	Knowledge of the major factors to consider when deciding whether to buy a company's stock.	A human relations manager's knowledge of factors to consider in motivating an employee in a particular company.	A technician's knowledge of symptoms to look for in trying to repair a faulty television set.
Procedural			
Explicit	A book describing steps to take in deciding whether to buy a company's stock.	A company document identifying the sequence of actions a consultant team's manager should take when requesting senior management to replace a team member having problems with the project.	A manual describing how to change the operating system setting on a computer so as to achieve desired performance changes.
Tacit	Basic knowledge of the steps to take in deciding whether to buy a company's stock.	A human relations manager's knowledge of steps to take in motivating an employee in a particular company.	A technician's knowledge of the sequence of steps to perform in repairing a television set.

Πίνακας Σελίδας 92





Πίνακας Σελίδας 93



Bibliography

- Argyris, C. (1990). *Overcoming Organizational Defenses: Facilitating Organizational Learning*. Prentice Hall.
- Argyris, C. (1999). *On Organizational Learning*. Wiley-Blackwell.
- Argyris, C., & Schon, D. A. (1992). *Theory in Practice: Increasing Professional Effectiveness*. Jossey-Bass.
- ASHBY, W. R. (n.d.). *AN INTRODUCTION TO CYBERNETICS*.
- Becerra-Fernandez, I., & Sabherwal, R. (2010). *Knowledge Management: Systems and Processes*. New York: M.E.Sharpe.
- Boisot, M. (1995). *Information space: A framework for learning in organizations*. London: Routledge.
- Capurro, R., & Hjørland, B. (n.d.). <http://www.capurro.de/infoconcept.html>. Retrieved September 12, 2012, from <http://www.capurro.de>: <http://www.capurro.de/infoconcept.html>
- Curado, C., & Bontis, N. (2011). Parallels in knowledge cycles. *Computers in Human Behavior*, 1438-1444.



- Dooley, J. (n.d.). *CULTURAL ASPECTS OF SYSTEMIC CHANGE MANAGEMENT*. Retrieved October 3, 2012, from <http://www.well.com/>: <http://www.well.com/user/dooley/culture.pdf>
- Drucker, P. (1994). The age of social transformation. *The Atlantic Monthly*, 53–70.
- Frawley, W., Piatetsky-Shapiro, G., & Matheus, C. (1992). Knowledge Discovery in Databases: An Overview. *AI Magazine*, 213-228.
- Friedman, T. L. (2007). *The World Is Flat 3.0: A Brief History of the Twenty-first Century*. Picador.
- Greene, R. (2007). *The 33 Strategies of War*. Penguin Books.
- Hand, D., Mannila, H., & Smyth, P. (2001). *Principles of Data Mining*. MIT PRESS.
- Institute for the 21st Century Agora*. (n.d.). Retrieved October 3, 2012, from <http://globalagoras.org/>: <http://globalagoras.org/>
- Janhonen, M., & Johansonb, J.-E. (2011). Role of knowledge conversion and social networks in team performance. *International Journal of Information Management*, 217-225.
- Jarvenpaa, S. K. ((1998, Spring)). Is anybody out there: Antecedents of trust in global virtual teams. *Journal of Management Information Systems*.
- Johnson, S. (2005). *History of Rasselas: a Prince of Abissinia*. Dover Publications.
- Kennedy, P. (2010). *The Rise and Fall of Great Powers Economic Change and Military Conflict from 1500 to 2000*. Vintage.
- McLean, L. D. (2004). A REVIEW AND CRITIQUE OF NONAKA AND TAKEUCHI'S THEORY OF ORGANIZATIONAL KNOWLEDGE CREATION. *Proceedings of the Fifth UFHED/AHRD Ireland Conference*, (p. 3).
- Monk, E., & Wagner, B. (2006). *Concepts in Enterprise Resource Planning*. Boston: Thomson Course Technology.
- Muteferrika, I. (1731). *Rational basis for the Politics of Nations*.



- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of Management Review*, 242-266.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1993). *The Knowledge -Creating Company*. Oxford University Press.
- Rubenstein-Montano, B., Liebowitz, J., Buchwalter, J., McCaw, D., Newman, B., & Rebeck, K. (2001). A systems thinking framework for knowledge management. *Decision Support Systems*, 5-16.
- Sambamurthy, V., & Subramani, M. (2005). Special issue on information technologies and knowledge management. *MIS Quarterly* 29, 1.
- Schulz, A., & Hoegl, M. (2008). Organizational knowledge creation and the generation of new product. *Research Policy*, 1742-1750.
- Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline: The art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday.
- Smith, A. (2012). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Amazon Digital Services, Inc.
- Subramaniam, M., & Youndt, M. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative. *Academy of Management Journal*, 450-463.
- Taleb, N. N. (2008). *The Black Swan*. Penguin.
- Tzu, S. (2012). *The Art of War*. Simon & Brown.
- Tzu, S. (500 B.C). *The Art of War*.