

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΓΝΩΣΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ»**

ΑΣΗΜΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΓΙΩΡΓΟΣ
A.M. 21102185

ΧΙΟΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2006

Πίνακας σχημάτων.....	3
Περίληψη.....	5
ΜΕΡΟΣ Α.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Εισαγωγή.....	8
1.1 Πλαίσιο πραγματοποίησης της εργασίας.....	8
1.2 Σκοπός της παρούσας εργασίας.....	8
1.3 Κίνητρα για την παρούσα εργασία.....	8
1.4 Ανάγκη για την παρούσα εργασία.....	9
1.5 Προσδιορισμός του ερευνητικού προβλήματος.....	10
1.6 Ερωτήματα που αποτέλεσαν αφορμή για έρευνα.....	11
1.7 Αντικείμενο και στόχοι της παρούσας εργασίας.....	11
1.7.1 Αντικείμενο της εργασίας.....	11
1.7.2 Στόχοι της διατριβής.....	12
1.8 Δομή της διατριβής.....	12
1.9 Συμβολή της διατριβής.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Διαχείριση γνώσης και Ασφάλεια στα Π.Σ.....	16
2.1 Εισαγωγή.....	16
2.2 Εννοιολογικό πλαίσιο.....	16
2.2.1 Σύστημα και συναφείς έννοιες.....	16
2.2.2 Πληροφοριακό σύστημα, δεδομένα και πληροφορία.....	19
2.2.3 Γνώση, διαχείριση γνώσης, οργανωσιακή μνήμη.....	20
2.2.4 Ο οργανισμός ως Σύστημα.....	21
2.2.5 Ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων.....	23
2.3 Διαχείριση γνώσης.....	24
2.3.1 Γενική επισκόπηση.....	24
2.3.2 Τεχνολογίες για διαχείριση γνώσης.....	26
2.3.3 Τρέχουσες πρακτικές - μελέτες περίπτωσης.....	32
2.4 Γνώση σχετική με ασφάλεια.....	34
2.4.1 Εισαγωγή.....	34
2.4.2 Προσεγγίσεις στο χώρο της ασφάλειας.....	34
2.4.2.1 Προσέγγιση προσανατολισμένη στα αγαθά.....	36
2.4.2.2 Προσέγγιση με βάση τις διαδικασίες.....	37
2.4.3 Διαχείριση Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων.....	37
2.5 Συμπεράσματα.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Επιστημολογικό πλαίσιο έρευνας.....	40
3.1 Επιστημολογική προσέγγιση.....	40
3.1.1 Βασικές έννοιες.....	40
3.1.2 Επιστημονικά παραδείγματα και Π.Σ.....	40
3.1.3 Επιστημολογία της παρούσας έρευνας.....	47
3.2 Επιλογή μεθοδολογίας.....	48
3.2.1 Επιλογή μεθόδων.....	50
3.2.2 Συμπεράσματα.....	51
ΜΕΡΟΣ Β.....	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Μεθοδολογία της εμπειρικής έρευνας.....	52
4.1 Εισαγωγή.....	52
4.2 Περιγραφή της ερευνητικής διαδικασίας.....	52
4.3 Εμπειρική έρευνα.....	54
4.4 Πορίσματα έρευνας.....	55
4.5 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εμπειρικής έρευνας - Συμπεράσματα.....	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Δομή της σχετικής με την Ασφάλεια γνώσης.....	65
5.1 Εισαγωγικές έννοιες.....	65
5.2 Ιεραρχία της γνώσης.....	66
5.3 Προσαρμογή του πλαισίου στις πρότυπες κατηγορίες ασφάλειας.....	67
5.3.1 Οργανωσιακή υποδομή Ασφάλειας (Organizational Security).....	68
5.3.2 Διαχείριση ανθρώπινων πόρων σε σχέση με την Ασφάλεια (Personnel Security).....	68
5.3.3 Διαχείριση επικοινωνιών και διαδικασιών επεξεργασίας της πληροφορίας (Communications and Operations Management).....	68
5.3.4 Ασφάλεια φυσικών χώρων (Physical and Environmental Security).....	69
5.3.5 Διαχείριση σχετική με τη συνέχιση της επιχειρηματικής λειτουργίας (Business continuity management).....	69
5.3.6 Συμμόρφωση με τις νομικές απαιτήσεις (Compliance with legal requirements).....	70
5.3.7 Διαχείριση επικινδυνότητας (Risk Analysis).....	70
5.3.8 Οργανωσιακό πλαίσιο.....	71
5.3.9 Χαρακτηριστικά του Π.Σ.....	72
5.4 Συμπεράσματα.....	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Οντολογική περιγραφή της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης.....	74
6.1 Εισαγωγή.....	74
6.2 Συμβολή των οντολογιών σε επίπεδο λειτουργιών οργανισμού.....	74
6.2.1 Τα τρία επίπεδα της γνώσης.....	75
6.3 Η φύση της οντολογικής έρευνας.....	76
6.3.1 Επιστημολογική επισκόπηση.....	76
6.3.2 Γενική επισκόπηση των οντολογιών.....	76
6.3.3 Οντολογίες και γεωγραφικά διασκορπισμένα Π.Σ.....	77
6.4 Επίπεδα οντολογιών.....	78
6.5 Κεντρικές έννοιες της οντολογίας.....	79
6.5.1 Είδη.....	79
6.5.2 Σχέσεις.....	81
6.5.3 Ιδιότητες β' τάξης και σχέσεις.....	81
6.6 Επιλογή κατάλληλης μεθόδου περιγραφής οντολογιών.....	82
6.7 Οι γλώσσες IDEF5 περιγραφής οντολογιών.....	83
6.7.1 Το λεξικό της Σχηματικής Γλώσσας.....	84
6.8 Οντολογική αναπαράσταση της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης.....	90
6.9 Συμπεράσματα.....	92
ΜΕΡΟΣ Γ.....	93
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - Σύστημα διαχείρισης γνώσης σχετικής με Ασφάλεια.....	93
7.1 Εισαγωγή.....	93
7.2 Στόχος του κεφαλαίου.....	93
7.3 Κοινωνική αλληλεπίδραση και σχηματισμός γνώσης.....	94
7.3.1 Οι τέσσερις μορφές μετασχηματισμού γνώσης.....	94
7.3.2 Η έλικα της γνώσης.....	95
7.4 Γνώση και πληροφορία.....	97
7.4.1 Η διαδικασία της δημιουργίας γνώσης σε επίπεδο οργανισμού.....	98
7.5 Σύστημα διαχείρισης γνώσης σχετικής με την ασφάλεια.....	99

7.5.1 Εισαγωγή	99
7.5.2 Ο ρόλος της τεχνολογίας.....	100
7.5.3 Στόχοι μιας προσπάθειας διαχείρισης γνώσης.....	100
7.5.4 Προϋποθέσεις μιας προσπάθειας διαχείρισης γνώσης.....	101
7.5.5 Προβλήματα σχετικά με τη διαχείριση γνώσης - αξιοποίηση της οντολογίας... 101	
7.5.6 Τεχνικές σχετικές με τη διαχείριση γνώσης - πρακτικές εφαρμογές.....	103
7.5.7 Δραστηριότητες σχετικές με διαχείριση γνώσης - συνεισφορά τεχνολογιών ...	105
7.6 Λειτουργίες συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας	107
7.6.1 Πλαίσιο εφαρμογής διαχείρισης γνώσης:	108
7.6.2 Λειτουργίες Συστήματος διαχείρισης γνώσης βασισμένες στην τεχνολογία ...	109
7.7 Συμπεράσματα:.....	109
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 - Συμπεράσματα - προτάσεις για περαιτέρω έρευνα.....	113
8.1 Συμπεράσματα από την παρούσα έρευνα.....	113
8.2 Συμβολή της παρούσας έρευνας.....	113
8.3 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα.....	115
Βιβλιογραφία	118

Πίνακας Σχημάτων

Σχ. 1 Δομή της διατριβής	14
Σχ. 2 Εννοιολογικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας.....	16
Σχ. 3 Τα τέσσερα παραδείγματα στο χώρο των Π.Σ (Κοκολάκης, 2000).....	42
Σχ. 4 Περιγραφή μεθοδολογίας της εργασίας	49
Σχ. 5 Σχηματική αναπαράσταση της εμπειρικής έρευνας	55
Σχ. 6 Ιεραρχική δομή γνώσης - συνεισφορά από εξωγενείς παράγοντες.....	66
Σχ. 7 Τα τρία επίπεδα της γνώσης (Bertolazzi et al., 2001).....	75
Σχ. 8 Επίπεδα οντολογιών	79
Σχ. 9 Τα σύμβολα της σχηματικής γλώσσας DDEF5.....	85
Σχ. 10 Συμβολισμός ενός είδους	85
Σχ. 11 Συμβολισμός μεμονωμένων ατόμων.....	86
Σχ. 12 Απόκρυψη της εσωτερικής δομής.....	86
Σχ. 13 Σχέση μεταξύ δύο αντικειμένων πρώτης τάξεως.....	87
Σχ. 14 Η σχέση <i>part-of</i> μεταξύ δύο αντικειμένων	87
Σχ. 15 Η γενική περίπτωση σχέσεων δευτέρας τάξης.....	87
Σχ. 16 Ενδεικτική περίπτωση σχέσης δευτέρας τάξεως	88
Σχ. 17 Απόκρυψη πληροφοριών διαβάθμισης	88
Σχ. 18 Μετάβαση κατάστασης.....	89
Σχ. 19 Μετάβαση κατάστασης ενός αντικειμένου στα πλαίσια διεργασίας	89
Σχ. 20 Μετάβαση κατάστασης μεταξύ διεργασιών	90
Σχ. 21 Ισχυρή μετάβαση κατάστασης.....	90
Σχ. 22 Οντολογική περιγραφή της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια.....	91
Σχ. 23 Τρόποι δημιουργίας γνώσης (Nonaka 1994)	94
Σχ. 24 Η έλικα της γνώσης (Nonaka 1994).....	97
Σχ. 25 Διαδικασία δημιουργίας οργανωσιακής γνώσης (Nonaka, 1994).....	99
Σχ. 26 Διαδικασίες σχετικές με διαχείριση γνώσης (Macintosh et al., 1999).....	105
Σχ. 27 Πλαίσιο για τον προσδιορισμό των ευκαιριών με χρήση τεχνολογιών γνώσης (Milton et al., 1999).....	107
Σχ. 28 Σχέση μεταξύ χρήστη, ομάδας και κοινότητας (Lacher et al., 2000)	109

Ακρωνύμια και βραχυγραφίες

ΤΠΕ	Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών
Π.Σ.	Πληροφοριακό Σύστημα
SSM	Soft Systems Methodology
KM	Knowledge Management
I.S.	Information System

Περίληψη

Η ραγδαία εξάπλωση της τεχνολογίας τόσο σε επαγγελματικό επίπεδο όσο και στην προσωπική μας ζωή, συνοδεύτηκε από αρκετές παρενέργειες. Η πολύ γρήγορη ανάπτυξη των Πληροφοριακών Συστημάτων, δημιούργησε μια σειρά από προβλήματα, με χαρακτηριστικότερο την ελλιπή θωράκιση από κακόβουλες ή όχι, απειλές. Ως συνέπεια, ένας νέος κλάδος εξειδίκευσης, αυτός του ειδικού της Ασφάλειας Π.Σ. προέκυψε τα τελευταία χρόνια.

Τόσο σε θεωρητικό επίπεδο, αν κρίνει κανείς από το διαρκώς αυξανόμενο όγκο εργασιών, όσο και σε πρακτικό, με την εμφάνιση τεχνολογιών και ειδικοτήτων που σχετίζονται με τον τομέα της ασφάλειας, υπάρχει μία έντονη δραστηριότητα και διαρκής διόγκωση των γνώσεων γύρω από το συγκεκριμένο τομέα. Το έργο του ειδικού της ασφάλειας, γίνεται όλο και πιο δύσκολο, καθώς εκτός από την τεχνολογική του διάσταση, σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό και με τη διαχείριση του ανθρώπινου παράγοντα. Η διερεύνηση τρόπων αποδοτικής υποβοήθησης του έργου αυτού, αποτελεί σκοπό της παρούσας διατριβής.

Η διαχείριση γνώσης, είναι μια πρακτική που την τελευταία δεκαετία έχει συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό στη βελτίωση της επιχειρηματικής δραστηριότητας πολλών μεγάλων οργανισμών. Η γνώση που βρίσκεται στο εσωτερικό των οργανισμών, εκτός από τη δυσκολία διαχείρισης λόγω του όγκου της, εμφανίζεται σε πολλές διαφορετικές μορφές, για παράδειγμα γνώση περιέχεται σε ηλεκτρονικά κείμενα, σε χειρόγραφα, ακόμη και η πείρα των εργαζομένων αποτελεί γνώση για τον οργανισμό. Η απόκτηση και διαφύλαξη όλων αυτών των ετερογενών μορφών γνώσης, απαιτεί τη χρήση εξειδικευμένων τεχνικών και τεχνολογιών, που λαμβάνουν υπόψη και παράγοντες μη τεχνικούς, όπως η δομή του οργανισμού.

Αντικείμενο της παρούσας διατριβής, είναι η επισκόπηση του ζητήματος της Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων, από την οπτική της αποδοτικότερης διαχείρισης της υπάρχουσας στον τομέα αυτό γνώσης.

Για το σκοπό αυτό, δύο είναι τα βασικά ζητήματα τα οποία αποτέλεσαν αντικείμενο έρευνας:

1. Διερεύνηση του τι αποτελεί γνώση σχετικά με την ασφάλεια και που εντοπίζεται.
2. Διερεύνηση τεχνικών και πρακτικών αποτελεσματικής διαχείρισης της γνώσης, που αφορά στην Ασφάλεια ενός Πληροφοριακού Συστήματος.

Σχετικά με το πρώτο ζήτημα, η ερευνητική μέθοδος που εφαρμόστηκε ήταν η διενέργεια εμπειρικής έρευνας στο χώρο μεγάλων οργανισμών του ελλαδικού χώρου, καθώς επίσης και η καταγραφή της οπτικής - εξωτερικών ως προς τον οργανισμό αναλυτών - σε θέματα ασφάλειας. Η διενέργεια εμπειρικής έρευνας έγινε για δύο κυρίως λόγους:

Αφ' ενός μεν υπάρχει κενό στη διεθνή βιβλιογραφία σχετικά με το τι αποτελεί γνώση που σχετίζεται με την ασφάλεια, οπότε αν δεν καταφεύγαμε σε εμπειρική έρευνα αναγκαστικά θα έπρεπε να καταφύγουμε σε υποθέσεις, αφ' ετέρου δε, η καταγραφή της άποψης των ειδικών στο θέμα, είναι σύμφωνη με τον αρχικό μας στόχο, που είναι η υποβοήθηση του καθημερινού δύσκολου έργου τους, στην αντιμετώπιση των απειλών των Π.Σ. Από την ανάλυση των δεδομένων της εμπειρικής μας έρευνας, αποτυπώνονται οι πηγές γνώσης που αφορούν στην ασφάλεια των Π.Σ. Ένα θεωρητικό μοντέλο προτείνεται στη συνέχεια, που επιχειρεί να απεικονίσει τη δομή της γνώσης της σχετικής με την ασφάλεια. Το μοντέλο αυτό, απεικονίζει μια ιεραρχία τριών επιπέδων. Στο υψηλότερο επίπεδο, που χαρακτηρίζεται από τη μεγαλύτερη γενικότητα, διακρίνουμε την πολιτική ασφάλειας ενός οργανισμού. Ως πολιτική, θεωρούμε ένα σύνολο από δηλώσεις, που καθορίζουν το σύνολο των δυνατών επιλογών σε σχέση με τις μελλοντικές διαδικασίες (Kokolakis and Kiountouzis, 2000). Προχωρώντας στο αμέσως κατώτερο επίπεδο, διακρίνουμε τις οδηγίες εφαρμογής (guidelines). Πρόκειται για κανόνες στους οποίους πρέπει να υπάρχει συμμόρφωση, ή πρόκειται για διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν. Τέλος, στο αμέσως κατώτερο επίπεδο, διακρίνουμε τα τεχνικής φύσεως μέτρα, που αποτελούν υλοποίηση των οδηγιών σε συγκεκριμένο τεχνολογικό περιβάλλον.

Σημαντική είναι η συνεισφορά στη γνώση που σχετίζεται με την ασφάλεια των Π.Σ., αλλά δεν μπορεί να συσχετιστεί με το παραπάνω πλαίσιο, όπως για παράδειγμα η γνώση που προκύπτει από τη διενέργεια μιας μελέτης επικινδυνότητας, η γνώση που σχετίζεται με τη μελέτη του οργανισμού ως ολότητα (για παράδειγμα από την ύπαρξη οριζόντιας και κατακόρυφης διαφοροποίησης στο εσωτερικό του οργανισμού, κάτι που αντανακλάται στην ύπαρξη ομάδων με διαφορετικά καθήκοντα και στην ύπαρξη ιεραρχικών δομών, ή την ύπαρξη προτυποποίησης των διαδικασιών στο εσωτερικό του οργανισμού, κ.ο.κ.). Σημαντική επίσης συνεισφορά στη γνώση που σχετίζεται με την ασφάλεια, όπως προκύπτει μέσα από τις συνεντεύξεις των ειδικών αναλυτών, προέρχεται από τη μελέτη των χαρακτηριστικών του Π.Σ.

Ο έλεγχος της εγκυρότητας του προτεινόμενου θεωρητικού μοντέλου και η προσαρμογή των πηγών γνώσης στα διάφορα επίπεδα της ιεραρχίας του, γίνεται αντιπαραβάλλοντας σ' αυτό τις γενικές κατηγορίες ασφάλειας, όπως αυτές περιγράφονται στο πρότυπο ISO 17799.

Όσον αφορά στο δεύτερο ερευνητικό ζήτημα, μετά από μια γενική επισκόπηση των υφιστάμενων τεχνολογιών στο χώρο της διαχείρισης γνώσης, μελετάται το μοντέλο δημιουργίας γνώσης στο εσωτερικό του οργανισμού και στη συνέχεια, οι τεχνικές και τεχνολογίες οι αναγκαίες για την υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος. Στα πλαίσια των τεχνικών αυτών, ένα κομμάτι της εργασίας αφιερώνεται στη δημιουργία οντολογίας για την απεικόνιση της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια. Οι οντολογίες προβάλλονται ως μία αρκετά χρήσιμη τεχνική, όσον αφορά στην αποδοτικότερη διαχείριση της γνώσης και τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της από διαφορετικά τμήματα του οργανισμού. Συγκεκριμένα, ως καταλληλότερη γλώσσα περιγραφής οντολογιών, επιλέγεται η IDEF5 της ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) και συγκεκριμένα η Σχηματική Γλώσσα IDEF5, η οποία παρέχει οπτική βοήθεια στη διαδικασία σύλληψης της γνώσης. Με χρήση του λεξικού της συγκεκριμένης γλώσσας περιγραφής οντολογιών επιχειρείται η κατασκευή μιας οντολογίας που απεικονίζει τη γνώση τη σχετική με την ασφάλεια, σύμφωνα με τα συμπεράσματα της έρευνας μας.

Στη συνέχεια, με βάση το μοντέλο δημιουργίας και διάχυσης της γνώσης στο εσωτερικό του οργανισμού, μελετώνται λειτουργίες που θα πρέπει να υποστηρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης ασφάλειας,

Στο τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας, προβάλλονται μια σειρά από ανοικτά επιστημονικά ζητήματα, αλλά και η αναγκαία έρευνα, προκειμένου να υλοποιηθεί ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης ασφάλειας. Συγκεκριμένα, τίθεται το πρόβλημα της αναγκαιότητας της επέκτασης των υπάρχοντων μεθοδολογιών προσδιορισμού, όπως για παράδειγμα η UML, με στόχο να μπορέσουν να ληφθούν υπόψη όχι μόνο απαιτήσεις σχετικά με τη συγγραφή λογισμικού, αλλά και επιχειρηματικά μοντέλα, καθώς και πληροφορίες σχετικά με το πλαίσιο χρήσης του συστήματος. Παράλληλα, η περαιτέρω χρήση οντολογιών και άλλων τεχνικών δανεισμένων από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, προβάλλει ως γόνιμο πεδίο έρευνας στο χώρο της διαχείρισης γνώσης γενικότερα, αλλά και στον τομέα της ασφάλειας των Π.Σ. ειδικότερα.

ΜΕΡΟΣ Α

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Εισαγωγή

1.1 Πλαίσιο πραγματοποίησης της εργασίας

Η παρούσα εργασία, αποτελεί διατριβή που πραγματοποιήθηκε το ακαδημαϊκό έτος 2005-2006, υπό την εποπτεία του Καθηγητή του Πανεπιστημίου Αιγαίου του τμήματος Διοίκησης Επιχειρήσεων κ. Γιώργου Βαλίρη.

1.2 Σκοπός της παρούσας εργασίας

Σκοπό της παρούσας εργασίας αποτέλεσε η διερεύνηση των δυνατοτήτων αποτελεσματικότερης διαχείρισης της γνώσης που σχετίζεται με την ασφάλεια. Στο πλαίσιο πραγματοποίησης της εργασίας επιχειρείται η σύνδεση των γνωστικών περιοχών της διαχείρισης γνώσης και της διαχείρισης ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων, τόσο σε θεωρητικό επίπεδο, παρέχοντας ένα πλαίσιο για την υποστήριξη μιας τέτοιας προσπάθειας, όσο και σε πρακτικό επίπεδο, καταγράφοντας τις ενέργειες τις αναγκαίες για τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας, καθώς και τις λειτουργίες που θα πρέπει να υποστηρίζονται από ένα τέτοιο σύστημα, ικανό να υποβοηθήσει το κρίσιμο έργο των υπευθύνων για την ασφάλεια ενός οργανισμού.

1.3 Κίνητρα για την παρούσα εργασία

Η επιβίωση στην επιχειρηματική κόνιστρα, απαιτεί την ανάπτυξη δεξιοτήτων και καθιστά αναγκαία την επεξεργασία ενός πολύ μεγάλου και πολυσύνθετου αριθμού πληροφοριών, μετατοπίζοντας τις ανάγκες των οργανισμών από τα κλασσικά μηχανογραφικά συστήματα σε τεχνολογίες επικοινωνιών, δικτύων και σε εγκαθίδρυση διαδικασιών διαχείρισης γνώσης (McCampbell et al, 1999). Παράλληλα, το θέμα της ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων λόγω και της εκρηκτικής επέκτασης του διαδικτύου γίνεται ολοένα και πιο οξύ, προκαλεί δε, μεγάλη ευαισθητοποίηση τόσο στο ευρύ κοινό λόγω της δημοσιότητας που λαμβάνουν τα συμβάντα παραβίασης της ασφάλειας, όσο και λόγω των τεράστιων οικονομικών επιπτώσεων που αυτά επιφέρουν. Σύμφωνα με την ετήσια έκθεση του FBI για το έτος 2002 που αφορά στο ηλεκτρονικό έγκλημα (Power, 2002), ένα 90% των εταιριών που έλαβαν μέρος στην έρευνα, ανέφεραν ότι εντόπισαν ελλείψεις στην ασφάλεια τους

τελευταίους 12 μήνες, ένα 80% των εταιριών ανέφερε οικονομικές απώλειες, ενώ για το 40% των εταιριών οι απώλειες εκτιμώνται σε 500 εκατομμύρια δολάρια. Δηλαδή μέσα σε τρία χρόνια το αντίστοιχο κόστος τετραπλασιάστηκε (Power 1999). Παράδοξο επίσης, αποτελεί το γεγονός ότι ενώ όλες οι εταιρίες χρησιμοποιούσαν μέτρα προστασίας δικτύου ή λογισμικό προστασίας από ιούς, τόσο τα κρούσματα παραβίασης της ασφάλειας δικτύου όσο και οι προσβολές από ιομορφικό λογισμικό εμφάνισαν αύξηση. Λόγοι οικονομικού ανταγωνισμού, αλλά και λόγοι κοινωνιολογικοί και ψυχολογικοί (η παραβίαση καλά φυλασσόμενων υπολογιστικών συστημάτων όπως αυτά που ανήκουν σε μεγάλες εταιρίες ή σε κυβερνητικούς οργανισμούς παρουσιάζεται ως "άθλος" από τα μέσα ενημέρωσης), έχουν οδηγήσει σε μια κατακόρυφη αύξηση των προσπαθειών παραβίασης της ασφάλειας των Π.Σ. Η διαχείριση της ασφάλειας των Π.Σ. γίνεται ολοένα και πιο δύσκολη, οι απειλές πολλαπλασιάζονται και απαιτείται διαρκώς περισσότερη γνώση και χρήση εξειδικευμένων τεχνικών. Ωστόσο, ενώ υπάρχει αρκετά μεγάλη ανησυχία, δεν υπάρχει και ανάληψη ανάλογων πρωτοβουλιών από τους περισσότερους οργανισμούς. Σχετική έρευνα στον ελληνικό χώρο σε 50 μεγάλες επιχειρήσεις και οργανισμούς, παρουσιάζει τις ελληνικές επιχειρήσεις ευαισθητοποιημένες στο ζήτημα της ασφάλειας, ελάχιστες όμως να έχουν προχωρήσει στη διενέργεια μελέτης επικινδυνότητας (Παπανάκος, 1998).

1.4 Ανάγκη για την παρούσα εργασία

Η διαχείριση γνώσης, αλλά και η διαχείριση ασφάλειας, σαν έννοιες τα τελευταία χρόνια είναι πολύ δημοφιλείς. Υπάρχει σχετικά πλούσια βιβλιογραφία για τις δύο αυτές θεματικές περιοχές, μεμονωμένα όμως. Δηλαδή δεν υπάρχει βιβλιογραφία σχετικά με διαχείριση γνώσης που αφορά στην ασφάλεια. Ένα ερώτημα που δημιουργείται άμεσα, είναι το εξής:

μπορεί να υπάρξει ένα σύστημα διαχείρισης γενικού σκοπού, μέρος του οποίου αποτελεί και η διαχείριση της ασφάλειας; (αν ναι, δεν θα υπήρχε λόγος να διερευνηθεί η διαχείριση γνώσης ασφάλειας ανεξάρτητα από τη διαχείριση γνώσης).

Σε απάντηση στο ερώτημα αυτό, θα μπορούσε να ζητηθεί από τον αναγνώστη να αναλογιστεί τι αποτελεί κατ' αρχήν γνώση σχετική με την ασφάλεια και αν αυτό που αποτελεί γνώση χρήσιμη για την ασφάλεια είναι άμεσα διαχειρίσιμο, ώστε να ενσωματωθεί σε ένα από τα υπάρχοντα συστήματα διαχείρισης γνώσης. Μια γρήγορη

έρευνα στην υπάρχουσα έως τώρα διεθνή βιβλιογραφία, καθιστά την απάντηση στο παραπάνω ερώτημα ακόμη πιο αβέβαιη. Το κενό τόσο από πλευράς βιβλιογραφίας, όσο και από την άποψη της αρχικής μελέτης απαιτήσεων και λειτουργιών προκειμένου για την υλοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας, επιχειρεί να καλύψει η παρούσα εργασία.

1.5 Προσδιορισμός του ερευνητικού προβλήματος

Όπως καθίσταται προφανές από τα όσα διατυπώθηκαν σε προηγούμενη παράγραφο, οι βασικές έννοιες που αποτελούν αντικείμενο μελέτης είναι αυτές της διαχείρισης γνώσης και της ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων. Λόγω του ότι ο προσδιορισμός της γνώσης είναι πρόβλημα αδόμητο, δηλαδή περίπλοκο πρόβλημα, που δεν επιδέχεται μονοσήμαντη λύση, εύλογα δεν υπάρχει και προκαθορισμένος τρόπος αντιμετώπισης του ζητήματος. Παράλληλα, το θέμα της ασφάλειας εκτός από την τεχνική διάσταση διακρίνεται κατά κύριο λόγο και από την κοινωνική του πλευρά (Friedman et al., 1994), αφού έχει να κάνει με τη διαχείριση του έμψυχου δυναμικού, το οποίο αντιδρά με απρόβλεπτο τρόπο, λόγω του σημαντικού ρόλου που διαδραματίζει η συνιστώσα του ανθρώπινου παράγοντα που σχετίζεται με τα ατομικά βιώματα και την προσωπικότητα του καθενός (ιδιοσυγκρασία), που εξηγεί γιατί άνθρωποι κάτω από τις ίδιες συνθήκες συμπεριφέρονται με τρόπο τελείως διαφορετικό.

Το ερώτημα που επικεντρώνει το ενδιαφέρον τόσο από ερευνητικής απόψεως όσο και λόγω της ενδεχόμενης πρακτικής χρησιμότητας των συμπερασμάτων, είναι: "πώς αξιοποιούν οι ειδικοί της ασφάλειας τη γνώση τους στο θέμα, και δευτερευόντως σε ποιους τομείς η γνώση αυτή βρίσκει εφαρμογή"; Για παράδειγμα, η διενέργεια μιας μελέτης επικινδυνότητας απαιτεί γνώση με ποιοτικά χαρακτηριστικά εντελώς διαφορετικά, απ' ότι η υλοποίηση μέτρων τεχνικής φύσεως για την προστασία του οργανισμού.

Προσδιορισμός επιμέρους προβλημάτων

Άμεσα, προκύπτουν ερωτήματα που σχετίζονται με το πώς θα μπορέσουν να επαληθευτούν τα όποια στοιχεία προκύψουν από τη βιβλιογραφική έρευνα. Συγκεκριμένα, θα πρέπει να απαντηθούν τα εξής: α) Ποιοι θεωρούνται ως ειδικοί σε θέματα ασφάλειας;

- β) Με δεδομένο ότι ως στόχος θεσπίστηκε η γενίκευση των συμπερασμάτων, πώς θα επιλεγούν οι ειδικοί που θα γνωματεύσουν στα συγκεκριμένα αιτήματα;
- γ) Τι τεχνικές πρέπει να χρησιμοποιηθούν για την εκμείευση της γνώσης των ειδικών;

1.6 Ερωτήματα που αποτέλεσαν αφορμή για έρευνα

Η ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων όπως έχει γίνει σαφές και από τα όσα αναφέρθηκαν ως τώρα, αποτελεί μείζον πρόβλημα που εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Στόχο της παρούσας εργασίας, αποτελεί η διερεύνηση των δυνατοτήτων για την αποδοτικότερη αντιμετώπιση του προβλήματος. Η διαχείριση γνώσης, είναι μια νέα, πολλά υποσχόμενη επιχειρηματική διαδικασία, που έχει εφαρμοστεί με επιτυχία στο χώρο της διοίκησης επιχειρήσεων. Μια σειρά ερωτημάτων ανακύπτουν, που αφορούν στη δυνατότητα αξιοποίησης των μεθόδων διαχείρισης γνώσης για την αντιμετώπιση του προβλήματος της ασφάλειας των Π.Σ. Ειδικότερα:

1. Αρχικά πρέπει να διερευνηθεί τι αποτελεί *"γνώση σε σχέση με την ασφάλεια"*. Κατόπιν πρέπει να προσδιοριστούν τα βασικά χαρακτηριστικά της. Πιο συγκεκριμένα, ποια είναι η δομή της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια, ποιο το εύρος της, ποια η συχνότητα αλλαγής των χαρακτηριστικών αυτών, η σημαντικότητα της (criticality) για τον οργανισμό και κατά πόσο μπορεί να είναι η γνώση αυτή αξιοποιήσιμη.
2. Ανοικτό ερώτημα παραμένει το πού υπάρχει και σε τι μορφή στον οργανισμό, γνώση σχετική με ασφάλεια;
3. Γενικότερο ερευνητικό αλλά και έντονο πρακτικό ενδιαφέρον αποκτά το πώς μπορεί να αξιοποιηθεί η υπάρχουσα για την ασφάλεια γνώση;
4. Τέλος, χρήσιμο όσο και σκόπιμο κρίνεται, να διερευνηθεί ο βαθμός στον οποίο χρησιμοποιείται και αξιοποιείται σήμερα, η υπάρχουσα γνώση για τη διαχείριση της ασφάλειας ενός πληροφοριακού συστήματος.

1.7 Αντικείμενο και στόχοι της παρούσας εργασίας

1.7.1 Αντικείμενο της εργασίας

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η επισκόπηση του ζητήματος της ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων, από την οπτική της αποδοτικότερης διαχείρισης της υπάρχουσας στον τομέα αυτό γνώσης. Τα ζητήματα στα οποία κατά κύριο λόγο θα επικεντρωθεί η διατριβή αυτή, είναι:

1. Εντοπισμός στα πλαίσια του οργανισμού της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης, και απόπειρα προσδιορισμού των χαρακτηριστικών της.
2. Διερεύνηση τεχνικών και πρακτικών αποτελεσματικής διαχείρισης της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια ενός πληροφοριακού συστήματος.

1.7.2 Στόχοι της διατριβής

Εκτός από μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον, η διερεύνηση των ερωτημάτων που τέθηκαν σε προηγούμενη παράγραφο, όσο και η επιλογή των ζητημάτων στα οποία θα επικεντρωθεί η έρευνα μας, έγινε με γνώμονα την εξαγωγή συμπερασμάτων που θα μπορέσουν να αξιοποιηθούν από τους διάφορους οργανισμούς, με τελικό στόχο την καλύτερη θωράκιση από τους "εν δυνάμει" κινδύνους. Κύριοι στόχοι της διατριβής, είναι:

1. Να διερευνηθεί κατά πόσο μπορεί να γίνει αποδοτικότερη αξιοποίηση της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης.
2. Να τεθούν οι λειτουργικές προδιαγραφές ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας ενός πληροφοριακού συστήματος.
3. Να προσδιοριστούν οι απαραίτητες ενέργειες και οι αναγκαίοι πόροι τόσο σε έμψυχο όσο και άψυχο δυναμικό, για την υλοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας.
4. Να διερευνηθεί ποια εργαλεία λογισμικού από τα ήδη υπάρχοντα, μπορούν να υποστηρίξουν αυτή την προσπάθεια.

1.8 Δομή της διατριβής

Η παρούσα διατριβή, αποτελείται από τρία μέρη και οκτώ κεφάλαια. Το πρώτο μέρος αποτελείται από τρία κεφάλαια, όπου περιγράφεται το εννοιολογικό πλαίσιο το σχετικό με τις γνωστικές περιοχές διαχείρισης γνώσης και ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων, το επιστημολογικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας και παράλληλα αποτυπώνεται η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε, τόσο για την εμπειρική έρευνα, όσο και για τον τρόπο επεξεργασίας των αποτελεσμάτων που προέκυψαν.

Στο δεύτερο μέρος που αποτελείται από τα κεφάλαια 4, 5 και 6, περιέχεται και ο κύριος όγκος της συμβολής της εργασίας. Στο κεφάλαιο 4 περιγράφεται η εμπειρική έρευνα και περιγράφονται κατά περίπτωση ομαδοποιημένα τα πορίσματα που προέκυψαν από τις συνεντεύξεις. Στο κεφάλαιο 5 προτείνεται ένα θεωρητικό πλαίσιο

που σχετίζεται με τη δομή της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια, με βάση τα εμπειρικά δεδομένα και τη χρήση της διεθνούς βιβλιογραφίας, στο βαθμό που η τελευταία ήταν επαρκής. Το κεφάλαιο 6 περιέχει μια γενική εισαγωγή στη χρήση οντολογιών, ακολουθεί η περιγραφή μιας συγκεκριμένης μεθόδου περιγραφής οντολογιών, της IDEF5, και τέλος περιέχει την οντολογική περιγραφή της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης.

Το τρίτο μέρος, σχετίζεται με την περιγραφή ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης που αφορά στην ασφάλεια. Το κεφάλαιο 7 περιέχει μια εισαγωγή στο οργανωσιακό πρότυπο δημιουργίας της γνώσης στο εσωτερικό του οργανισμού, στη συνέχεια γίνεται μια περιγραφή των τεχνικών που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης και κατόπιν εξετάζεται η εφαρμογή της τεχνολογίας στα παραπάνω. Τέλος, με βάση τα προηγούμενα, εξειδικεύονται τα προηγούμενα σε σχέση με ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης που αφορά στην ασφάλεια. Το κεφάλαιο 8, αποτελεί μια εισαγωγή στις δυνατές επιλογές για τον προσδιορισμό των προδιαγραφών σε σχέση με τις υπάρχουσες εναλλακτικές λύσεις και καταγράφονται οι προβληματισμοί σε σχέση με το θέμα αυτό, με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία. Τέλος, παρατίθενται τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για περαιτέρω επέκταση της παρούσας έρευνας. Σχηματικά, η ακολουθιακή δομή της εργασίας απεικονίζεται στο Σχ. 1

ΜΕΡΟΣ Α

- Εννοιολογικό και επιστημολογικό πλαίσιο
- Ορισμοί διαχείριση γνώσης - Ασφάλειας Π.Σ.
- Κίνητρα και αφορμές
Καθορισμός στόχων έρευνας
- Μεθοδολογία έρευνας

ΜΕΡΟΣ Β

- Εμπειρική έρευνα
Προσδιορισμός πηγών γνώσης σχετικής με την Ασφάλεια
- Οντολογική περιγραφή της γνώσης σχετικής με Ασφάλεια

ΜΕΡΟΣ Γ

- Μοντέλο δημιουργίας και διαχείρισης γνώσης
- Λειτουργίες συστήματος διαχείρισης γνώσης σχετικά με ασφάλεια
- Συμπεράσματα και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Σχ. 1 Δομή της διατριβής

1.9 Συμβολή της διατριβής

Η εργασία αυτή, επιχειρεί να καλύψει το θεωρητικό κενό στο χώρο της διαχείρισης της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια, αλλά και να διερευνήσει τις απαιτούμενες ενέργειες **και** πόρους για τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας. Η δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος με βάση τα ήδη υπάρχοντα συστήματα διαχείρισης γνώσης δεν είναι δυνατή όπως ήδη αναφέρθηκε, καθώς θα πρέπει πρώτα να προσδιοριστεί το τι αποτελεί γνώση σε σχέση με την ασφάλεια και πού εντοπίζεται, δηλαδή ποιες είναι οι πηγές της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός, χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός βιβλιογραφικής έρευνας με εμπειρική έρευνα, ώστε τα αποτελέσματα να καλύπτουν το βιβλιογραφικό κενό, αλλά και να συμφωνούν με την οπτική τόσο αυτών που δραστηριοποιούνται στο εσωτερικό του οργανισμού, όσο και από τη μελέτη εξωτερικά του οργανισμού.

Γενικά η παρούσα εργασία, συμβάλλει:

- Στη διερεύνηση των πηγών της γνώσης που σχετίζονται με την ασφάλεια. Επιχειρήθηκε η καταγραφή των πηγών γνώσης με τη βοήθεια ειδικών, που ασχολούνται σε καθημερινή βάση με το πρόβλημα της διαχείρισης της ασφάλειας, όσο και η καταγραφή των πηγών γνώσης από μια διαφορετική οπτική, αυτή των εξωτερικών ως προς τον οργανισμό αναλυτών.
- Στην υποστήριξη της προσπάθειας διαχείρισης γνώσης σχετικά με την ασφάλεια, με τη δημιουργία ενός θεωρητικού πλαισίου που περιγράφει τη δομή της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης. Παράλληλα, επιχειρείται ο έλεγχος της εγκυρότητας αυτού του πλαισίου, με την αντιπαράβολή του με τις πρότυπες κατηγορίες ασφάλειας, όπως αυτές περιγράφονται σε ένα διεθνές πρότυπο, το ISO 17799.
- Στην απόπειρα οντολογικής αναπαράστασης της γνώσης, προκειμένου για την κατηγοριοποίηση των διαφόρων πηγών και διαδικασιών που σχετίζονται με τη γνώση που αφορά στην ασφάλεια, με στόχο την επαναχρησιμοποίηση της (με χρήση τεχνολογιών σχετικών με το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης, όπως η χρήση ευφώνων πρακτόρων).
- Στη διερεύνηση των διαδικασιών δημιουργίας της γνώσης σε επίπεδο οργανισμού, μελέτη των τεχνικών που σχετίζονται με αυτή και προσαρμογή στο αντίστοιχο τεχνολογικό πλαίσιο. Στη συνέχεια, μελετήθηκαν οι διαδικασίες που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης και ο ρόλος της τεχνολογίας στην υποστήριξη τους.
- Στη μελέτη των λειτουργιών που θα πρέπει να υποστηρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης, προσανατολισμένο στη διαχείριση της ασφάλειας. Παράλληλα, σε συνδυασμό με τα όσα αναφέρθηκαν προηγούμενα, διερευνήθηκαν οι σχετικές δυνατότητες για υποστήριξη των λειτουργιών αυτών, σε σχέση και με τις υπάρχουσες τεχνολογικές δυνατότητες.

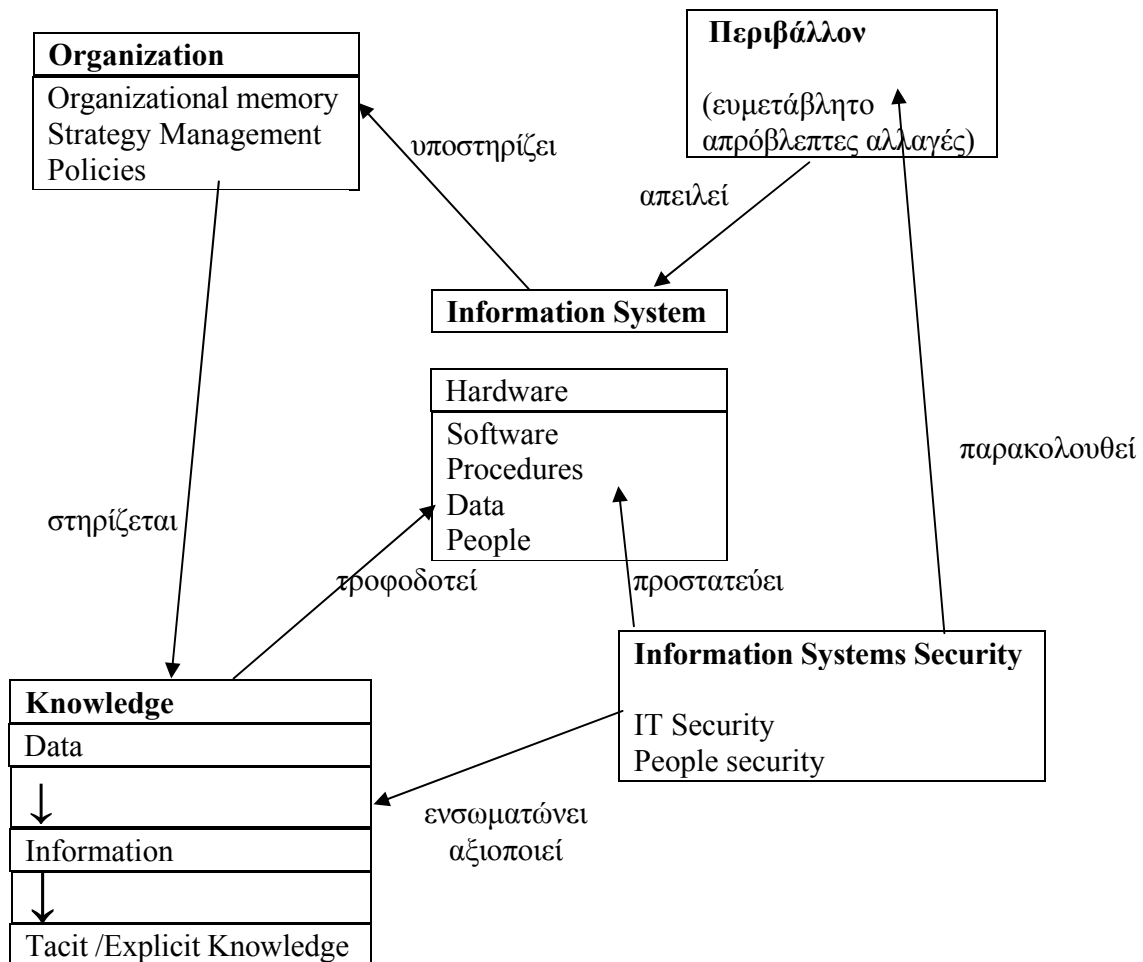
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Διαχείριση γνώσης και Ασφάλεια στα Π.Σ.

2.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο, επιχειρείται μια εισαγωγή στις έννοιες που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης και την ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων. Παρατίθενται οι ορισμοί των εννοιών που θα χρησιμοποιηθούν στη διάρκεια της εργασίας, καθώς και οι μεταξύ τους σχέσεις. Καταβλήθηκε προσπάθεια ώστε οι ορισμοί να είναι όσο το δυνατόν πιο σύντομοι, χωρίς αυτό να γίνει σε βάρος της σαφήνειας. Σε περίπτωση που ο αναγνώστης επιθυμεί περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με κάποιες έννοιες, παραπέμπεται στη σχετική βιβλιογραφία που συνοδεύει τους ορισμούς.

2.2 Εννοιολογικό πλαίσιο

Οι έννοιες που θα χρησιμοποιηθούν στην παρούσα εργασία, καθώς και οι συσχετίσεις μεταξύ τους, παρατίθενται στο ακόλουθο σχήμα:



2.2.1 Σύστημα και συναφείς έννοιες

Βασική έννοια τόσο στην επιστημονική όσο και στην καθημερινά χρησιμοποιούμενη ορολογία αποτελεί η έννοια του συστήματος. Ο όρος σύστημα

χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από το βιολόγο Ludwig von Bertalanfy, σχετικά με τη μελέτη των οργανισμών ως ολοτήτων και όχι μέσω των τμημάτων τους. Από τον ίδιο διατυπώθηκε η άποψη, ότι η παραπάνω αντιμετώπιση μπορεί να ισχύσει όχι μόνο για ζωντανούς οργανισμούς, αλλά και για ολότητες κάθε είδους (Κιουντούζης 1997).

Αυτό σημαίνει, ότι η εισαγωγή της έννοιας σύστημα στη μελέτη μιας σύνθετης οντότητας, π.χ. σε ένα οργανισμό, εισάγει κάποιους περιορισμούς. Δηλαδή δεν μπορεί η μελέτη να στηριχθεί μόνο στην εξέταση των επιμέρους στοιχείων που απαρτίζουν την οντότητα, αλλά απαιτείται και η μελέτη της συνολικής συμπεριφοράς του.

Διαφορετικές προσεγγίσεις του όρου "σύστημα" εμφανίζονται τόσο στη βιβλιογραφία όσο και στην καθημερινή ζωή, με αποτέλεσμα την εμφάνιση σύγχυσης γύρω τόσο από την ετυμολογία όσο και τις περιπτώσεις καθημερινής χρήσης του όρου.

Ένας κοινά αποδεκτός ορισμός για τον όρο σύστημα δίνεται από τους Schoderbek et al.(1990,p.13):

«Σύστημα είναι ένα σύνολο από αντικείμενα μαζί με τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων και των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων τους, τα οποία είναι σε αλληλοσυσχέτιση μεταξύ τους και με το περιβάλλον, έτσι ώστε να αποτελούν μια ενιαία ολότητα.»

Ορισμένες συναφείς έννοιες προς αυτή του συστήματος, είναι (Κοκολάκης 2000): αντικείμενο, γνώρισμα, αλληλοσυσχέτιση, περιβάλλον και ολότητα.

Αντικείμενα είναι τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένα σύστημα και μπορεί να είναι και αυτά συστήματα ή απλές οντότητες.

Γνωρίσματα είναι οι χαρακτηριστικές ιδιότητες των αντικειμένων, αυτές δηλαδή που μας βοηθούν να αναγνωρίσουμε τα αντικείμενα ως διακριτές οντότητες.

Σχέση είναι κάθε δεσμός που συνδέει αντικείμενα ή γνωρίσματα αντικειμένων.

Η αλληλοσυσχέτιση (interrelation) και η αλληλεξάρτηση (interdependence) είναι βασικές έννοιες στη θεωρία συστημάτων. Η ύπαρξη αλληλοσυσχέτισης μεταξύ των αντικειμένων, θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για την ύπαρξη του συστήματος. Οι αλληλοσυσχετίσεις και οι αλληλεξαρτήσεις των αντικειμένων μεταξύ τους και με το περιβάλλον θα πρέπει να ορίζονται με σαφήνεια, ώστε να είναι δυνατή η μελέτη του συστήματος.

Περιβάλλον είναι ότι, ενώ δεν αποτελεί μέρος του συστήματος, μπορεί να δράσει πάνω του ή να υποστεί τη δράση του. Έτσι, ότι ανήκει στο περιβάλλον ενός συστήματος όχι είναι μόνο έξω από τον έλεγχο του συστήματος, αλλά επηρεάζει ταυτόχρονα τον έλεγχο του συστήματος. Και τα δύο αυτά χαρακτηριστικά πρέπει να είναι παρόντα στον καθορισμό του περιβάλλοντος ενός συστήματος: α) το περιβάλλον είναι εκτός ελέγχου από το σύστημα και β) ασκεί σημαντική επίδραση στην απόδοση / συμπεριφορά του συστήματος.

Ολότητα, από φιλοσοφικής πλευράς, είναι μια ιδιότητα που δύναται να χαρακτηρίζει μερικά από τα υπό εξέταση αντικείμενα του φυσικού κόσμου. Όταν ένα αντικείμενο θεωρείται ως αδιαίρετο, ως μια ενιαία μονάδα στην οποία ανήκει κάθε επιμέρους στοιχείο του, τότε λέμε ότι βλέπουμε το αντικείμενο ως ολότητα. Η ολότητα αντιδιαστέλλεται προς την αθροιστική συσσώρευση (απλό σύνολο), γιατί σ' αυτή, δηλαδή στην ολότητα, η αλλαγή ενός στοιχείου επηρεάζει όλα τα υπόλοιπα και ταυτόχρονα επηρεάζεται από τις αλλαγές των άλλων.

Ένα διαφορετικό ορισμό της έννοιας του συστήματος δίνει ο Checkland (1981): *"Ένα μοντέλο μιας ολικής οντότητας (whole entity). Όταν εφαρμόζεται σε ανθρώπινες δραστηριότητες, το μοντέλο χαρακτηρίζεται κυρίως από τους όρους ιεραρχική δομή, αναδύμενες ιδιότητες (emergent properties), επικοινωνία και έλεγχος. Ένας παρατηρητής μπορεί να επιλέξει να συσχετίσει το μοντέλο με μία δραστηριότητα του πραγματικού κόσμου. Όταν εμφανίζεται σε φυσικές ή κατασκευασμένες από άνθρωπο οντότητες, το κρίσιμο χαρακτηριστικό είναι οι αναδύμενες ιδιότητες της ολότητας του.*

Σύμφωνα με αυτόν τον ορισμό, το σύστημα αποτελεί μια απεικόνιση της πραγματικότητας, μια αναπαράσταση, η οποία υπόκειται στην υποκειμενικότητα του εκάστοτε παρατηρητή.

Ένας άλλος ορισμός που προσπαθεί να υπερκεράσει τις ελλείψεις των παραπάνω ορισμών ειδικά όσον αφορά τις προσπάθειες εφαρμογής τους σε συστήματα ανθρώπινης δραστηριότητας και ειδικότερα Πληροφοριακών Συστημάτων, είναι ο ακόλουθος (Κοκολάκης 2000):

"Σύστημα αποκαλούμε τη νοητική αντίληψη μιας οντότητας ως έχουσα ατομικές, μη-αναγώγιμες ιδιότητες και ως αποτελούμενη από ένα σύνολο διακριτών οντοτήτων μαζί με τις σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων και των ιδιοτήτων τους, οι οποίες βρίσκονται σε αλληλοσυσχέτιση μεταξύ τους και με το περιβάλλον. Ειδικότερα, αναφερόμενοι σε συστήματα ανθρώπινης δραστηριότητας, η νοητική αντίληψη

στηρίζεται στις έννοιες ιεραρχική δομή, αναδύμενες ιδιότητες επικοινωνία και έλεγχος". Ως μη αναγώγιμες ιδιότητες εννοούνται εκείνες οι ιδιότητες ενός συστήματος, οι οποίες δεν μπορούν να αναχθούν σε ιδιότητες των μερών του, υποδηλώνοντας σαφώς την ύπαρξη ολότητας και την αδυναμία κατάτμησης του συστήματος.

2.2.2 Πληροφοριακό σύστημα, δεδομένα και πληροφορία

Τα Πληροφοριακά Συστήματα αποτελούν συστήματα ανθρώπινης δραστηριότητας σύμφωνα με τον Checkland (1981), διακρίνονται δε, από δύο βασικά χαρακτηριστικά:

- (α) την αναζήτηση ενός σκοπού και
- (β) το δυναμικό τους χαρακτήρα.

Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι όλοι αντιλαμβάνονται το σκοπό του συστήματος με τον ίδιο τρόπο. Όσον αφορά στη δυναμικότητα του χαρακτήρα τους, αυτή οφείλεται στην παρουσία του ανθρώπινου παράγοντα που διακρίνεται από μη προβλέψιμη συμπεριφορά, ανάλογα με την ιδιοσυγκρασία του κάθε ατόμου και ανάλογα με τις συνθήκες, στις οποίες ο κάθε άνθρωπος αντιδρά διαφορετικά.

Οι περισσότεροι ορισμοί που δίνονται στη βιβλιογραφία επικεντρώνουν το βάρος τους στην τεχνική διάσταση της επεξεργασίας των πληροφοριών. Συχνά μάλιστα γίνεται και εναλλαγή της έννοιας της πληροφορίας (information), με αυτή των δεδομένων (data). Ένας ορισμός των δεδομένων είναι (Hirscheim et al., 1995): "αναλλοίωτες σταθερές (invariants) με πιθανό νόημα για κάποιον που μπορεί να τα ερμηνεύσει". Τα δεδομένα είναι συλλογές (σύνολα) στοιχείων, είναι συγκεκριμένα (όχι μεταβλητές) παρουσιάζονται με σύμβολα που ανήκουν σε κάποια γλώσσα και ένας παρατηρητής θα μπορούσε να τα συσχετίσει με οντότητες του πραγματικού ή νοητικού κόσμου (Κοκολάκης 2000).

Η πληροφορία, ως έννοια, ορίζεται συνήθως ως δεδομένα συν το νόημα που τους αποδίδεται (ερμηνεία) (Κιουντούζης 1997). Είναι λοιπόν προφανές, πως η πληροφορία προκύπτει ως αποτέλεσμα λογικής επεξεργασίας των δεδομένων από τον ανθρώπινο παράγοντα.

Οι περισσότεροι ορισμοί στη βιβλιογραφία δίνουν έμφαση στην τεχνική πλευρά των πληροφοριακών συστημάτων, παρουσιάζοντας τα ως συστήματα επεξεργασίας πληροφοριών, αγνοώντας τη σημασία του ανθρώπινου παράγοντα. Ένας πλήρης ορισμός του πληροφοριακού συστήματος είναι (Κιουντούζης 1997, σελ 19):

Πληροφοριακό σύστημα είναι ένα σύνολο από πέντε αλληλεπιδρώντα στοιχεία: άνθρωποι, δεδομένα (data), υλικός εξοπλισμός (hardware, λογισμικό (software), διαδικασίες (procedures, methods)".

2.2.3 Γνώση, διαχείριση γνώσης, οργανωσιακή μνήμη

Μια πρώτη αποτύπωση της έννοιας γνώση μπορεί να φανεί μέσα από τις ρήσεις ορισμένων σημαντικών διανοούμενων στη διάρκεια της ιστορίας (Brussell 1970), (Oliver et al, 2001):

"Γνώση και ανθρώπινη δύναμη αποτελούν συνώνυμες έννοιες" (Francis Bacon).

"Η διανοητική διαχείριση προσεκτικά επαληθευμένων παρατηρήσεων" (Sigmund Freud).

Οι Nonaka και Takeuchi (1995) επισημαίνουν ότι η δυτική παράδοση βασίστηκε στον Καρτεσιανό δυισμό αντικειμένου - υποκειμένου, νου - σώματος, αποδίδοντας στην επιστημονική γνώση το προνόμιο της αντικειμενικότητας, της γενικότητας και της συνέπειας. Αντιδιαστέλλουν αυτή την προσέγγιση με αυτή του πολιτισμού της Ανατολής που επιχειρεί να υπερκεράσει τον ιδεαλισμό εναγκαλιζόμενος την πολυπλοκότητα (Oliver et al, 2001). Ο Searle επισημαίνει ότι υπάρχουν δύο θεμελιωδώς διαφορετικές κλάσεις της εμπειρικά συσσωρευμένης πραγματικότητας (1992, ρ. 94), (Sutton, 2001). Μια υποκειμενική (όπως μια γνώμη κάποιου ατόμου) και μια αντικειμενική, (όπως ένα φαινόμενο, για παράδειγμα ο βρασμός του νερού που δεν υπόκειται σε τέτοιους περιορισμούς). Η διαμάχη σχετικά με τη γνώση ανάγεται σε πολύ μεγάλη χρονικά κλίμακα στο παρελθόν, στην πλατωνική άποψη περί ύπαρξης μιας και μοναδικής αλήθειας, "το ον καθ' αυτό" όπως αναφέρεται (Παπανούτσος, 1973). Η εξέλιξη της άποψης αυτής στο νεοπλατωνικό κίνημα, θεωρεί τη γνώση σαν ένα οργανωμένο σύνολο από δηλώσεις, γεγονότα, ιδέες που αναπαριστούν μια αιτιολογημένη κρίση ή το αποτέλεσμα ενός πειράματος, το οποίο μεταδίδεται σε τρίτους με τη βοήθεια κάποιου μέσου επικοινωνίας σε κάποια συστηματική μορφή (Sutton, 2001). Η πλατωνική άποψη τίθεται υπό συζήτηση από τους Nonaka και Takeuchi (1995) που θεωρώντας ως πηγή τους τον Polanyi (1966) κάνουν διάκριση μεταξύ σαφούς, ρητής (explicit) και υπονοούμενης, μη προφανούς, άρρητης (tacit/implicit) γνώσης.

Ένας αρκετά αποδεκτός ορισμός σχετικά με τη γνώση είναι ότι "αποτελεί ένα οργανωμένο συνδυασμό από ιδέες, κανόνες, διαδικασίες, και πληροφορίες (Marakas

1999, p.264), (Bhatt, 2002). Προφανώς, μόνο μέσω ενός οργανισμού η πληροφορία μετατρέπεται σε γνώση (Quinn et al, 1996).

Με τον όρο "γνώση" - έναν όρο με μεγάλη ιστορία και ερμηνευτικούς κινδύνους — οι εταιρίες γενικά εννοούν κωδικοποιημένη πληροφορία με προστιθέμενη - χάρη στον ανθρώπινο παράγοντα - αξία, μέσω ερμηνείας, πείρας, σοφίας κοκ. (Davenport et al, 2001). Αν και οι όροι "πληροφορία" και "γνώση" χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, από ορισμένους συγγραφείς υιοθετείται η άποψη ότι η πληροφορία είναι ερμηνευμένα δεδομένα (interpreted data), ενώ η γνώση "πληροφορία που μετασχηματίζεται σε δυνατότητα για αποτελεσματική δράση" (Vouros, 2003). Η "διαχείριση" όσον αφορά στη γνώση, έχει υπάρξει επίσης προϊόν αντιπαλότητας. Ορισμένοι κριτικοί διαφωνούν ότι η γνώση είναι κάτι το οποίο μπορούμε να διαχειριστούμε, λόγω του ότι είναι άορατη και άυλη. Εάν όμως σαν διαχείριση θεωρήσουμε κάθε καθοδηγούμενη προσπάθεια να βελτιωθεί ο τρόπος με τον οποίο η γνώση δημιουργείται, διανέμεται ή χρησιμοποιείται, τότε η διαχείριση της γνώσης δε φαίνεται ανέφικτη ως δυνατότητα.

Σύμφωνα με το Αμερικανικό κέντρο παραγωγικότητας και ποιότητας (APQC), η διαχείριση γνώσης ορίζεται ως "οι στρατηγικές και οι διαδικασίες προσδιορισμού, σύλληψης και αναμόχλευσης γνώσης, με στόχο την ενδυνάμωση της ανταγωνιστικότητας" (Mc Campbell et al, 1999).

Στόχο επομένως της διαχείρισης αποτελεί η διευκόλυνση της αλληλεπίδρασης μεταξύ των εργαζομένων, ώστε να τους ευαισθητοποιήσει απέναντι στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος και η εξατομικευμένη γνώση να ισχυροποιηθεί και να διανεμηθεί στο εσωτερικό του οργανισμού συνεισφέροντας στη βάση γνώσης που διαθέτει ο οργανισμός. (Nonaka, 1994)

2.2.4 Ο οργανισμός ως Σύστημα

Με τον όρο οργανισμό (ή επιχείρηση) εννοούμε ένα σύνολο από ανθρώπους, που μέσω ορθολογιστικά συντονισμένων ενεργειών, επιδιώκουν την επίτευξη κάποιου στόχου (Κιουντούζης, 1997). Ένας οργανισμός, μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από τρία υποσυστήματα, καθένα από τα οποία επεξεργάζεται, παράγει ή ελέγχει διαφορετικά πράγματα Συγκεκριμένα:

I. Το φυσικό σύστημα παραγωγής, που μετασχηματίζει την πρώτη ύλη σε προϊόν σύμφωνα με τις εντολές που παίρνει από το (υπό) σύστημα διοίκησης.

2. Το σύστημα διοίκησης / λήψης αποφάσεων, που επεξεργάζεται τις πληροφορίες και τα δεδομένα που παίρνει από το σύστημα παραγωγής πληροφοριών και δίνει εντολές στο φυσικό σύστημα παραγωγής και

3. Το πληροφοριακό σύστημα, που αποτελεί το συνδετικό κρίκο των δύο άλλων υποσυστημάτων, φροντίζοντας για τη ροή των πληροφοριών ανάμεσα τους (Κιουντούζης, 1997). Σύμφωνα με τα παραπάνω, βασικός ρόλος της διοίκησης ενός οργανισμού είναι η αξιολόγηση των πληροφοριών που μέσω του πληροφοριακού συστήματος φτάνουν σ' αυτή, με στόχο τη λήψη αποφάσεων σύμφωνων με τη στρατηγική ενός οργανισμού. Η στρατηγική αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι ενός οργανισμού, συνδεδεμένου στενά με τη χρήση της πληροφορικής. Διάφοροι ερευνητές, όπως ο Earl (Earl, 1987), (Avgerou, 1995), (Powell, 1992), χαρακτηρίζει στρατηγικό το ρόλο της πληροφορικής για τέσσερις λόγους:

α) την απόκτηση στρατηγικού πλεονεκτήματος, β) την αύξηση της αποδοτικότητας και της παραγωγικότητας, γ) την καθιέρωση νέων τρόπων οργάνωσης και διοίκησης και δ) τη θεμελίωση νέων οικονομικών δραστηριοτήτων. Οι πολιτικές ενός οργανισμού καθορίζουν τη διαχείριση της πληροφοριακής υποδομής και φροντίζει για τον καθορισμό των διεργασιών που αυτή υποστηρίζει. Η πολιτική είναι ένα σύνολο από δηλώσεις, που καθορίζουν το σύνολο των δυνατών επιλογών σε σχέση με μελλοντικές διαδικασίες (Kokolakis and Kiountouzis, 2000). Περιλαμβάνουν θέματα που αφορούν στην εποπτεία (audit) και ασφάλεια (security) του συστήματος, τη δημιουργία σχεδίου αντιμετώπισης συμβάντων (contingency plan), κ.ο.κ. (Ward et al, 2000). Η οργανωσιακή μνήμη (organizational memory), σχετίζεται με τη δυνατότητα να μεταδίδονται και να διατηρούνται πληροφορίες, από παλαιότερα σε νεότερα μέλη του κοινωνικού συστήματος. (Stein E.W., 1995). Ενωσιολογικά ο όρος προέρχεται από την κοινωνιολογική σχολή του Durkheim στα τέλη του προηγούμενου αιώνα. Ο Durkheim, ισχυρίστηκε ότι η συλλογική σκέψη αποτελεί γενίκευση της ατομικής σκέψης και σχηματίζεται από το διαμοιρασμό της πληροφορίας μέσα από τη διαδικασία ανταλλαγής συμβόλων (δεδομένα-data). Στα πλαίσια του οργανισμού, παρατηρούμε ότι η οργανωσιακή μνήμη είναι "το μέσο με το οποίο η γνώση του παρελθόντος συνδέεται με δραστηριότητες του παρόντος, συμβάλλοντας κατ' αυτό τον τρόπο σε υψηλότερα ή χαμηλότερα επίπεδα αποδοτικότητας" (Stein E.W., 1995).

Δραστηριότητες που σχετίζονται με τον παραπάνω ορισμό είναι η λήψη αποφάσεων, η σχεδίαση, η καθοδήγηση, η επικοινωνία κ.ο.κ.

Οι οργανωσιακές μνήμες, είναι τα μέσα που στόχο έχουν την υποστήριξη διαδικασιών διαχείρισης γνώσης. (Vouros et al., 2002). Στοχεύουν ακριβώς στην υποστήριξη των ανθρώπων, σ' έναν οργανισμό στις λειτουργίες που προσανατολίζονται στη γνώση. Πρέπει λοιπόν να βρίσκονται στο κέντρο του οργανισμού που αφομοιώνει τη γνώση, υποστηρίζοντας την επαναχρησιμοποίηση της ατομικής και συλλογικής γνώσης και τις διαδικασίες μάθησης.

Μια διαφορετική ερμηνεία της οργανωσιακής μνήμης είναι η εξής: " Η οργανωσιακή μνήμη αναφέρεται σε γνώση σχετική με τον οργανισμό που μπορεί να ανακληθεί για να υποστηρίξει προτάσεις που αφορούν το παρόν", (Walsh et al., 1991), (Vouros, 2003). Κάθε κομμάτι γνώσης που σχετίζεται με τις λειτουργίες του οργανισμού και συνεισφέρει στην καλύτερη λειτουργία του οργανισμού, θα πρέπει να φυλάσσεται στην οργανωσιακή μνήμη. Η γνώση ενός οργανισμού φυλάσσεται σε μια ειδική βάση, η οποία μπορεί να κατηγοριοποιηθεί ως εξής (O' Leary, 1998):

- γνώση σχετική με προτάσεις που ο οργανισμός έκανε στο παρελθόν (proposals knowledge repository),
- γνώση που αφορά νέα σχετικά με συγκεκριμένους τομείς του οργανισμού (news knowledge repository), γνώση που αφορά στον τρόπο με τον οποίο μπορούν να γίνουν ορισμένα πράγματα με τον καλύτερο τρόπο (best practices repository) και
- γνώση σχετική με τις δεξιότητες των ατόμων που καθορίζουν και το ποιος είναι ο ειδικός σε κάθε αντικείμενο (experts knowledge repository).

Ο παραπάνω ορισμός της οργανωσιακής μνήμης, περιγράφει ένα σύστημα που φυλάσσει γνώση, η οποία μπορεί να προσφερθεί και να ανακληθεί από τους ενδιαφερόμενους χρήστες, ώστε να μπορέσουν να λάβουν αποφάσεις.

2.2.5 Ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων

Η ασφάλεια πληροφοριών αναφέρεται στην προστασία της πληροφορίας, στην ολότητα της και των σχετικών με την ασφάλεια ιδιοτήτων (Κοκολάκης 2000). Ως τέτοιες ιδιότητες (attributes), ορίζονται:

- η ακεραιότητα (integrity),
- η εμπιστευτικότητα (confidentiality) και
- η διαθεσιμότητα (availability).

Οι τρεις αυτές ιδιότητες ορίζονται ως εξής (Γκρίτζαλης, 2001): *Ακεραιότητα* (Integrity): Η αποφυγή μη εξουσιοδοτημένης τροποποίησης μιας πληροφορίας. *Εμπιστευτικότητα* (Confidentiality): Η αποφυγή αποκάλυψης πληροφοριών σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα. *Διαθεσιμότητα* (Availability): Η αποφυγή προσωρινής ή μόνιμης άρνησης διάθεσης της πληροφορίας σε εξουσιοδοτημένους χρήστες.

Η δυσκολία προσδιορισμού της έννοιας της ασφάλειας πληροφοριών, έγκειται στο γεγονός ότι το νόημα της πληροφορίας τροποποιείται ανάλογα με το πλαίσιο (context) στο οποίο εμφανίζονται τα δεδομένα, τροποποιώντας την σημασία τους ανάλογα.

Παράλληλα, η ασφάλεια πληροφοριών από μόνη της, δεν επαρκεί για τη διασφάλιση της ασφάλειας ολόκληρου του συστήματος. Η ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων είναι πολύ ευρύτερη έννοια, που περιλαμβάνει το σύνολο των αρχών, κανονισμών, μεθοδολογιών, τεχνικών και εργαλείων, που δημιουργούμε με στόχο την προστασία του Π.Σ., ή κάποιων από τις συνιστώσες του, από ενδεχόμενες απειλές (Tryfonas et al., 2001). Επομένως, αν και μελετάται κατά κανόνα η ασφάλεια πληροφοριών, προκειμένου για την ασφάλεια του πληροφοριακού συστήματος, πρέπει να ληφθεί μέριμνα τόσο για τα δομικά στοιχεία που το απαρτίζουν, αλλά και το σύστημα ως ολότητα.

2.3 Διαχείριση γνώσης

2.3.1 Γενική επισκόπηση

Μέχρι πριν από μερικά χρόνια, η διαχείριση γνώσης ήταν μια πρωτοεμφανιζόμενη έννοια στο δυτικό επιχειρηματικό κόσμο. Σήμερα, μετατρέπεται σε βασική επιχειρηματική διαδικασία. Πολλές μεγάλες εταιρίες στην αμερικανική ήπειρο, αλλά και στην Ευρώπη έχουν αναπτύξει κάποια σχετική με τη διαχείριση γνώσης πρωτοβουλία, συμπεριλαμβανομένων μεγάλων φαρμακευτικών εταιριών, εταιριών κατασκευής αυτοκινήτων και εταιριών πετρελαιοειδών (Davenport et al., 2001). Θέσεις CKO, υπεύθυνου διαχείρισης γνώσης (chief knowledge officer), καθιερώνονται πλέον σε πολλές εταιρίες. Οι υπεύθυνοι για τη χάραξη της επιχειρηματικής στρατηγικής, εστιάζουν στο τι γνωρίζει η εταιρία και τι χρειάζεται να ξέρει σαν δεδομένα εισόδου, προκειμένου για τον εντοπισμό των στρατηγικών

στόχων. Πριν από την ανάληψη οποιασδήποτε πρωτοβουλίας συμβουλευούνται βάσεις γνώσης (knowledge repositories) και βέλτιστων πρακτικών (best practices), για την καθοδήγηση των αποφάσεων τους (Davenport et al, 2001), ενώ γίνεται προσπάθεια να εμπλουτίσουν τη γνώση που διαθέτουν οι οργανισμοί με χρήση εργαλείων και τεχνικών διαχείρισης γνώσης (Chase, 1997). Έρευνα της Ernst & Young / Business Intelligence (Skyrme et al, 1997), έδειξε ότι τα πέντε κυριότερα οφέλη είναι: γρήγορη απόκριση του οργανισμού, καινοτομία, αποδοτικότητα, ευελιξία και βελτίωση στη λήψη αποφάσεων. Σε μια ανάλογη έρευνα που δημοσιεύτηκε στο Journal of Knowledge Management, ένα βασικό ερώτημα ήταν το που μέσα στον οργανισμό, βρίσκεται η ευθύνη σχετικά με δραστηριότητες που αφορούν στη διαχείριση γνώσης (Chase, 1997). Σε ένα 36% η ευθύνη εντοπιζόταν στα ανώτερα κλιμάκια, ενώ σε ποσοστό 45% διαχεόταν στα διάφορα τμήματα του οργανισμού. Στην ίδια έρευνα, στα κυριότερα εμπόδια στις απόπειρες εισαγωγής επιτυχούς διαχείρισης γνώσης περιλαμβάνονται:

- έλλειψη ορισμού υπεύθυνου του προβλήματος
- έλλειψη χρόνου
- οργανωσιακοί λόγοι
- έλλειψη δέσμευσης της διοίκησης.

Σε άλλη έρευνα του αμερικανικού κέντρου παραγωγικότητας και ποιότητας, που συμμετείχαν 11 διεθνούς εμβέλειας οργανισμοί (McCampbell et al, 1999), ως μείζονος σημασίας τονίστηκε ο ρόλος των:

- ομάδων
- δικτύων

στο εσωτερικό του οργανισμού.

Η έρευνα αυτή έδειξε ότι οι συμμετέχοντες οργανισμοί πήραν μέρος σε διάφορες απόπειρες ενθάρρυνσης της συλλογικής μεταφοράς γνώσης.

Αρκετά προγράμματα διαχείρισης γνώσης με στόχο την καλύτερη υποστήριξη πελατών επιχειρήσαν να αυξήσουν την ικανοποίηση των πελατών ελαττώνοντας του χρόνους αναμονής σε τηλεφωνικές κλήσεις, συμβάλλοντας παράλληλα σε αύξηση της παραγωγικότητας και της ποιότητας στο εσωτερικό του οργανισμού (Davenport et al., 1998).

2.3.2 Τεχνολογίες για διαχείριση γνώσης

Δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη τεχνολογία για διαχείριση γνώσης, αλλά μάλλον μια ευρεία συλλογή από τεχνολογίες απαιτείται να υιοθετηθούν και να ενοποιηθούν. Ορισμένες από αυτές, είναι χρήσιμες γενικά για τη διαχείριση δεδομένων και πληροφοριών, εκτός από τις δυνατότητες για διαχείριση γνώσης, για παράδειγμα τα intranets και το διαδίκτυο (Davenport et al., 2001).

Θα αναφερθούμε στη συνέχεια στις τεχνολογίες αιχμής, καθώς επίσης και στα εμπόδια που αντιμετωπίζονται στις απόπειρες υλοποίησης συστημάτων διαχείρισης γνώσης και αφορούν τεχνικά θέματα.

Όπως έχει επισημανθεί από πολλούς ερευνητές (Kuhn et al., 1997), (Vouros, 2003), η αναζήτηση τεχνολογικών λύσεων στην κατεύθυνση ανεύρεσης τρόπου διαχείρισης της οργανωσιακής μνήμης, εστιάζεται σε δύο ρεύματα:

(α) την προσέγγιση που εστιάζεται στις διαδικασίες (process oriented view) και αντιλαμβάνεται τη διαχείριση γνώσης σαν μια διαδικασία επικοινωνίας, που μπορεί να βελτιωθεί από συστήματα υποστήριξης ομάδων και

(β) την προσέγγιση την προσανατολισμένη σε προϊόντα, που εστιάζει σε αντικείμενα σχετιζόμενα με γνώση (π.χ. κείμενα) και στη δημιουργία τους, αποθήκευση και επαναχρησιμοποίηση τους στα πλαίσια της οργανωσιακής μνήμης.

Σύμφωνα με ορισμένους ερευνητές (Vouros, 2003), αυτά τα δύο ρεύματα δεν μπορούν να διακριθούν, εφόσον οι οργανωσιακές μνήμες παίζουν το ρόλο τους στην κατεύθυνση της τεχνολογικής ενδυνάμωσης των οργανισμών μέσω της διαχείρισης γνώσης.

2.3.2.1 Βάσεις γνώσης και τεχνολογίες πρόσβασης Όπως ήδη έχει αναφερθεί, ο πιο συνήθης τρόπος διαχείρισης γνώσης περιλαμβάνει

τη δημιουργία βάσεων κωδικοποιημένης γνώσης. Υπάρχουν τρεις βασικοί πυρήνες για βάσεις γνώσης και ανάλογα περιβάλλοντα πρόσβασης: η πλατφόρμα Lotus Notes, τοπικά Intranets και το Exchange της Microsoft. Το Notes ήταν το πρώτο εργαλείο γι' αυτό το σκοπό, αλλά τα intranets και το Exchange σε εταιρίες όπως η Andersen Consulting, KPMG, Siemens αναπτύχθηκαν πολύ γρηγορότερα (Davenport et al., 2001). Παράλληλα, άλλα εργαλεία που δρουν συμπληρωματικά είναι:

- μηχανές αναζήτησης
- εργαλεία δημιουργίας και διαχείρισης εγγράφων
- αυτοματοποιημένα εργαλεία διαχείρισης και μορφοποίησης βάσεων γνώσης

Σε πρώτη φάση, δεδομένα από διαφορετικές πηγές ενοποιούνται είτε σε μια διαδικαστική μορφή με τη βοήθεια μεσολαβητών (mediators), είτε σε δηλωτική μορφή μέσω μιας τυποποιημένης αναπαράστασης δεδομένων. Αυτοί οι τρόποι είναι επαρκείς συνήθως για την περίπτωση βάσεων δεδομένων, όπου υπάρχει ήδη κάποιο τυπικό σχήμα της βάσης. Σε μια πιο γενική προσέγγιση ωστόσο (θεωρώντας τη βάση δεδομένων σαν μια απλή περίπτωση βάσεως γνώσης), απαιτείται ενοποίηση των γνωσιακών βάσεων. Δηλαδή μπορεί να έχουμε βάσεις που εξερευνώνται από έμπειρα συστήματα, τυποποιημένες αναπαραστάσεις επιχειρηματικών διαδικασιών, ή σχήματα βάσεων. Οι οντολογίες αναμένεται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο σ' αυτή την κατεύθυνση (Gruber, 1994), (Guarino, 1996). Οι *οντολογίες αναπαράστασης (representation ontologies)*, κάνουν διάκριση μεταξύ των περιορισμών που ισχύουν για τη δόμηση βάσεων γνώσης και επομένως απαιτείται μια σημασιολογική χαρτογράφηση προκειμένου για την ενοποίηση διαφορετικών δομών γνώσης. Οι *οντολογίες περιοχών (domain ontologies)*, κάνουν διακριτά τα όρια μιας συγκεκριμένης περιοχής και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη χαρτογράφηση εννοιών από μια βάση γνώσης σε μια άλλη. Κάτι τέτοιο κάθε άλλο παρά εύκολο είναι, δεδομένου ότι μπορεί να απαιτηθούν διαφορετικές αρχές οργάνωσης και διαφορετικές γλώσσες υλοποίησης.

2.3.2.2 Εργαλεία δομημένης αναπαράστασης γνώσης Όταν οι εταιρίες θέλουν να κάνουν χρήση της γνώσης σε πραγματικό χρόνο σε

κρίσιμες εφαρμογές, τότε πρέπει να δημιουργήσουν μια βάση γνώσης για γρήγορη και ακριβείας πρόσβαση. Η αναπαράσταση και η δόμηση της γνώσης, είναι ένα ζήτημα που έχει τεθεί από πολύ νωρίς από ερευνητές στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης. Η οργάνωση της πληροφορίας σε ενιαία μορφή είναι εξαιρετικά απαιτητική από τεχνολογικής απόψεως διαδικασία, καθώς απαιτεί δεξιότητες προσανατολισμένες στην ανθρώπινη φύση (Λόγω του ότι η πληροφορία σε ένα οργανισμό βρίσκεται σε αρχεία κειμένου, emails, σημειώσεις, βάσεις δεδομένων κτλ.). Η ανάγκη για ολοκλήρωση της πληροφορίας είναι προφανής, αν αναλογιστούμε ότι οι εργαζόμενοι χρειάζονται γνώση καταχωρημένη σε αντικείμενα διαφορετικών μεγεθών (π.χ. μια παράγραφο, μια πρόταση, μια λέξη), από διαφορετικές πηγές (μια βάση, μια ιστοσελίδα κοκ.), προκειμένου να ικανοποιήσουν κάποια εργασία έγκαιρα. Αυτές οι πηγές πληροφορίας απαιτούν τη χρήση προηγμένων μηχανισμών για την επεξήγηση της πληροφορίας που περιέχεται στο

εσωτερικό της πηγής. Η χρήση οντολογιών περιοχής μαζί με γλωσσικούς πόρους (όπως θησαυρούς και εννοιολογικές βάσεις δεδομένων), παίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάκτηση πληροφοριών όπως αναφέρεται στο (Vouros, 2003), με αναφορά στα (Domingue et al., 2000) (Guarino et al., 1999), (Liao et al., 1999), (Lee et al., 1996), στην εξαγωγή πληροφορίας από έγγραφα (Abecker et al., 1998a), (Erdman et al., 2001), (Staab et al., 2001), καθώς και στην μηχανική ή ημι-αυτοματοποιημένη αναπαράσταση της πληροφορίας από έγγραφα (Erdman et al., 2001) (Staab et al., 2001). Επιπλέον, η χρήση των οντολογιών για την κατηγοριοποίηση των αντικειμένων σύμφωνα με το δυνητικό τους ρόλο σε συνδυασμό με τις οντολογίες περιοχών, και τις πηγές πληροφόρησης, βοηθά στην αποδοτικότερη αξιοποίηση των διαφόρων πληροφοριών.

Μια εναλλακτική προσέγγιση αντί της χρήσης οντολογιών είναι η χρήση μιας γλώσσας προσδιορισμού προδιαγραφών, η οποία είναι εύκολο να κατανοηθεί και να χειριστεί, ενώ παράλληλα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποδοτική χρήση της πληροφορίας και την ολοκλήρωση ετερογενών γνωσιακών βάσεων. Για παράδειγμα η HLL (Vouros, 2003), αποσκοπεί σ' αυτό το στόχο.

Βασική μέριμνα των παραπάνω προσεγγίσεων παραμένει η ελαχιστοποίηση των αναγκών για δημιουργία λογισμικού (Abecker et al., 1998a). Όπως είναι γνωστό, η ανάπτυξη μεγάλων βάσεων γνώσης, (π.χ. οντολογιών), και άλλων πόρων (πχ. βάσεις που περιέχουν λέξεις, θησαυροί κτλ), με χρήση αυστηρά θεμελιωμένων γλωσσών, απαιτεί πόρους και μεγάλη εξειδίκευση και δεν ανταποδίδει, εκτός μεμονωμένων περιπτώσεων, το κόστος που απαιτείται για τη δημιουργία τους. Επιπλέον, οι οργανισμοί δεν είναι διατεθειμένοι να επενδύσουν μεγάλα ποσά σε καινοτομικές τεχνολογίες που δεν παρέχουν σαφή οφέλη σε σύντομο χρονικό διάστημα. Αυτό οδήγησε πολλούς ερευνητές να προτείνουν ότι οι οργανωσιακές μνήμες θα πρέπει να εξερευνούν την ήδη διαθέσιμη πληροφορία (κυρίως από βάσεις δεδομένων και ηλεκτρονικά κείμενα ή έγγραφα, παρέχοντας οφέλη με ελάχιστο κόστος.

2.3.2.3 Οφέλη από τη χρήση οντολογιών Ένας αποδοτικός τρόπος αναπαράστασης της γνώσης, είναι αυτός που βασίζεται στη

χρήση οντολογιών. Μια οντολογία είναι "ένας τρόπος αναπαράστασης της γνώσης με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί τόσο από ανθρώπους όσο και από υπολογιστές" (Benjamins et al., 1999).

Οι οντολογίες μπορούν να προσφέρουν αρκετά οφέλη στο φάσμα της όλης δραστηριότητας στο εσωτερικό των οργανισμών. Τα κύρια οφέλη μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

Οφέλη από την ανάπτυξη των οντολογιών:

Η διαδικασία της οντολογικής ανάλυσης είναι μια διαδικασία ανακάλυψης που οδηγεί στην αυξημένη κατανόηση μιας γνωστικής περιοχής. Τα ενδιάμεσα στάδια μιας οντολογικής ανάλυσης είναι χρήσιμα για:

- α) τον προσδιορισμό (διάγνωση) των προβλημάτων,
- β) προσδιορισμό των αιτιών της προβληματικής κατάστασης,
- γ) προσδιορισμό εναλλακτικών λύσεων (ανακάλυψη και σχεδιασμός),
- δ) δημιουργία πνεύματος ομαδικότητας και
- ε) διαμοιρασμό και επαναχρησιμοποίηση της γνώσης.

Οφέλη από τα παράγωγα της ανάπτυξης οντολογιών.

Οι οντολογίες που ολοκληρώνονται, μπορούν να χρησιμοποιηθούν συγκεκριμένα για:

- α) την καλύτερη ανάπτυξη των Π.Σ.,
- β) την ανάπτυξη συστημάτων: οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν μοντέλα για τη σχεδίαση, συντονισμό και τον έλεγχο περίπλοκων διαδικασιών κατασκευής προϊόντων,
- γ) ανασχεδιασμό επιχειρηματικών διαδικασιών (business process reengineering). Οι οντολογίες παρέχουν τη δυνατότητα προσδιορισμού των προβληματικών περιοχών και μπορούν να συνεισφέρουν στην αναδόμηση και στον εντοπισμό τρόπων επίλυσης των προβλημάτων. Η οντολογική ανάλυση και ανάπτυξη έχει αποδειχθεί χρήσιμη στους ακόλουθους τομείς:

- (i) Την επίτευξη ομοφωνίας,
- (ii) Την αντικειμενοστραφή σχεδίαση και προγραμματισμό,
- (iii) Σχεδίαση διεπαφών,
- (iv) Μοντελοποίηση του συνόλου των πληροφοριών, και
- (v) Ανασχεδιασμό επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Τα πλεονεκτήματα αυτά, θα επιχειρήσουμε να αξιοποιήσουμε στο έκτο κεφάλαιο, με τη δημιουργία μιας αναπαράστασης της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης, με χρήση της γλώσσας περιγραφής οντολογιών EDEF5.

2.3.2.4 *Βασικές λειτουργίες συστημάτων διαχείρισης γνώσης* Ο εντοπισμός της γνώσης, η απόκτηση και ανάπτυξη της, όπως επίσης και η διαχείριση της και διάχυση στο εσωτερικό του οργανισμού είναι βασικές δραστηριότητες τις οποίες η οργανωσιακή μνήμη μπορεί να υποστηρίξει (Vouros, 2003).

Προκειμένου η ανάκτηση να μπορεί να διασυνδεθεί με συγκεκριμένο χρήστη, η οργανωσιακή μνήμη πρέπει να υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες και να κάνει τις αντίστοιχες συνδέσεις μέσω μηχανισμών διεπαφής και εργαλείων που χρησιμοποιούν οι εργαζόμενοι, όπως επεξεργαστές κειμένου, συστήματα στήριξης αποφάσεων κ.ο.κ (Abecker et al., 1998a), (Abecker et al., 1998b).

Προκειμένου για βάσεις δεδομένων και δομημένες πηγές δεδομένων, η γνώση μπορεί να προκύψει από τεχνικές εξόρυξης και να παραχθούν νέες πληροφορίες που μπορούν να αξιοποιηθούν από τα μέλη του οργανισμού άμεσα για την εξυπηρέτηση των αναγκών τους, μπορούν να προάγουν την καινοτομία στον οργανισμό και να προάγουν τη μάθηση μέσω αυτών των διαδικασιών.

Για να σταθεί δυνατή η ανάπτυξη των οργανωσιακών μνημών και για να μπορέσουν οι οργανισμοί να αξιοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες τους, πρέπει τα συστήματα αυτά να δράσουν ενισχυτικά στην ανθρώπινη ικανότητα για διαχείριση του όγκου των πληροφοριών και να συνδυαστούν με το πολύπλοκο λογισμικό που απαιτείται για την αξιοποίηση της πληροφορίας αυτής. Οι εργαζόμενοι, παρά το ότι έχουν σημαντική υπολογιστική ισχύ στον υπολογιστή τους, χρειάζονται βοήθεια για να ολοκληρώσουν τους στόχους τους αποδοτικά και ικανοποιητικά. Επίσης, τον τελικό χρήστη δεν θα πρέπει να τον απασχολεί το πώς τυποποιείται η πληροφορία, που αποθηκεύεται ή μέσω ποιου μηχανισμού θα διερευνηθεί.

Τεχνολογίες αιχμής σ' αυτή την κατεύθυνση είναι: (α) συνεργαζόμενες εφαρμογές (β) διαφανείς (στο χρήστη) και συνεργαζόμενες μεταξύ τους διεπαφές (γ) ολοκλήρωση της πληροφορίας και οντολογίες (δ) αναπαράσταση γνώσης σχετικής με επιχειρηματικές διαδικασίες και (ε) απόκτηση γνώσης και τεχνικές εξόρυξης δεδομένων.

Συνεργαζόμενες εφαρμογές

Η θεμελίωση συνεργαζόμενων, διαφανών στο χρήστη εφαρμογών, θεωρείται θεμελιώδους σημασίας προκειμένου για την υλοποίηση οργανωσιακών μνημών. Οι

συνεργαζόμενες εφαρμογές παρέχουν σαφή οφέλη για όλες τις λειτουργίες μιας οργανωσιακής μνήμης: οι εργαζόμενοι δεν απασχολούνται με τις λεπτομέρειες της ανάκτησης της απαιτούμενης πληροφορίας για την επίτευξη της εργασίας τους. Αυτό επιτυγχάνεται στο παρασκήνιο από τις εφαρμογές, χωρίς να αποσπάται ο χρήστης από την εργασία του. Ερευνητικά θέματα σχετιζόμενα με τις συνεργαζόμενες εφαρμογές περιλαμβάνουν: (α) την ανάπτυξη πλαισίων και μεθοδολογιών για την ανάπτυξη συνεργαζόμενων πρακτόρων (agents), (β) τη θεμελίωση αυστηρών και επαναχρησιμοποιήσιμων αναπαραστάσεων των λειτουργιών που πρέπει να υποστηριχτούν, (γ) την ανάπτυξη οντολογιών σε συνδυασμό με γλωσσικούς πόρους που θα παρέχουν το εννοιολογικό υπόβαθρο και το λεξιλόγιο το απαραίτητο για την επικοινωνία μεταξύ των πρακτόρων και (δ) την ανάπτυξη εξελιγμένων εργαλείων εξόρυξης δεδομένων για τη δημιουργία προτύπων προκειμένου για την επίτευξη των στόχων.

Διαφανείς και συνεργαζόμενες διεπαφές Παρόλο που η αλληλεπίδραση ανθρώπου - συστήματος πρέπει να γίνεται σε επίπεδο λειτουργίας, είναι εξίσου σημαντικό να γίνεται και σε επίπεδο διεπαφής. Οι χρήστες ωστόσο, δεν θα πρέπει να ασχολούνται με λεπτομέρειες της αναπαράστασης της γνώσης ή του τρόπου κωδικοποίησης. Με τη βοήθεια διεπαφών θα πρέπει η παρουσίαση και η ανάκληση της πληροφορίας να γίνεται σε υψηλό πάντα επίπεδο.

Ολοκλήρωση πληροφοριών και οντολογίες Προκειμένου για την ολοκλήρωση των πληροφοριών και τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών, απαιτείται η χρήση κατάλληλων οντολογιών. Για να επιτευχθεί μείωση του κόστους, είναι σημαντικό οι οντολογίες αυτές να είναι λειτουργικές και να μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν, (Vouros, 2003). Αυτό συνεπάγεται ότι οι οντολογίες θα πρέπει να μπορούν να εξερευνηθούν τόσο από ανθρώπους όσο και από μηχανές. Ορισμένες από τις λειτουργίες που θα πρέπει να υποστηρίζουν οι οντολογίες είναι:

- προηγμένη αναζήτηση,
- προσωποποίηση των πληροφοριών και
- αποτελεσματική ροή της πληροφορίας.

Αναπαράσταση και εξερεύνηση επιχειρηματικών διαδικασιών

Η υλοποίηση πολυδιάστατων αναπαραστάσεων επιχειρηματικών διαδικασιών και λειτουργιών, έχει ίση σημασία όση έχει και ο σχηματισμός οντολογιών. Ο έλεγχος λειτουργιών, η βελτίωση της πρόσβασης της οργανωσιακής μνήμης, η βελτίωση της αλληλεπίδρασης ανθρώπου συστήματος, είναι μεταξύ των λειτουργιών που πρέπει να υποστηρίξει η αναπαράσταση (Vouros, 2003).

Απόκτηση γνώσης

Όπως αναφέρθηκε, η απόκτηση γνώσης πρέπει να συμβαίνει στο παρασκήνιο. Τα μέλη του οργανισμού πρέπει να είναι σε θέση να επεξηγούν και να μοιράζονται τη γνώση με άλλους συνεργάτες τους, αφήνοντας όλες τις λεπτομέρειες στο σύστημα. Η εξόρυξη δεδομένων, η εξαγωγή πληροφοριών και τα εργαλεία ανακάλυψης γνώσης είναι μερικές από τις μεθόδους προς αυτή την κατεύθυνση.

2.3.3 Τρέχουσες πρακτικές - μελέτες περίπτωσης

Η Ernst & Young είναι από τις έξι μεγαλύτερες εταιρίες παροχής υπηρεσιών με ειδίκευση στις λογιστικές, διαχειριστικές, φορολογικές και ελεγκτικές δραστηριότητες. Από το 1995, υιοθετήθηκε μια στρατηγική απόκτησης γνώσης, με τη δημιουργία τριών κέντρων στο εσωτερικό της εταιρίας, το κέντρο καινοτομίας που παρήγαγε νέα γνώση, το κέντρο τεχνολογικής γνώσης που μετέτρεπε υπάρχουσα γνώση σε δομημένη μορφή με τη βοήθεια μεθόδων και εργαλείων και το κέντρο για την επιχειρηματική γνώση, που συνέλεγε τη γνώση που κατείχε η επιχείρηση από εσωτερική και εξωτερική πληροφόρηση. Λόγω της γεωγραφικής διασποράς της εταιρίας και των χρηστών, η τεχνολογία χρησιμοποιήθηκε σε μεγάλο βαθμό για την ενδυνάμωση της στρατηγικής της εταιρίας. Αρχικά, σαν τεχνολογική πλατφόρμα χρησιμοποιήθηκε το Lotus Notes, ενώ κατόπιν χρησιμοποιήθηκε ένα Web-based Intranet (McC Campbell et al., 1999). Η Microsoft, για περίπου 20 χρόνια διατηρεί πλεονέκτημα έναντι του ανταγωνισμού, εξαιτίας των δεξιοτήτων των εργαζομένων της (McC Campbell et al., 1999). Οι υπάλληλοι της έχουν ένα υψηλό δείκτη συναγωνισμού εξαιτίας των πολύ γρήγορων αλλαγών στον τεχνολογικό τομέα. Η Microsoft προσέλαβε ένα εξειδικευμένο υπεύθυνο στέλεχος, για να αναλάβει τον γνωσιακό τομέα. Ο σκοπός

του ήταν να δημιουργήσει ένα ανταγωνιστικό προφίλ για εργασιακές θέσεις και εργαζομένους. Δημιούργησε ένα πρόγραμμα αξιολόγησης τόσο των γενικών ικανοτήτων, όσο και των ικανοτήτων που απαιτούνται για συγκεκριμένες θέσεις. Ο στόχος της αξιολόγησης των υπαλλήλων ήταν να μπορούν να δημιουργηθούν ανταγωνιστικές ομάδες, όποτε αυτό ήταν αναγκαίο, με απλές διαδικασίες αναζήτησης σε μια βάση δεδομένων. Έτσι, όποτε χρειάζονταν να δημιουργηθεί μια ομάδα με ορισμένα προσόντα, αρκούσε μια αναζήτηση για να βρεθεί ποιοι ήταν κατάλληλοι να συμμετέχουν στην ομάδα. Η Siemens (Davenport et al., 2001) από το 1998-2001 προκάλεσε μια εντυπωσιακή αλλαγή. Ένα 60 - 80% από την πρόσθετη αξία συνδέεται απ' ευθείας με τη διαθέσιμη γνώση. Υπάρχουν διάφοροι λόγοι γιατί η διαχείριση γνώσης είναι σημαντική για τη Siemens. Πρώτα, η εταιρία είναι πολυεθνική, άρα τα τμήματα της έχουν μεγάλη γεωγραφική διασπορά. Άρα η διαχείριση γνώσης και η διάδοση της είναι θεμελιώδης για την πρόοδο ενός έργου. Δεύτερο, η εταιρία βασίζεται στην τεχνολογία, με αποτέλεσμα η διαχείριση γνώσης λόγω των διαρκών αλλαγών να δίνει καίριο πλεονέκτημα. Τρίτον, η επιχείρηση είναι και από άποψη λειτουργιών διεσπαρμένη. Η γενική ιδέα είναι να αξιοποιήσει κάθε ανεξάρτητο τμήμα της εταιρίας, τη γνώση και την πείρα ενός άλλου. Παράλληλα, η εταιρία μετακινείται από τη λογική της πώλησης προϊόντων, στη λογική των ολοκληρωμένων λύσεων, συμπεριλαμβανομένων υπηρεσιών που προσαρμόζονται ακριβώς στις ανάγκες του πελάτη. Το πιο ενδιαφέρον στην περίπτωση της Siemens είναι ότι στο παρελθόν η εταιρία ήταν γνωστή για την αυστηρή της ιεραρχία, ωστόσο η προσέγγιση που υιοθετήθηκε στο θέμα της διαχείρισης γνώσης κάθε άλλο παρά ιεραρχική είναι. Ακολουθήθηκε μια σταδιακή από κάτω προς τα πάνω προσέγγιση, χωρίς να υπάρξουν επεμβάσεις ή υποδείξεις από τα ανώτερα κλιμάκια. Αρχικά, τα μεσαία στελέχη, άρχισαν να δημιουργούν βάσεις, να δημιουργούν κοινότητες κοινής πρακτικής (communities of practice) και να ανταλλάσσουν άτυπα μεταξύ τους επικοινωνία σε διάφορα θέματα. Μετά την εμφάνιση σημαντικών καινοτομιών, οι υπάλληλοι και τα ανώτερα στελέχη διαπίστωσαν ότι αυτό γινόταν ταυτόχρονα σε διαφορετικά τμήματα της επιχείρησης και έτσι οι υπεύθυνοι από πλευράς εταιρίας για τη διαχείριση γνώσης άρχισαν να δημιουργούν μια ημιεπίσημη κοινότητα κοινής πρακτικής, και τελικά τα ανώτερα κλιμάκια πείστηκαν για τη δημιουργία μιας ομάδας από ανώτερα στελέχη που θα είναι υπεύθυνη για τη λειτουργία και το συντονισμό των υπόλοιπων ομάδων καθώς και για την καλύτερη επικοινωνία και συνεργασία

μεταξύ τους. Το αποτέλεσμα είναι η Siemens σήμερα να έχει ένα σημαντικό αριθμό ατόμων που να ασχολούνται με τη διαχείριση γνώσης στο εσωτερικό της επιχείρησης, που συγκρίνεται μόνο με αυτόν εταιριών συμβούλων επιχειρήσεων. Μάλιστα, στόχο αποτελεί να υπάρξει μια ευρύτερη συνεργασία των μικρότερων ομάδων, σε τοπικό επίπεδο, ώστε να ενισχυθεί η εταιρία σε παγκόσμια κλίμακα και να επεκταθεί κατ' αυτό τον τρόπο η όλη απόπειρα διαχείρισης της γνώσης στο μέγιστο δυνατό βαθμό, ξεπερνώντας τις όποιες δυσκολίες λόγω διαφορών στη γλώσσα, κουλτούρα κ.ο.κ.

2.4 Γνώση σχετική με ασφάλεια

2.4.1 Εισαγωγή

Η αλματώδης τεχνολογική εξέλιξη, έχει επιφέρει σημαντικές επιπτώσεις σε διάφορους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Σημαντική πτυχή αποτελούν τα θέματα που άπτονται της ασφάλειας των πληροφοριακών συστημάτων. Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο, το πληροφοριακό σύστημα ορίζεται σαν ένα σύνολο αλληλεπιδρώντων στοιχείων, αποτελούμενο από τους ανθρώπους, το λογισμικό, τον υλικό εξοπλισμό, τις διαδικασίες και τα δεδομένα. Η ασφάλεια του Π.Σ. ως σύνολο, διαφέρει ως έννοια από την ασφάλεια της πληροφορίας, λόγω του ότι θα πρέπει να συμπεριλάβει και τις υπόλοιπες συνιστώσες του Π.Σ. Συγκεκριμένα, εμπεριέχει ένα σύνολο αρχών, κανονισμών, μεθοδολογιών, τεχνικών και εργαλείων που υιοθετούνται με σκοπό την προστασία ενός πληροφοριακού συστήματος, ή και οποιωνδήποτε τμημάτων του, από δυνητικούς κινδύνους.

Παράλληλα, υπάρχει και μια διαπιστωμένη αδυναμία των μεθοδολογιών να χειριστούν ικανοποιητικά τα σχετικά με την ασφάλεια των Π.Σ. προβλήματα, λόγω του ότι δεν εμπεριέχουν κάποιο ειδικό χειρισμό, ούτε δημιουργούν ένα ελεγχόμενο περιβάλλον από τα πρώτα στάδια της διαδικασίας ανάπτυξης, όπως για παράδειγμα ένα σύνολο διαδικασιών ή μέτρων τεχνικής φύσεως, που θα προστατεύουν το πληροφοριακό σύστημα από ενδεχόμενους κινδύνους (Tryfonas et al., 2001).

2.4.2 Προσεγγίσεις στο χώρο της ασφάλειας

Οι σύγχρονες προσεγγίσεις στο χώρο της ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων διακρίνονται ανάλογα με τα σημεία στα οποία επικεντρώνεται η μελέτη ενός Π.Σ.

Διακρίνουμε έτσι:

- α) την προσέγγιση την προσανατολισμένη στα αγαθά και
- β) την προσέγγιση με βάση τον έλεγχο των διαδικασιών.

Πρόσφατα, προέκυψαν στη βιβλιογραφία και νεότερες προσεγγίσεις, με κυριότερη αυτή που στηρίζεται στην ανάλυση δικαιούχων (stakeholder analysis).

Η έννοια του "δικαιούχου" (stakeholder) έχει σχετικά πρόσφατη ιστορία. Ο Freeman (1984) την ορίζει σαν "εκείνες τις ομάδες χωρίς την υποστήριξη των οποίων, ο οργανισμός θα έπαυε να υπάρχει". Αργότερα, την έννοια αυτή δανείστηκε η διοικητική επιστήμη με στόχο να βοηθηθούν τα διοικητικά στελέχη να βελτιώσουν τη στρατηγική τους θέση (Pouloudi, 1999). Ανάλογα και με το ποια κριτήρια θεωρηθούν από την πλευρά των δικαιούχων σημαντικά, προκύπτουν και διαφορετικές απαιτήσεις όσον αφορά στην ασφάλεια (Baskerville, 1993). Η προσέγγιση του θέματος της ασφάλειας, μπορεί να γίνει από διαφορετικές οπτικές, όπως αυτή που είναι προσανατολισμένη στα αγαθά (assets) και αυτή που προσανατολίζεται σε επίπεδο διεργασιών (processes). Η προσέγγιση που εστιάζει στα αγαθά στηρίζεται στον υπολογισμό της αξίας τους, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των δικαιούχων για την επίπτωση που θα είχε ενδεχόμενη υλοποίηση απειλής εναντίον τους. Ανάλογα, επιλέγονται και τα απαραίτητα αντίμετρα για την προστασία των αγαθών. Τυπικό παράδειγμα η μέθοδος CCTA Risk Analysis and Management Method (CRAMM), στην οποία αφού γίνει ο προσδιορισμός των αγαθών και της αξίας τους, προσδιορίζονται οι απειλές εναντίον τους και τέλος επιλέγονται τα κατάλληλα αντίμετρα από μια βάση γνώσης που διαθέτει η μέθοδος.

Στην προσέγγιση με βάση τις διεργασίες υπάρχει πλεονέκτημα όσον αφορά στον έλεγχο και την εποπτεία του συστήματος, επειδή είναι πιο εύκολο να εστιάσουμε σε σημεία τα οποία εξαιτίας λαθών ή παραλείψεων ενδέχεται να επηρεάσουν η τη σταθερότητα της διεργασίας και κατ' επέκταση του οργανισμού (Tryfonas and Kountouzis, 2003).

Ανεξάρτητα από το ποια προσέγγιση θα επιλεγεί ως πιο κατάλληλη, η αντιμετώπιση των αδυναμιών του Π.Σ., στηρίζεται στην υιοθέτηση πρακτικών που προέρχονται από καταγεγραμμένη από το παρελθόν πείρα, είτε με τη μορφή οδηγιών (guidelines) είτε σε πιο αυστηρή μορφή (πρότυπα ISO, BS7799). Τα πρότυπα αυτά θα αποτελέσουν βασική βιβλιογραφική πηγή και σημείο αφετηρίας, προκειμένου για τον προσδιορισμό των βασικών θεμάτων που αποτελούν στόχο της έρευνας μας και θα διερευνηθούν περαιτέρω με τη βοήθεια του ερωτηματολογίου, σε μεγάλους οργανισμούς του ελλαδικού χώρου.

2.4.2.1 Προσέγγιση προσανατολισμένη στα αγαθά

Η προστασία των αγαθών που σχετίζονται με την επεξεργασία των πληροφοριών είναι υψηλής σημασίας για τον οργανισμό, καθώς μπορεί να επηρεάσει τόσο την οικονομική κατάσταση του οργανισμού, όσο και διάφορες επιχειρηματικές δραστηριότητες. Ο προσδιορισμός των αγαθών αποτελεί βασική προτεραιότητα προκειμένου για τον καθορισμό του τρόπου άμυνας απέναντι σε ενδεχόμενους κινδύνους. Παραδείγματα τέτοιων αγαθών είναι:

- α) Πληροφοριακά αγαθά: βάσεις δεδομένων και αρχεία, τεκμηρίωση συστημάτων, εγχειρίδια χρήσης, ή σχέδια ανάκαμψης από καταστροφή.
- β) Αγαθά λογισμικού: λογισμικό εφαρμογών, λογισμικό συστήματος, εργαλεία ανάπτυξης.
- γ) Υπολογιστικές συσκευές: προσωπικοί και φορητοί υπολογιστές, εξοπλισμός επικοινωνιών (routers, modems) και
- δ) Υπηρεσίες: τηλεπικοινωνιακές και άλλες υπηρεσίες.

Ένα σημαντικό ποσό γνώσης σχετίζεται κυρίως με τα πληροφοριακά αγαθά. Βάσεις δεδομένων περιέχουν σε αρκετά μεγάλο βαθμό γνώση σχετική με την ασφάλεια. Στις βάσεις δεδομένων καταχωρούνται δεδομένα κλιμακούμενης σημασίας και βαθμού ευαισθησίας, από λίγο σημαντικά, έως ευαίσθητα και ζωτικής σημασίας για την επιχειρηματική επιβίωση του οργανισμού. Γνώση μπορεί να περιέχεται σε έγγραφα, σε αρχεία σε ηλεκτρονική μορφή, ακόμη και στο σύνολο των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν κατά τον έλεγχο της ομαλής λειτουργίας του λογισμικού. Εξαιρετικά χρήσιμη πηγή γνώσης είναι τα αρχεία παρακολούθησης του συστήματος (audit trail data). Παράλληλα, τα εγχειρίδια χρήσης και υλοποίησης του συστήματος καθώς και του χρησιμοποιούμενου λογισμικού μπορούν ενδεχόμενα να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό αδυναμιών και κατ' επέκταση αποτελούν ενδεχόμενα πηγή γνώσης. Ακόμη, το αρχιτεκτονικό σχέδιο ενός αντικειμένου του φυσικού εξοπλισμού μπορεί να αποτελέσει αφορμή εντοπισμού αδυναμιών του συστήματος.

Οι σχετικές με την ασφάλεια πηγές γνώσης, προέκυψαν με διερεύνηση διαφόρων βιβλιογραφικών πηγών, όπως τα διάφορα πρότυπα ασφάλειας (ISO 17799, BS 7799) και η επαλήθευση της σημαντικότητας τους θα γίνει με τη βοήθεια της εμπειρικής έρευνας, η μεθοδολογία της οποίας περιγράφεται στα επόμενα κεφάλαια.

2.4.2.2 Προσέγγιση με βάση τις διαδικασίες

Οι διαδικασίες που σχετίζονται με την πολιτική ασφάλειας την οποία ο οργανισμός έχει υιοθετήσει, έχουν μεγάλη σημασία και πρέπει να καταγράφονται και να τροποποιούνται μετά από έγκριση της διοίκησης (ISO/IEC 17799:2000, ρ. 31). Οι διαδικασίες αυτές προσδιορίζουν λεπτομερώς τον τρόπο εκτέλεσης συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, όπως:

- επεξεργασία και χειρισμός της πληροφορίας
- προσδιορισμός απαιτήσεων, συμπεριλαμβανομένου του υπολογισμού των αλληλοσυσχετίσεων με άλλα συστήματα
- χειρισμό λαθών και άλλων εξαιρέσεων, όπως περιορισμούς από διαφορετικά συστήματα
- χειρισμό ειδικού τύπου δεδομένων, όπως για παράδειγμα απόρρητων εγγράφων.

Κάθε αλλαγή που γίνεται στον τρόπο επεξεργασίας της πληροφορίας και στα συστήματα πρέπει να παρακολουθείται. Ένα σύνθημα λάθος είναι οι ανεπαρκείς έλεγχοι στον τρόπο επεξεργασίας των πληροφοριών. Κάθε φορά που υφίσταται μια αλλαγή, θα πρέπει να τηρείται ένα αρχείο ελέγχου, με όλες τις απαραίτητες σχετικές πληροφορίες. Παράλληλα, πρέπει να υφίστανται διαδικασίες που να παρακολουθούν τις περιπτώσεις αστοχίας του πληροφοριακού συστήματος, αδυναμία παροχής υπηρεσιών (denial of service), απώλεια εμπιστευτικότητας των δεδομένων. Καταγραφή όλων αυτών των ενεργειών, μπορεί να οδηγήσει σε πληρέστερη αξιοποίηση τους, αρκεί να μην αντιμετωπιστούν ανεξάρτητα, αποσπασματικά αλλά στα πλαίσια μιας ευρύτερης θεώρησης. Σημαντικό ρόλο επίσης, διαδραματίζει η επικοινωνία μεταξύ των μελών του οργανισμού, όσον αφορά το διασκορπισμό της γνώσης και της πείρας των ειδικών, με στόχο την καλύτερη αντιμετώπιση του προβλήματος της ασφάλειας. Η παρακολούθηση της σωστής εφαρμογής των διαδικασιών που η πολιτική ασφάλειας καθορίζει, εξαρτάται από πολλές παραμέτρους και απαιτεί γνώση και μεγάλη εξειδίκευση. Η καταχώρηση και η διαχείριση αυτής της γνώσης, απαιτεί τη χρήση εξειδικευμένων τεχνικών και μπορεί να βελτιωθεί σημαντικά με χρήση των δυνατοτήτων διαχείρισης γνώσης, που η σύγχρονη τεχνολογία παρέχει.

2.4.3 Διαχείριση Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων

Οι ραγδαίες αλλαγές στα δίκτυα υπολογιστών και στα υπολογιστικά συστήματα γενικότερα, έχουν δώσει τεράστιες δυνατότητες όσον αφορά στην αποθήκευση,

επεξεργασία και μεταβίβαση δεδομένων. Το γεγονός αυτό με τη σειρά του, επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι συναλλαγές, παρέχονται υπηρεσίες ή παρέχεται ιατροφαρμακευτική περίθαλψη (Dhillon et al., 2000).

Όπως έχει δείξει η εμπειρική και βιβλιογραφική έρευνα, υπάρχει ένα γενικότερο πρόβλημα όσον αφορά στη διαχείριση της ασφάλειας. Αυτό οφείλεται στο ότι είναι ένα θέμα στο οποίο ο ανθρώπινος παράγοντας παίζει πολύ σημαντικό ρόλο (Hitchings, 1995).

Προκειμένου για την αποτελεσματικότερη διαχείριση της ασφάλειας απαιτείται η γνώση και παρακολούθηση μιας σειράς παραμέτρων τόσο τεχνικής φύσεως, όσο και σχετικά με τις διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό του οργανισμού αλλά και με την αποτελεσματικότερη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού.

Το πρόβλημα της διαχείρισης της ασφάλειας των Π.Σ., απαιτεί μια πολύ πιο ολοκληρωμένη θεώρηση καθώς όπως ήδη αναφέρθηκε, απαιτεί λύσεις που εκτείνονται πέρα από το καθαρά τεχνικό τους μέρος και σε θέματα που άπτονται του πλαισίου που διέπει τη λειτουργία του οργανισμού, όπως τη δημιουργία εξειδικευμένων ομάδων, την κατανομή αρμοδιοτήτων την αξιοποίηση της γνώσης τόσο σε ατομικό όσο και σε επίπεδο ομάδας.

Από τα παραπάνω χαρακτηριστικά, σκιαγραφείται ως μία από τις καταλληλότερες επιλογές η αξιοποίηση των τεχνικών και μεθοδολογιών διαχείρισης γνώσης, κάτι που θα γίνει στα επόμενα κεφάλαια.

2.5 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό, έγινε μια επισκόπηση των περιοχών διαχείρισης γνώσης και διαχείρισης ασφάλειας. Στο πρώτο μέρος, μετά από μια γενική εισαγωγή στη διαχείριση γνώσης, μελετήθηκαν οι σχετικές με τη διαχείριση γνώσης τεχνολογίες, οι βασικές λειτουργίες ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης και οι δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησης της γνώσης με χρήση οντολογιών. Τέλος, οι δυνατότητες και τα οφέλη από ένα σωστά σχεδιασμένο σύστημα διαχείρισης γνώσης, αποδεικνύονται με την αναφορά σε ορισμένες δημοσιευμένες μελέτες περίπτωσης (case-studies) από τη διεθνή βιβλιογραφία.

Στο δεύτερο μέρος του κεφαλαίου, μελετώνται οι τρεις βασικές προσεγγίσεις στο χώρο της διαχείρισης της ασφάλειας, η προσέγγιση με βάση τα αγαθά, η προσέγγιση με βάση τις διαδικασίες και με βάση την ανάλυση δικαιούχων. Αναλύονται οι λόγοι για τους οποίους η διαχείριση της ασφάλειας απαιτεί παραμέτρους όχι μόνο

τεχνολογικές και επεξηγείται γιατί η διαχείριση γνώσης μπορεί να βοηθήσει στην κατεύθυνση αυτή.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Επιστημολογικό πλαίσιο έρευνας

3.1 Επιστημολογική προσέγγιση

Στις επόμενες παραγράφους, γίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των σύγχρονων επιστημολογικών προσεγγίσεων στο χώρο των Π.Σ. και περιγράφεται το επιστημολογικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας. Παράλληλα, σε συμφωνία με την επιστημολογία της παρούσας έρευνας, περιγράφεται η επιλογή ερευνητικής μεθόδου, που σε συνδυασμό με το εννοιολογικό πλαίσιο που περιγράφηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, αποτελεί το μεθοδολογικό πλαίσιο της παρούσας εργασίας.

3.1.1 Βασικές έννοιες

Μεθοδολογία είναι "ο λόγος περί της μεθόδου". Με άλλα λόγια, ένα σύνολο αρχών και κανόνων που καθοδηγεί τη δράση σε ένα συγκεκριμένο γνωστικό χώρο (Κοκολάκης, 2000). Μέθοδος, είναι ο "συστηματικός και προγραμματισμένος τρόπος προσεγγίσεως, εξετάσεως, αναλύσεως και ερμηνείας προβλημάτων ή φαινομένων βάσει συγκεκριμένων κανόνων, ο οποίος χρησιμοποιείται στην έρευνα" (Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας, Γ. Μπαμπινιώτης, 1998). Δηλαδή, η μέθοδος περιέχει σε πιο συστηματική μορφή, τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν προκειμένου για την επίτευξη ενός στόχου. Μια μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιεί διαφορετικές τεχνικές. Οι τεχνικές είναι πιο συγκεκριμένες από τις μεθόδους και σχετίζονται με την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης εργασίας. Μια μέθοδος μπορεί να εμπεριέχει πολλές εργασίες. Μια μεθοδολογία, οι μέθοδοι και οι τεχνικές ή τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για την επίτευξη ενός στόχου, εμπερικλείονται σε ένα συγκεκριμένο εννοιολογικό πλαίσιο, που παρέχει το επιστημολογικό υπόβαθρο για την κατανόηση μιας γνωστικής περιοχής.

3.1.2 Επιστημονικά παραδείγματα και Π.Σ.

Μια εμπειριστατωμένη έρευνα, θα πρέπει εξ αρχής να ορίσει την επιστημολογία στα πλαίσια της οποίας θα κινηθεί, προκειμένου να μπορέσει να αξιολογηθεί κριτικά από τρίτους (Checkland, 1995). Κάθε έρευνα, βασίζεται σε ορισμένες θεμελιώδεις παραδοχές, οι οποίες άλλοτε αναφέρονται σαφώς και άλλοτε όχι. Συγκεκριμένα, κάθε έρευνα, μεταξύ άλλων, περιλαμβάνει (Κοκολάκης, 2000):

- Οντολογικές παραδοχές, που σχετίζονται με τις αντιλήψεις περί ύπαρξης ή όχι μιας αντικειμενικής πραγματικότητας.
- Επιστημολογικές παραδοχές, που σχετίζονται με το κατά πόσο και με ποιο τρόπο είναι δυνατή η γνώση της αντικειμενικής πραγματικότητας και τέλος,
- Μεθοδολογικές παραδοχές, που σχετίζονται με τις μεθόδους και τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την απόκτηση της γνώσης και την προσέγγιση της πραγματικότητας.

Σύμφωνα με τον Kuhn, σε κάθε περίοδο, το σύνολο των αποδεκτών παραδοχών από μια επιστημονική κοινότητα, αποκαλείται παράδειγμα (paradigm) (Kuhn, 1981). Σε περιόδους που ο Kuhn ονομάζει φυσιολογική επιστήμη, το επικρατέστερο παράδειγμα γίνεται καθολικά αποδεκτό. Όταν όμως παρουσιαστούν προβλήματα ερμηνείας της πραγματικότητας σύμφωνα με την κρατούσα θεωρία, τότε εμφανίζονται περίοδοι κρίσης, όπου εμφανίζονται εναλλακτικά παραδείγματα, έως ότου επικρατήσει ένα καινούργιο παράδειγμα. Στο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων, υπάρχουν αρκετά επιστημολογικά παραδείγματα, τα οποία υιοθετούν εντελώς διαφορετικές μεταξύ τους προσεγγίσεις σχετικά με τον τρόπο διεξαγωγής και αποτίμησης των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Σε μια προσπάθεια συγκριτικής παράθεσης των διαφορετικών παραδειγμάτων, οι (Hirschheim et al., 1995) προτείνουν ένα μοντέλο στο οποίο απεικονίζονται τα διαφορετικά παραδείγματα, τοποθετημένα σε τέσσερα διαφορετικά τεταρτημόρια, που σχηματίζονται από την τομή δύο αξόνων. Τα αντιδιαμετρικά σημεία κατά μήκος του κατακόρυφου άξονα, απεικονίζουν τις καταστάσεις τάξη-σύγκρουση, δηλαδή τις διαφορετικές απόψεις ότι ο κόσμος είτε διέπεται από τάξη, είτε χαρακτηρίζεται από συγκρούσεις και συνεχή αλλαγή. Ανάλογα, στον οριζόντιο άξονα, τα διαμετρικά αντίθετα σημεία απεικονίζουν τις απόψεις ότι η κοινωνική πραγματικότητα είναι δυνατόν να μελετηθεί αντικειμενικά είτε ότι κάτι τέτοιο είναι ανέφικτο και αναγκαστικά υπάγεται στους περιορισμούς μιας υποκειμενικής παρατήρησης (Σχ. 3)



Σχ. 3 Τα τέσσερα παραδείγματα στο χώρο των Π.Σ (Κοκολάκης, 2000).

Τα τέσσερα παραδείγματα, που βρίσκονται αντίστοιχα στα τέσσερα τεταρτημόρια, είναι:

- Λειτουργισμός (functionalism)
- Ερμηνευτική προσέγγιση (interpretivism)
- Ριζοσπαστικός δομισμός (radical structuralism)
- Νεοανθρωπισμός (neohumanism).

Στη συνέχεια, θα αναφερθούμε περιληπτικά στα διάφορα επιστημονικά παραδείγματα στο χώρο των Π.Σ., με στόχο να αναφερθούμε στο παράδειγμα που υιοθετείται στα πλαίσια της παρούσας έρευνας. Για περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τα τέσσερα αυτά επιστημονικά παραδείγματα, ο αναγνώστης παραπέμπεται στο (Κοκολάκης, 2000).

Λειτουργισμός (functionalism)

Ο λειτουργισμός επιστημολογικά στηρίζεται στην κοινωνιολογική θεωρία του Ε. Durkheim, σύμφωνα με τον οποίο η μελέτη των κοινωνικών φαινομένων μπορεί να γίνει με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που μελετούνται και τα φυσικά φαινόμενα. Οντολογία του λειτουργισμού αποτελεί ο ρεαλισμός (Κοκολάκης, 2000), δηλαδή η άποψη ότι υπάρχει μία και μοναδική πραγματικότητα, η οποία μπορεί να μελετηθεί ανεξάρτητα από τα υποκειμενικά χαρακτηριστικά (αντιλήψεις, θεωρίες, προκαταλήψεις) του παρατηρητή.

Επιστημολογικά, ο λειτουργισμός εντάσσεται στη θετικιστική σχολή, σύμφωνα με την οποία, η μελέτη της αντικειμενικής πραγματικότητας είναι δυνατή μέσω της δομημένης παρατήρησης, η οποία κατά κανόνα υλοποιείται μέσω του πειράματος.

Λειτουργισμός και πληροφοριακά συστήματα

Οι επιπτώσεις του λειτουργισμού είναι εμφανείς τόσο σε επίπεδο πρακτικής στο χώρο των Π.Σ., όσο και σε θεωρητικό επίπεδο. Η κατανόηση των Π.Σ. επιχειρείται μέσα από αφαιρετικές κατασκευές (μοντέλα, τεχνικές απεικόνισης), όπως επίσης και μέσα από θεωρητικά σχήματα (έννοιες, θεωρίες, υποθέσεις).

Οι βασικές υποθέσεις του λειτουργισμού, σε σχέση με τα Π.Σ. είναι οι εξής (Hirschheim et al., 1995):

Υπόθεση της αντικειμενικής πραγματικότητας

Σύμφωνα με την οπτική των λειτουργιστών, υπάρχουν αντικειμενικά γεγονότα, τα οποία δεν εξαρτώνται από την ερμηνεία κάποιου ανθρώπου. Ο ρόλος των Π.Σ. είναι να καταγράφουν τα γεγονότα του πραγματικού κόσμου, να τα επεξεργάζονται με στόχο να προβλέψουν τη συμπεριφορά του κοινωνικού και φυσικού περιβάλλοντος. Τα Π.Σ. εμπεριέχουν ένα εσωτερικό μοντέλο του πραγματικού κόσμου και ένα μηχανισμό που αντιλαμβάνεται τα αντικειμενικά γεγονότα, μεταγλωττίζοντάς τα ταυτόχρονα στο εσωτερικό μοντέλο. Ο ρόλος του αναλυτή, είναι να προσπαθήσει να πλησιάσει τη (μία και μοναδική) πραγματικότητα, εργαζόμενος με συστηματικό και μεθοδικό τρόπο. Ο λειτουργισμός περιθωριοποιεί τον τελικό χρήστη, αναγκάζοντας τον να αποδεχθεί το μοντέλο του πραγματικού κόσμου που υιοθετεί το Π.Σ. Σε περίπτωση αποτυχίας, είτε ο χρήστης χρεώνεται τα αίτια της αποτυχίας, είτε το Π.Σ. θεωρείται ότι δεν αναπαριστά πιστά την πραγματικότητα.

Υπόθεση ντετερμινιστικής συμπεριφοράς της κοινωνικής πραγματικότητας

Σύμφωνα με τη θεωρία του λειτουργισμού, οι κοινωνικοί νόμοι μπορούν να ερμηνευτούν όπως ακριβώς και οι φυσικοί νόμοι. Επομένως, η κοινωνική πραγματικότητα μπορεί να μελετηθεί με την ίδια σαφήνεια όπως και ο φυσικός κόσμος και παράλληλα η κοινωνική συμπεριφορά είναι προβλέψιμη, όπως ακριβώς και το αποτέλεσμα ενός φυσικού πειράματος. Στα πλαίσια της αντίληψης αυτής, εξηγείται και η μικρή σημασία που αποδίδεται στο ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα σε σχέση με την ασφάλεια των Π.Σ. (Hitchings 1994), όπου ο χρήστης θεωρείται μονάχα ως απειλή, χωρίς επιπλέον να λαμβάνεται υπόψη ο ρόλος του στη διαδικασία ανάπτυξης και λειτουργίας του Π.Σ.

Μέθοδοι και λειτουργισμός

Όπως αναφέρθηκε ήδη, η μία και αντικειμενική πραγματικότητα, σύμφωνα με το λειτουργισμό μπορεί να προσεγγιστεί με τη βοήθεια θετικιστικών μεθόδων. Με τη βοήθεια εμπειρικών παρατηρήσεων μπορούν να εξαχθούν γενικά συμπεράσματα, χρήσιμα σε μελλοντικές περιπτώσεις. Ωστόσο, η γενίκευση ότι τα συστήματα ανθρώπινης δραστηριότητας μπορούν να συμπεριφερθούν όπως ο φυσικός κόσμος, είναι μάλλον απλοϊκή.

Σαν μέθοδος, η συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη και που τυγχάνει ευρείας εφαρμογής είναι αυτή της μελέτης περίπτωσης (case study). Προκειμένου για τα Π.Σ. όμως, η γενίκευση συμπερασμάτων που προέκυψαν από τη μελέτη συγκεκριμένων περιπτώσεων είναι επιστημονικά επισφαλής και επίφοβη. Αυτό γιατί, κατά περίπτωση, υπαισέρονται μεμονωμένοι παράγοντες τους οποίους δεν μπορούμε να απομονώσουμε επιλεκτικά και να εξάγουμε γενικότερα συμπεράσματα, γενικεύοντας τα αποτελέσματα που προέκυψαν από μια συγκεκριμένη περίπτωση.

Ριζοσπαστικός δομισμός (radical structuralism)

Στόχος του ριζοσπαστικού δομισμού είναι η ανάπτυξη συστημάτων που ενδυναμώνουν την εργατική τάξη έναντι της καπιταλιστικής κυριαρχίας (Hirschheim et al. 1995, p.76). Ο αναλυτής έχει καθήκον να βοηθήσει τον εργαζόμενο να αποκτήσει το μερίδιο που δικαιούται από την εργασία του. Ο ριζοσπαστικός δομισμός έρχεται ως απάντηση στο λειτουργισμό. Οι θεμελιωτές του ριζοσπαστικού δομισμού ανέπτυξαν αυτή τη θεωρία υποστηρίζοντας ότι ο λειτουργισμός αναπαράγει τις υπάρχουσες κοινωνικές δομές, που στηρίζουν την ανισότητα, την καταπίεση των εργαζομένων και την αλλοτρίωση του ατόμου (Κοκολάκης 2000). Σε αντίθεση με το λειτουργισμό που επιχειρεί να ανακαλύψει τους υπάρχοντες νόμους και πρακτικές που διέπουν την κοινωνική οργάνωση, ο ριζοσπαστικός δομισμός επιχειρεί να τους ανατρέψει. Αντί επίσης να αναζητείται η ομοφωνία όπως στην περίπτωση της ερμηνευτικής προσέγγισης, το ενδιαφέρον πλέον επικεντρώνεται στη σύγκρουση. Η άποψη του ριζοσπαστικού δομισμού για την τεχνολογία και την επιστήμη είναι πως καθώς η γνώση σχετίζεται με τα ανθρώπινα συμφέροντα, δεν μπορεί να υπάρξει ουδέτερη επιστήμη. Η τεχνολογία κινείται προς την κατεύθυνση της εξυπηρέτησης των συμφερόντων συγκεκριμένων κοινωνικών ομάδων.

Οντολογικά, ο ριζοσπαστικός δομισμός ασπάζεται τη ρεαλιστική προσέγγιση. Η πραγματικότητα είναι μία και προκύπτει μέσα από τις τρέχουσες σχέσεις παραγωγής. Η επιστημολογία του είναι αυτή του διαλεκτικού υλισμού, δηλαδή η προσέγγιση της

πραγματικότητας μέσα από τη διαλεκτική αναζήτηση (πάλη των αντιθέτων), με βάση την υλιστική προσέγγιση της κοινωνίας.

Ριζοσπαστικός δομισμός και Π.Σ.

Οι απόψεις αυτές, έχουν βρει ελάχιστη απήχηση στην ανάπτυξη των Π.Σ. Αδύνατο σημείο του συγκεκριμένου παραδείγματος είναι ότι επιχειρεί να εφαρμόσει αντικαπιταλιστικές μεθόδους, σε ένα περιβάλλον που από τη φύση του είναι καπιταλιστικό (Κοκολάκης 2000). Παράλληλα, το γεγονός ότι θεωρείται πως μόνο δύο ομάδες χρηστών δραστηριοποιούνται στο εσωτερικό της επιχείρησης, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι ιδιαιτερότητες και οι διαφορετικές απόψεις που αναπτύσσονται στο εσωτερικό της ίδιας ομάδας, αποτελεί υπεραπλούστευση που απέχει σημαντικά από την πραγματικότητα. Όσον αφορά την προσφορά του ριζοσπαστικού δομισμού στον τομέα της ανάπτυξης των Π.Σ., έχουμε να παρατηρήσουμε τα εξής:

α) Προβάλλεται η ανάγκη της συμμετοχής των εργαζομένων στις διαδικασίες ανάπτυξης των συστημάτων, β) Αναδεικνύεται ο ρόλος των Π.Σ. στις εργασιακές σχέσεις.

Ερμηνευτική προσέγγιση (interpretive approach)

Πολύ σύντομα μετά την εμφάνιση της θεωρίας του λειτουργισμού, έγινε φανερό ότι σημαντικά ζητήματα από το χώρο των Π.Σ. δεν καλύπτονταν ικανοποιητικά. Σαν εναλλακτική προσέγγιση, εμφανίστηκε το παράδειγμα της ερμηνευτικής προσέγγισης.

Οντολογικά και επιστημολογικά η ερμηνευτική προσέγγιση στηρίζεται στις επιστημολογικές και οντολογικές παραδοχές της φαινομενολογίας.

Φαινομενολογία

Η αντίληψη για τον κόσμο είναι τελείως διαφορετική για τη φαινομενολογία απ' αυτή που υιοθετεί ο λειτουργισμός. Συγκεκριμένα, δεν υπάρχει μια και μοναδική πραγματικότητα, αλλά διαφορετικές προσλήψεις (perceptions) αυτής (Κοκολάκης 2000).

Παραδοχές της ερμηνευτικής προσέγγισης

Το γεγονός ότι αναφέρουμε ερμηνευτική προσέγγιση και όχι θεωρία, οφείλεται στο ότι δεν υπάρχει μια συμπαγής, ερμηνευτική θεωρία. Οι κυριότερες παραδοχές στις οποίες στηρίζονται και οι περισσότερες προσεγγίσεις, είναι:

- Η υποκειμενικότητα είναι αναπόφευκτη.
- Η επίτευξη αντικειμενικότητας αποτελεί μια ουτοπία. Η υποκειμενικότητα είναι κάτι το αναπόφευκτο αλλά και απαραίτητο.
- Οι θεωρίες αποτελούν διαφορετικό τρόπο αντίληψης του κόσμου.

Κάθε θεωρία εμπεριέχει ένα βαθμό υποκειμενικότητας, ανάλογα με το δημιουργό της. Η θεωρία επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τις διάφορες καταστάσεις. Η θεωρία δεν επιβεβαιώνεται ή απορρίπτεται από την παρατήρηση, διότι η θεωρία καθορίζει το τι παρατηρούμε και ποια ερμηνεία δίνουμε. Οι κύριες παραδοχές της ερμηνευτικής προσέγγισης, είναι:

- Ο αναλυτής παίζει καταλυτικό ρόλο
- Ο αναλυτής στην περίπτωση αυτή, βοηθά τους χρήστες να κατανοήσουν το νέο σύστημα και το περιβάλλον. Στόχος του είναι να αποκαλυφθούν οι διαφορετικές απόψεις για το παρόν και το μέλλον του συστήματος και να επιτευχθεί η μέγιστη συναίνεση μεταξύ των χρηστών.

Νεοανθρωπισμός

Λόγω του ότι είναι και το νεότερο από τα υπάρχοντα παραδείγματα, δεν έχουν αναπτυχθεί ολοκληρωμένες μεθοδολογίες που να στηρίζονται σ' αυτή την προσέγγιση. Σκοπός του νεοανθρωπισμού, είναι η αλλαγή των συνθηκών της ανθρώπινης ύπαρξης, ώστε να υπερβεί την αδικία και άλλα εμπόδια που περιορίζουν την ανθρώπινη ελευθερία (Hirschheim et al., 1995). Η ανθρώπινη ύπαρξη μπορεί να χειραφετηθεί από καταναγκασμούς και εμπόδια που περιορίζουν την δικαιοσύνη και την ελευθερία. Βασική υπόθεση του νεοανθρωπισμού είναι ότι μέσα από τον έλλογο (rational) διάλογο, η αλήθεια θ' αποκαλυφθεί και όταν αποκαλυφθεί θα μας ελευθερώσει (Κοκολάκης 2000). Οι περιορισμοί που εμποδίζουν την αναγνώριση της αλήθειας και του δικαίου, εντοπίζονται σε τρεις τομείς:

- Φυσικά εμπόδια που βρίσκονται στον εμπειρικό κόσμο, τα οποία όμως μπορούν να ξεπεραστούν με τεχνολογικά μέσα.
- Κοινωνικοί περιορισμοί (πολιτικοί λόγοι, συμβάσεις, στερεότυπα).
- Ψυχολογικοί καταναγκασμοί, όπως αμυντικές συμπεριφορές και αυταπάτες.

Οντολογία και επιστημολογία του νεοανθρωπισμού

Η οντολογία του νεοανθρωπισμού αποτελείται από τρεις κόσμους. Ο πρώτος, είναι αυτός των φυσικών αντικειμένων, γεγονότων, διαδικασιών, κλπ. Με τη βοήθεια των

Π.Σ., μπορεί να ελεγχθεί και να προβλεφθεί η συμπεριφορά του φυσικού κόσμου. Ο δεύτερος κόσμος είναι ο ανθρώπινος κόσμος των κοινών νοημάτων και της γλώσσας. Τα Π.Σ. επηρεάζουν τον κόσμο αυτό μέσω του επαναπροσδιορισμού των καναλιών επικοινωνίας. Ο τρίτος κόσμος, είναι ο εσωτερικός κόσμος των υποκειμενικών νοημάτων και των ψυχικών και συναισθηματικών καταστάσεων. Τα Π.Σ. επηρεάζουν τον κόσμο αυτό είτε άμεσα μέσω της παροχής πληροφοριών, είτε έμμεσα, προσφέροντας νέους τρόπους απεικόνισης της πραγματικότητας.

Η οντολογία του νεοανθρωπισμού είναι ρεαλιστική όσον αφορά τον τεχνικό έλεγχο του πρώτου κόσμου. Όσον αφορά στην κατανόηση και τη χειραφέτηση, η οντολογία του νεοανθρωπισμού είναι αυτή της φαινομενικά κατασκευασμένης πραγματικότητας (Κοκολάκης 2000). Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν, καθίσταται προφανές ότι:

- Η επιλογή επιστημολογίας αποτελεί σημαντικό βήμα στην όλη ερευνητική διαδικασία
- Η επιλογή επιστημονικού παραδείγματος έχει σημαντικές επιπτώσεις στον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε τα Π.Σ., τις ερευνητικές μεθόδους που χρησιμοποιούμε και τον τρόπο με τον οποίο αξιολογούμε τα εξαγόμενα συμπεράσματα.

3.1.3 Επιστημολογία της παρούσας έρευνας.

Στην παρούσα έρευνα, υιοθετείται η ερμηνευτική προσέγγιση. Θεωρούμε πως δεν υπάρχει μία και μοναδική πραγματικότητα, που να μπορεί να αποτυπωθεί μελετώντας κάποια αντικειμενικά γεγονότα. Κάτι τέτοιο άλλωστε αποτελεί ουτοπία. Συνεπώς θεωρούμε πως δεν είναι δυνατό να υπάρξει μοντέλο ικανό να αναπαραστήσει την πραγματικότητα. Η υποκειμενικότητα θεωρείται αναπόφευκτη και με την παραδοχή αυτή ως αφετηρία, γίνεται και ο σχεδιασμός της ερευνητικής διαδικασίας. Διαφορετική ερμηνεία αποδίδεται στην ίδια έννοια, ανάλογα με το γνωστικό υπόβαθρο και τα βιώματα του κάθε ανθρώπου. Για παράδειγμα, στη λέξη ασφάλεια που αποτελεί κεντρική έννοια στην έρευνα μας, αποδίδεται διαφορετικό νόημα από ανθρώπους με διαφορετική επαγγελματική εξειδίκευση και διαφορετικό γνωστικό υπόβαθρο. Διαφορετική σημασία έχει για τον αναλυτή που προσπαθεί να διερευνήσει το σύνολο των κινδύνων που απειλούν το Π.Σ., διαφορετικά αντιλαμβάνεται την ασφάλεια ένας διαχειριστής δικτύου, διαφορετικά ο καθημερινός άνθρωπος που μικρή επαφή έχει με

τις ΤΠΕ. Με δεδομένη την αδυναμία εξάλειψης της υποκειμενικότητας, επιχειρήθηκε κατά το σχεδιασμό της έρευνας να χρησιμοποιηθεί μια μέθοδος που να μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά στην εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων, όσο και να μελετηθεί ικανός αριθμός οργανισμών, με διαφορετικά μεταξύ τους χαρακτηριστικά, ώστε να δοθεί η δυνατότητα γενίκευσης των συμπερασμάτων της έρευνας. Ως βασική προϋπόθεση τέθηκε εξαρχής η επιλογή ερευνητικής διαδικασίας, να είναι σύμφωνη με τις φιλοσοφικές θέσεις και την επιστημολογία της παρούσας έρευνας. Η μεθοδολογία της εργασίας και η ερευνητική διαδικασία που ακολουθήθηκε τόσο για τη συλλογή των δεδομένων όσο και για την ανάλυση τους, περιγράφονται στις επόμενες παραγράφους.

3.2 Επιλογή μεθοδολογίας

Η έρευνα που θα επιχειρήσουμε γύρω από το συγκεκριμένο πρόβλημα θα έχει καθαρά ποιοτικό χαρακτήρα. Συγκεκριμένα, θα γίνει συνδυασμός βιβλιογραφικής έρευνας με εμπειρική έρευνα. Η ποιοτική έρευνα επιλέγηκε καθώς δεν υπάρχει κάποια σχηματισμένη υπόθεση η οποία να θέλουμε να επαληθευτεί με τη βοήθεια ποσοτικής έρευνας και τη χρήση μεγάλου σε αριθμό δείγματος, αντίθετα η έρευνα μας έχει καθαρά διερευνητικό χαρακτήρα.

Η χρήση της βιβλιογραφίας, δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης των ευρημάτων δημοσιευμένης έρευνας, περιορίζοντας την αναπόφευκτη, υποκειμενικότητα του ερευνητή. Με τη βοήθεια της βιβλιογραφικής έρευνας προέκυψαν τα κυριότερα ερευνητικά ζητήματα στο χώρο τόσο της διαχείρισης γνώσης όσο και της ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων και κατ' επέκταση και τα βασικά επιστημονικά ερωτήματα της παρούσας εργασίας. Μετά τον προσδιορισμό των βασικών ερωτημάτων, το επόμενο βήμα ήταν η διενέργεια εμπειρικής έρευνας με τη βοήθεια ερωτηματολογίου. Η εμπειρική έρευνα δίνει τη δυνατότητα καταγραφής της τρέχουσας κατάστασης στο χώρο της ασφάλειας των Π.Σ., αποτυπώνοντας την οπτική που έχουν οι ειδικοί της ασφάλειας. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της έρευνας, σε συνδυασμό με τη βοήθεια της βιβλιογραφίας, δημιουργήθηκε ένα θεωρητικό μοντέλο με στόχο την κατηγοριοποίηση της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια και την αποτύπωση της δομής της, όπως αυτή προέκυψε μέσα από την εμπειρική έρευνα. Στη συνέχεια, επιχειρήθηκε η καταγραφή των πηγών γνώσης που αφορούν στην ασφάλεια των Π.Σ., με την προσαρμογή του μοντέλου, στις κατηγορίες ασφάλειας, όπως αυτές αποτυπώνονται στο πρότυπο ISO 17799. Ταυτόχρονα,

διαπιστώνοντας τη χρησιμότητα του προτεινόμενου θεωρητικού μοντέλου στην αντιπαραβολή του με τις πρότυπες κατηγορίες ασφάλειας, επιτυγχάνεται και ο έλεγχος της εγκυρότητας του, αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με ένα διεθνές πρότυπο για την ανεύρεση των πηγών γνώσης ασφάλειας. Το επόμενο λογικό βήμα είναι η διερεύνηση των αναγκαίων ενεργειών για τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας. Προκειμένου να ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις σε επίπεδο οργανισμού, μελετήθηκε πρώτα το οργανωσιακό μοντέλο δημιουργίας και διάχυσης της γνώσης. Στη συνέχεια, μελετήθηκαν οι αναγκαίες λειτουργίες που θα πρέπει να υποστηρίζει ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης ασφάλειας. Σχηματικά, η μεθοδολογία της εργασίας αναπαρίσταται στο επόμενο σχήμα:



Σχ. 4 Περιγραφή μεθοδολογίας της εργασίας

Η διαδικασία που ακολουθήθηκε για τη διενέργεια της εμπειρικής έρευνας και τα επιμέρους βήματα, θα αναλυθούν με μεγαλύτερη λεπτομέρεια στο επόμενο κεφάλαιο. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε είναι αυτή της ανοικτής συνέντευξης, όπου τα ερευνητικά θέματα αποτυπώνονται με τη μορφή ανοικτών ερωτημάτων. Οι λόγοι για μια τέτοια επιλογή είναι οι εξής:

- Θεωρήθηκε εξαρχής σκόπιμο να δοθεί ευχέρεια στα άτομα που μετείχαν στις συνεντεύξεις να μπορούν να σχολιάσουν και να καταθέσουν την προσωπική τους άποψη, χωρίς να υπάγονται στους περιορισμούς μιας εξαρχής προσανατολισμένης σε προκαθορισμένες απαντήσεις συνέντευξης και
- Η πείρα ορισμένων ειδικών στο χώρο της ασφάλειας, συνεισέφερε και στην ίδια την τροποποίηση των ερωτήσεων, ώστε να μπορούν να περιλάβουν και θέματα που άξιζαν προσοχής, δεν ήταν όμως προφανή άμεσα από τη βιβλιογραφική έρευνα.

Παράλληλα, η χρήση της βιβλιογραφίας, δίνει τη δυνατότητα αξιοποίησης των ευρημάτων δημοσιευμένης έρευνας, συμβάλλοντας στην ελάττωση των περιορισμών στους οποίους υπόκειται η έρευνα μας για λόγους χρονικής στενότητας, καθώς και λόγω της υφιστάμενης απροθυμίας πολλών υπευθύνων ασφαλείας να απαντήσουν σε ερωτήσεις σχετικές με τον τρόπο δουλειάς τους.

3.2.1 Επιλογή μεθόδων

Όσον αφορά στη μέθοδο που ακολουθήθηκε για την προσέγγιση του συνόλου των ερωτημάτων που αποτέλεσαν και το κίνητρο της εργασίας (βλ. και παράγραφο 1.6), τα δύο πρώτα δηλαδή ο προσδιορισμός των χαρακτηριστικών και ο εντοπισμός μέσα στα πλαίσια του οργανισμού της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης, αντιμετωπίστηκαν παράλληλα, μια και τόσο από εννοιολογικής απόψεως όσο και από τεχνικής προσέγγισης είναι συγγενή μεταξύ τους. Ο συνδυασμός εμπειρικής και βιβλιογραφικής έρευνας, έδωσε τις πρώτες κατευθύνσεις για την απάντηση των σχετικών ερωτημάτων.

Καθορισμός ερευνητικής στρατηγικής

Το ερώτημα σχετικά με την δυνατότητα αξιοποίησης της υπάρχουσας σχετικής με την ασφάλεια γνώσης, απαντάται στο βαθμό που τα χρονικά όρια αυτής της εργασίας επιτρέπουν, σύμφωνα και με τα όσα θα προκύπτουν σχετικά με τα άλλα δύο ερωτήματα.

Το ερώτημα σχετικά με το βαθμό στον οποίο αξιοποιείται η γνώση που σχετίζεται με την ασφάλεια, λόγω του ότι απαιτεί τη διενέργεια ποσοτικής έρευνας σε σχετικά μεγάλο μέγεθος δείγματος μέσω της διενέργειας ερωτηματολογίων, δεν στάθηκε εφικτό να απαντηθεί στα πλαίσια αυτής της εργασίας, για τους εξής λόγους: α) για λόγους που έχουν να κάνουν με χρονικούς περιορισμούς στους οποίους υπάγεται η παρούσα έρευνα και

β) γενικά, λόγω του ότι το θέμα της ασφάλειας έχει αναδειχθεί σε μείζον θέμα για πολλές εταιρίες και σχετίζεται άμεσα με τη βιωσιμότητα πολλών απ' αυτές, είναι δύσκολο αν όχι απίθανο να υπάρξει μεγάλο δείγμα οργανισμών και εταιριών που θα θελήσουν να αποκαλύψουν στοιχεία σχετικά με τον τρόπο αντιμετώπισης του προβλήματος, υπό το φόβο πιθανής εκμετάλλευσης από τρίτους των όποιων προβλημάτων αναδειχθούν.

3.2.2 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό, έγινε παρουσίαση του μεθοδολογικού και επιστημονικού πλαισίου της παρούσας εργασίας. Μετά από μια σύντομη επισκόπηση των επιστημονικών παραδειγμάτων, έγινε η περιγραφή των επιστημονικών και επιστημολογικών παραδοχών της παρούσας εργασίας, κάτι που είναι βασική προϋπόθεση για την κατανόηση των αρχών βάσει των οποίων έγινε η ερμηνεία των αποτελεσμάτων και η εξαγωγή συμπερασμάτων στα επόμενα κεφάλαια. Παράλληλα, λαμβάνοντας υπόψη το επιστημονικό πρόβλημα και τα ερωτήματα που αποτέλεσαν αφορμή για έρευνα, περιγράφεται η ερευνητική στρατηγική και εξηγείται η συμβατότητα των τεχνικών συλλογής και ανάλυσης δεδομένων με τις ερευνητικές μεθόδους που χρησιμοποιούμε, όπως και η συμβατότητα του γενικευμένου θεωρητικού πλαισίου με τις ερευνητικές μεθόδους.

ΜΕΡΟΣ Β**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Μεθοδολογία της εμπειρικής έρευνας****4.1 Εισαγωγή**

Με τη βοήθεια των βιβλιογραφικών πηγών, όπως ήδη αναφέρθηκε, σχηματίστηκαν μια σειρά από θέματα στα οποία μπορούμε να προσανατολιστούμε για μία λεπτομερέστερη έρευνα όσον αφορά στη γνώση που σχετίζεται με την ασφάλεια των Π.Σ. Έχοντας ως απώτερο στόχο την πρακτική εφαρμογή της διαχείρισης γνώσης, απαιτείται η δημιουργία νέων εφαρμογών που βασίζονται και στην υπάρχουσα υποδομή εντός του οργανισμού. (King et al., 2002).

Συγκεκριμένα, οι εφαρμογές θα πρέπει να εστιάζουν στους εξής τομείς: α)

Δημιουργία βάσεων γνώσης (knowledge repositories).

Δημιουργία βάσεων που θα επιτρέπουν τη φύλαξη και την αναζήτηση τόσο τεχνικής όσο και προσανατολισμένης στη διοικητική επιστήμη, γνώσης.

β) *Δημιουργία βάσεων γνώσης που σχετίζονται με τις βέλτιστες πρακτικές και πείρα από μαθήματα του παρελθόντος (best practices and lesson learned systems).* Βάσεις γνώσεις που σχετίζονται με την ανάκληση γνώσης, γ) *Δημιουργία ανθρώπινων δικτύων (expert networks).*

Δίκτυα ανθρώπινα με εξειδίκευση σε κάποιο επαγγελματικό τομέα και που ηλεκτρονικά επικοινωνούν μεταξύ τους σε ερωτήματα που προκύπτουν και αφορούν στην πείρα που έχουν γύρω από το θέμα.

δ) *Συμμετοχή σε κοινότητες πρακτικής (communities of practice).* Δίκτυα ανθρώπινα που οργανώνονται με πρωτοβουλία των μελών τους και μοιράζονται κοινά ενδιαφέροντα, ζώντας σε γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές.

4.2 Περιγραφή της ερευνητικής διαδικασίας

Σύμφωνα και με τα παραπάνω θέματα που προέκυψαν από τη διεθνή βιβλιογραφία, προέκυψε ένας βασικός σκελετός ερωτημάτων. Τα ερωτήματα αυτά στη συνέχεια, τέθηκαν με τη μορφή ερωτηματολογίου σε διάφορες επιχειρήσεις και οργανισμούς του ελλαδικού χώρου, με στόχο τα πορίσματα της έρευνας μας να τυγχάνουν εγκυρότητας και σε πρακτικό επίπεδο και να καταγραφεί η πραγματική εικόνα σχετικά με τη δομή της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια, από την οπτική των ειδικών που σε καθημερινή βάση τους απασχολεί το θέμα της αποτελεσματικότερης θωράκισης των Π.Σ., έναντι των διαφόρων κινδύνων.

Έρευνα πεδίου

Σε πρώτη φάση τα ερωτήματα αυτά τέθηκαν υπό μορφή πιλοτικού ερωτηματολογίου σε δύο οργανισμούς, πρώτα στο κέντρο δικτύων του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών και στη συνέχεια στην Αρχή Προστασίας Προσωπικών Δεδομένων.

Οι βασικές κατηγορίες που κάλυπτε το ερωτηματολόγιο ήταν αυτές που αναφέρθηκαν, όπως προέκυψαν από τη βιβλιογραφία, προσαρμοσμένες όμως σε σχέση με το αντικείμενο της έρευνας μας, που είναι η διαχείριση γνώσης ασφάλειας. Επειδή από επιστημονικής απόψεως, μας ενδιέφερε η άποψη αυτών που υλοποιούν σε επίπεδο πρακτικής τα μέτρα ασφάλειας καθώς και το πού αντλούν τη γνώση τους, τα ερωτήματα τέθηκαν στους διαχειριστές των συστημάτων.

Κάθε οργανισμός, χαρακτηρίζεται από τρία επίπεδα λήψης αποφάσεων (Κιουντούζης, 1997):

- α) το στρατηγικό, που σχετίζεται με τα μακροπρόθεσμα σχέδια,
- β) το τακτικό, που περιλαμβάνει τις μακροπρόθεσμες δραστηριότητες και
- γ) το τεχνικό, όπου λαμβάνονται τεχνικές αποφάσεις για συγκεκριμένες τεχνικές εργασίες (όπως οργάνωση παραγωγής, έλεγχοι σωστής λειτουργίας κ.λπ.).

Για τις ανάγκες της πρώτης φάσης της έρευνας μας, απευθυνθήκαμε στο κατώτερο επίπεδο της ιεραρχίας, που είναι και τα άτομα που έχουν την ευθύνη για την υλοποίηση των μέτρων και των πολιτικών, καθώς και για τον έλεγχο της καλής εφαρμογής τους. Κύρια μέριμνα αποτέλεσε η αποτύπωση της εσωτερικής οπτικής της ασφάλειας του οργανισμού, δηλαδή το πού αντλούν και πώς αξιοποιούν τη γνώση τους γύρω από την ασφάλεια τα άτομα που βρίσκονται στο εσωτερικό του οργανισμού.

Το πιλοτικό ερωτηματολόγιο έγινε για να μπορέσουμε να καταγράψουμε τα σημαντικότερα ζητήματα σχετικά με τη διαχείριση γνώσης ασφάλειας, αφήνοντας όσους συμμετείχαν στις συνεντεύξεις σκόπιμα ελεύθερους να αναπτύξουν την οπτική τους γύρω από κάποιο θέμα, προτείνοντας και επιπλέον θέματα τα οποία ενσωματώθηκαν στην τελική μορφή του ερωτηματολογίου, ενώ τα όποια ερωτήματα προέκυψαν επιπλέον, απαντήθηκαν από τους υπόλοιπους οργανισμούς με τη βοήθεια e-mail.

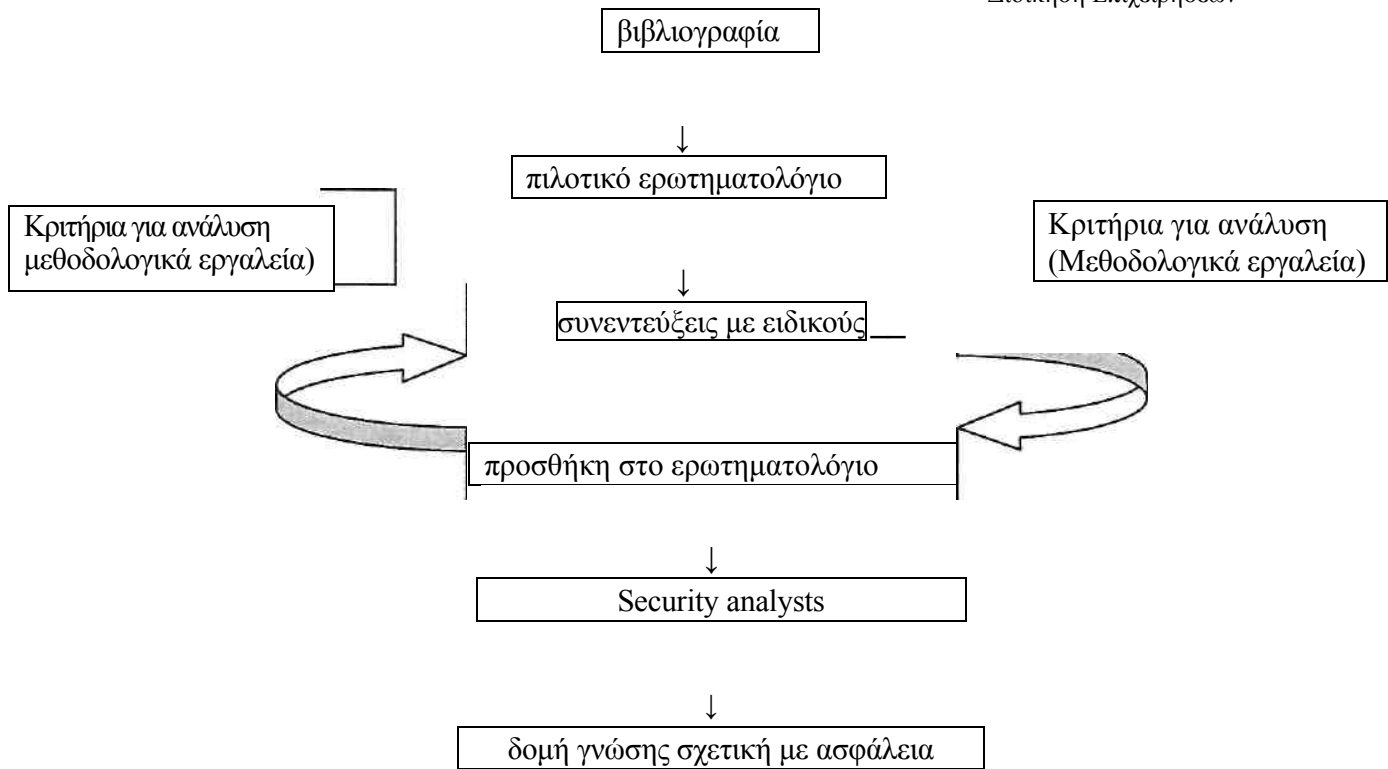
4.3 Εμπειρική έρευνα

Στη συνέχεια το ερωτηματολόγιο στην τελική του μορφή, τέθηκε σε διαφορετικούς από άποψη δραστηριοτήτων οργανισμούς, συγκεκριμένα στο κέντρο διαχείρισης δικτύων του Οικ. Παν/μίου Αθηνών, στην Αρχή Προστασίας του Πολίτη από την επεξεργασία Προσωπικών Δεδομένων, σε έναν μεγάλο τραπεζικό οργανισμό του ελλαδικού χώρου και έναν μεγάλο χρηματοοικονομικό οργανισμό, καθώς και στο ελληνικό παράρτημα μιας πολυεθνικής εταιρίας λογισμικού. Λόγω της ευαισθησίας των διοικήσεων των συγκεκριμένων οργανισμών σε ότι έχει να κάνει με το χειρισμό θεμάτων ασφαλείας και την τροφοδότηση πληροφοριών προς τα έξω, θα τηρηθεί ανωνυμία ως προς την ακριβή τους ταυτότητα.

Στην επόμενη φάση της έρευνας, οι ίδιες κατηγορίες ερωτημάτων, προσαρμοσμένα κατάλληλα στην διαφορετική οπτική ενός συμβούλου σε θέματα ασφάλειας, τέθηκαν πάλι με τη μορφή ερωτηματολογίου σε ειδικούς ασφάλειας, που ενεργούν ως εξωτερικοί ως προς τον οργανισμό σύμβουλοι.

Η επιλογή των εξωτερικών συμβούλων, έγινε ώστε τα πορίσματα της έρευνας να χαρακτηρίζονται από μεγαλύτερη γενικότητα, αφού θα καταγράφουν τόσο την οπτική των εργαζομένων στο εσωτερικό του οργανισμού, όσο και αυτή των εξωτερικών αναλυτών.

Σχηματικά, η πορεία της εμπειρικής έρευνας, αναπαρίσταται ως εξής:



Σχ. 5 Σχηματική αναπαράσταση της εμπειρικής έρευνας

Ανάλυση εμπειρικών δεδομένων

Το επόμενο βήμα της έρευνας, ήταν η συλλογή και ανάλυση των δεδομένων που προέκυψαν από τις συνεντεύξεις. Η επεξεργασία των δεδομένων της εμπειρικής έρευνας έγινε με ποιοτικά κριτήρια, για τους εξής λόγους:

- Εξαρχής η έρευνα μας είχε διερευνητικό χαρακτήρα καθώς δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία κάτι ανάλογο έως σήμερα.
- Λόγω του μικρού δείγματος που χρησιμοποιήθηκε, τόσο εξαιτίας των χρονικών περιορισμών της παρούσας έρευνας, όσο και εξαιτίας της δυσκολίας να βρεθούν οργανισμοί να συμμετάσχουν σε μια έρευνα που σχετίζεται με θέματα ασφάλειας. Άλλωστε δεν αποτέλεσε ποτέ στόχο η διενέργεια μιας στατιστικής ανάλυσης, αφού ακόμη και σε θεωρητικό επίπεδο δεν υπάρχει κάποια κοινά αποδεκτή υπόθεση προς επαλήθευση.

4.4 Πορίσματα έρευνας:

Παρατίθενται στη συνέχεια τα πιο ενδιαφέροντα στοιχεία που προέκυψαν ανά συνέντευξη, ομαδοποιημένα σε πίνακες, με παράλληλη παράθεση των βασικών χαρακτηριστικών του εκάστοτε οργανισμού:

Πίνακας 4.1 / Περιγραφή εξεταζόμενου οργανισμού: Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών - Κέντρο διαχείρισης δικτύων

A ΠΕΔΙΟ

Ερωτήματα:	Υλοποίηση / παρατηρήσεις	Στόχος (reactive/proactive security)
1) Πηγές γνώσης Logs Αναφορές με τη βοήθεια αυτό ματοποιη μένης διαχείρισης	Scripting languages - εργαλεία παρακολούθησης δικτύου	Reactive Reactive
2) Ενημερότητα πηγής	Σε τακτά χρονικά διαστήματα (ακόμη και πολλές φορές τη μέρα) Όχι	Reactive
3) Policies	Ναι	
4) Επικοινωνία με διοίκηση	Σπάνιες	Proactive
5) Μετακινήσεις εντός οργανισμού 6) Εργαλεία διαχείρισης γνώσης	Wikie (web-based, δημιουργία σελίδων που τροποποιούνται δυναμικά από διαφορετικούς χρήστες)	Proactive + reactive

B ΠΕΔΙΟ

- 1) Δημιουργία intranet portal
- 2) Χειρισμός manuals - testing
- 3) Κοινοποίηση policy με εγκυκλίους

Όχι
Καμία μέριμνα
Όχι

Γ ΠΕΔΙΟ

- 1) Ύπαρξη ειδικού τμήματος για IT security-audit
- 2) Οσονανωσιακή

Ναι - με χαλαρή δομή

Επικοινωνία με τη διοίκηση

Proactive-reactive

Δ ΠΕΔΙΟ

- 1) Επικοινωνία στο εσωτερικό οργανισμού
- 2) Επικοινωνία με άλλους φορείς ή άτομα

Emails

Συμμετοχή σε mailing-lists, newsgroups
Συμμετοχή σε ομάδες με κοινή δραστηριότητα (π.χ. SAGE www.sage.org)

Proactive-reactive

Proactive-reactive

**Πίνακας 4.2 / Περιγραφή εξεταζόμενου οργανισμού:
Αρχή προστασίας του πολίτη από την επεξεργασία προσωπικών δεδομένων**

A ΠΕΔΙΟ		
Ερωτήματα:	Υλοποίηση / παρατηρήσεις	Στόχος (reactive/proactive security)
1) Πηγές γνώσης Logs Αναφορές με τη βοήθεια τεχνικών αυτοματοποιημένης διαχείρισης	Scripting languages	Reactive Reactive
2) Ενημερότητα πηγής	Αραιή	Reactive
3) Policies	Ναι - Κοινοποίηση με email	Proactive
4) Επικοινωνία με διοίκηση	Ναι	Proactive
5) Μετακινήσεις εντός οργανισμού	Σπάνιες	Proactive
6) Εργαλεία διαχείρισης γνώσης	Όχι	
B ΠΕΔΙΟ		
1) Δημιουργία intranet portal	Όχι	Proactive
2) Χειρισμός manuals - testing	Καμία μέριμνα	
3) Κοινοποίηση policy με <u>εγκυκλίους</u>	Όχι - προφορική ενημέρωση	
Γ ΠΕΔΙΟ		
1) Ύπαρξη ειδικού τμήματος για IT security- audit	Όχι - ενιαίο τμήμα IT	Proactive
2) Οργανωσιακή κουλτούρα	Συνεργασία με τη διοίκηση / σαφής κατανομή και επιμερισμός ευθυνών	
Δ ΠΕΔΙΟ		
1) Επικοινωνία στο εσωτερικό οργανισμού	Emails μεμονωμένα Τηλεφωνική επικοινωνία	Proactive-reactive
2) Επικοινωνία με άλλους φορείς ή άτομα	Συμμετοχή σε mailing- lists	Proactive-reactive

Πίνακας 4.3 / Περιγραφή εξεταζόμενου οργανισμού: Μεγάλος τραπεζικός οργανισμός, μείζονος σημασίας για την ελληνική οικονομία		
A ΠΕΔΙΟ		
Ερωτήματα:	Υλοποίηση / παρατηρήσεις	Στόχος
1) Πηγές γνώσης Βιβλία συμβάντων βάσεις δεδομένων Logs Αναφορές από εργαλεία αυτοματοποιημένης διαχείρισης	Καταχώρηση σε τυποποιημένες φόρμες (δυνατότητα αναζήτησης) Εργαλεία ολοκληρωμένης διαχείρισης ασφάλειας (RACF)	Reactive Reactive Reactive Proactive
2) Ενημερότητα πηγής	ανάλογα με την κρισιμότητα	Reactive
3) Policies	Σαφή, επιμέρους όμως, όχι ενιαία ως προς όλο τον οργανισμό	Proactive
4) Επικοινωνία με διοίκηση	Ναι, αναγκαία	Proactive
5) Μετακινήσεις εντός οργανισμού	Σπάνιες	Proactive + reactive
6) Εργαλεία διαχείρισης γνώσης		
B ΠΕΔΙΟ		
1) Δημιουργία intranet portal	Όχι - τάση για δημιουργία documents repository	Security awareness (proactive)
2) Χειρισμός manuals - testing	Διαβάθμιση προσπέλασης ύπαρξη βάσης με έγγραφα από testing (τυποποιημένη μορφή)	Proactive
3) Κοινοποίηση policy με εγκυκλίους	Μεγάλη σπουδαιότητα	Proactive
Γ ΠΕΔΙΟ		
1) Ύπαρξη ειδικού τμήματος για IT security-audit 2) Οργανωσιακή κουλτούρα	Ναι - Συνεργασία με τη διοίκηση - Επιμερισμός ευθυνών / καθορισμός αρμοδιοτήτων	Proactive-reactive
Δ ΠΕΔΙΟ		
1) Επικοινωνία στο εσωτερικό οργανισμού 2) Επικοινωνία με άλλους φορείς ή άτομα	Emails μεμονωμένα Τηλεφωνική επικοινωνία μέσω εγγράφων Συμμετοχή σε mailing-lists	Proactive-reactive — » — — » —

Πίνακας 4.4 / Περιγραφή εξεταζόμενου οργανισμού:		
Μεγάλος χρηματοοικονομικός οργανισμός, δημοσίου δικαίου, μείζονος σημασίας για την ελληνική οικονομία		
A ΠΕΔΙΟ		
Ερωτήματα:	Υλοποίηση / παρατηρήσεις	Στόχος
1) Πηγές γνώσης Πρότυπα Best-practices Security vulnerabilities mailing lists Σεμινάρια		Proactive Proactive
2) Ενημερότητα πηγής	Καθημερινή έως εβδομαδιαία	Proactive
3) Policies	Ναι, αυστηρά. Εναρμόνιση των policies με επιχειρηματικό πλαίσιο και ένταξη τους στο ISO	Reactive Proactive
4) Επικοινωνία με διοίκηση	Ναι. Σύνταξη εκθέσεων αξιολόγησης κινδύνων για κάθε project.	
5) Μετακινήσεις εντός Οργανισμού	Αραιές	Proactive-reactive
6) Εργαλεία διαχείρισης Γνώσης		
B ΠΕΔΙΟ		
1) Δημιουργία intranet portal	Ναι - προσπελάσιμη από το τμήμα ασφάλειας	Proactive
2) Χειρισμός manuals - Testing	Διαβαθμισμένη προσπέλαση	Proactive
3) Κοινοποίηση policy	Μέσω intranet. Διανομή επεξηγηματικού φυλλαδίου.	Proactive
Γ ΠΕΔΙΟ		
1) Ύπαρξη ειδικού τμήματος για IT security-audit	Ναι	Proactive-reactive
2) Οργανωσιακή κουλτούρα	Υποστήριξη από τη διοίκηση - επιμερισμός ευθυνών	Proactive
Δ ΠΕΔΙΟ		
Επικοινωνία στο εσωτερικό Οργανισμού	Ναι- μέσω emails	Proactive-reactive
2) Επικοινωνία με άλλους φορείς η άτομα	Ναι - μέσω mailing lists	~ » —

Πίνακας 4.5 / Περιγραφή εξεταζόμενου οργανισμού: Μεγάλη πολυεθνική εταιρία πληροφορικής		
Ερωτήματα:	Υλοποίηση / παρατηρήσεις	Στόχος
1) Πηγές γνώσης Βιβλία συμβάντων Mail από ειδικές λίστες βάσεις δεδομένων logs Αναφορές από εργαλεία αυτοματοποιημένης διαχείρισης 2) Ενημερότητα πηγής 3) Policies 4) Επικοινωνία με διοίκηση 5) Μετακινήσεις εντός οργανισμού 6) Εργαλεία διαχείρισης γνώσης	Καταχώρηση σε τυποποιημένες φόρμες (δυνατότητα αναζήτησης, με αξιολόγηση συνάφειας με χρήση expert systems). Συχνή Ναι. Κοινοποίηση με email. Ναι. Ύπαρξη ομάδων με διαφορετική εξειδίκευση σε όλες τις βαθμίδες. Σπάνιες Electronic knowledge management	Reactive Proactive Reactive ^{55b} Proactive Proactive Proactive + reactive Proactive + reactive
Β ΠΕΔΙΟ		
1) Δημιουργία intranet portal 2) Χειρισμός manuals - testing 3) Κοινοποίηση policy με εγκυκλίους	Ναι. Χρήση προηγμένων μηχανών αναζήτησης. Καταχωρήσεις: α) άρθρων επιστημονικών β) solution objects (προβλήματα που λύθηκαν) γ) υλικού αδόμητου (περιγραφή συμπτωμάτων, αιτίων) Μεγάλη σημασία στο testing και αξιοποίηση τεκμηρίωσης Μέσω emails.	Security awareness (proactive) Proactive Proactive
Γ ΠΕΔΙΟ		
1) Ύπαρξη ειδικού τμήματος για IT security-audit 2) Οργανωσιακή κουλτούρα	Ναι - συνεργασία με τη διοίκηση - επιμερισμός ευθυνών / καθορισμός αρμοδιοτήτων - παροχή bonus	Proactive-reactive Proactive
Δ ΠΕΔΙΟ		
1) Επικοινωνία στο εσωτερικό οργανισμού 2) Επικοινωνία με άλλους φορείς ή άτομα	Ύπαρξη πολλαπλών mailing lists αναλόγως θέματος Όχι	Proactive-reactive -

Στη συνέχεια, σύμφωνα και με το πλάνο εκπόνησης της έρευνας που έχει ήδη περιγραφεί, τα ίδια θέματα τέθηκαν υπό μορφή ερωτημάτων, υπόψη ειδικών σε θέματα ασφάλειας Π.Σ., συγκεκριμένα του δρα. Σ. Κοκολάκη, Λέκτορα Παν. Αιγαίου καθώς και σε στελέχη του τμήματος TSRS της Ernst&Young Ελλάδος. Η προσέγγιση ενός εξωτερικού αναλυτή είναι διαφορετική, καθώς καλείται με βάση τη γνώση που διαθέτει να αξιολογήσει τις αδυναμίες ενός οργανισμού, χωρίς όμως ν' ανήκει στο έμπυχο δυναμικό του. Αν και η φιλοσοφία των ερωτήσεων παρέμεινε προσανατολισμένη στα ίδια θέματα, τροποποιήθηκαν κάποιες ώστε να προσδιοριστούν οι πηγές της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης και να προσδιοριστεί η δομή της, με βάση αυτή τη διαφορετική οπτική. Τα κύρια στοιχεία που προέκυψαν παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 4.6 Περιγραφή: Ειδικός σύμβουλος - αναλυτής σε θέματα ασφαλείας (security expert)		
Ερωτήματα:	Υλοποίηση / παρατηρήσεις	Στόχος (reactive/proactive security)
1) Πηγές γνώσης Standards Guidelines από οργανισμούς (NIST, BSI) Εργασίες από journals Ανακοινώσεις από συνέδρια		Proactive Proactive
2) Ενημερότητα πηγής	Καθημερινά για επιστημονικά άρθρα Άλλες πηγές κάθε 3 μήνες	Proactive Proactive
3) Εργαλεία λογισμικού	CRAMM, COBRA	
4) Διαχείριση έμφυχου Δυναμικού	Το πιο σημαντικό στοιχείο. Απαιτούνται: Security awareness Training Personnel hiring procedures	Proactive
5) Αξιοποίηση γνώσης από παλαιότερη πείρα 6) Δομή γνώσης	Σεμινάρια - εκπαίδευση + on the job training Ιεραρχική. Κατηγορίες: Φυσική ασφάλεια Ασφάλεια σχετική με τη διαχείριση ανθρώπινου παράγοντα Νομικά θέματα Τεχνικά θέματα ασφάλειας Διαχείριση ασφάλειας Ύπαρξη ομάδων με διαφορετική εξειδίκευση σε όλες τις βαθμίδες.	Proactive
7) Βασικά χαρακτηριστικά οργανισμού	Οργανωσιακή δομή Κουλτούρα Ανάγκες σε σχέση με την τεχνολογία	
8) Στοιχεία ελέγχου	Χαρακτηριστικά του Π.Σ.	

Πίνακας 4.7 / Περιγραφή: Ελληνικό παράρτημα πολυεθνικής εταιρίας συμβούλων (Ernst & Young)		
Ερωτήματα:	Υλοποίηση / παρατηρήσεις	Στόχος (reactive/proactive security)
1) Πηγές γνώσης Standards (ISO 17799,BS 7799) Guidelines από οργανισμούς Ανακοινώσεις από συνέδρια (μεθοδολογίες) Case - studies		Proactive Proactive Proactive
2) Ενημερότητα πηγής	Συχνή — σχεδόν καθημερινή	Proactive
3) Εργαλεία λογισμικού	Freeware αλλά και in-house developed software	Proactive
4) Διαχείριση έμψυχου δυναμικού	Πολύ σημαντική: - Δημιουργία ομάδων με συγκεκριμένο στόχο - Training	
5) Αξιοποίηση γνώσης από παλαιότερη πείρα	Σεμινάρια - εκπαίδευση + χρήση repositories	Proactive
6) Δομή γνώσης	Ιεραρχική δόμηση Κατηγορίες: Φυσική ασφάλεια ασφάλεια σχετική με τη διαχείριση ανθρώπινου παράγοντα Νομικά θέματα Business Continuity & Recovery Management Τεχνικά θέματα ασφάλειας διαχείριση ασφάλειας Ύπαρξη ομάδων με διαφορετική εξειδίκευση σε όλες τις βαθμίδες.	
7) Βασικά χαρακτηριστικά οργανισμού	Οργανωτική δομή Κουλτούρα Ανάγκες σε σχέση με την τεχνολογία	
8) Στοιχεία ελέγχου	α) Προφίλ πελάτη (έλεγχος, αξιολόγηση Π.Σ.) β) Αρχιτεκτονική (ανάπτυξη διαχειριστικού πλαισίου - risk assessment) γ) Υλοποίηση (project management)	

4.5 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων της εμπειρικής έρευνας - Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό, περιγράφηκε η εμπειρική έρευνα που διενεργήθηκε για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας. Αρχικά δημιουργήθηκε ένα πιλοτικό ερωτηματολόγιο, καταγράφοντας από τη βιβλιογραφία τα βασικά θέματα που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης, προσαρμοσμένο σε σχέση με τις ανάγκες για διαχείριση γνώσης ασφάλειας. Στη συνέχεια, το ερωτηματολόγιο τέθηκε μέσω απευθείας συνεντεύξεων, στους υπεύθυνους ασφάλειας οργανισμών με διαφορετικό προφίλ όσον αφορά στις ανάγκες σε σχέση με τη διαχείριση ασφάλειας, συγκεκριμένα μελετήθηκαν τόσο οργανισμοί χωρίς συγκεκριμένη πολιτική ασφάλειας, όπως το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, αλλά και οργανισμοί με πολύ μεγάλη ευαισθησία σε θέματα ασφάλειας, όπως οργανισμοί με καθαρά οικονομικής φύσεως δραστηριότητες.

Στη συνέχεια, για λόγους μεγαλύτερης εγκυρότητας της έρευνας, καταγράφηκε η οπτική επαγγελματιών στο χώρο της ασφάλειας, με μεγάλη πείρα, αλλά διαφορετικό ρόλο, αυτόν του εξωτερικού ως προς τον οργανισμό αναλυτή. Έτσι, επιτυγχάνουμε την καταγραφή μιας ολοκληρωμένης εικόνας, καταγράφοντας τις πηγές γνώσης σε σχέση με τη διαχείριση της ασφάλειας, τόσο με γνώμονα την οπτική των ειδικών της ασφάλειας από το εσωτερικό του οργανισμού, όσο και από το εξωτερικό του.

Τα δεδομένα που προέκυψαν αναλύθηκαν κατά περίπτωση, και καταγράφηκαν οι κυριότερες πηγές γνώσης, ανάλογα και με τις ανάγκες του οργανισμού σε θέματα ασφάλειας, με στόχο την αξιοποίηση τους στα επόμενα στάδια της εργασίας, ώστε να εξαχθεί ένα θεωρητικό μοντέλο σχετικά με τη δομή της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια, αλλά και την μελέτη των αναγκαίων, λειτουργιών για ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης που θα αξιοποιεί αυτή τη γνώση, που είναι και ο αρχικός στόχος της ερευνητικής μας προσπάθειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Δομή της σχετικής με την Ασφάλεια γνώσης

5.1 Εισαγωγικές έννοιες

Στη συνέχεια, σύμφωνα και με το πλαίσιο που περιγράφηκε, θα επιχειρηθεί η περαιτέρω ανάλυση των δεδομένων, που προέκυψαν από την εμπειρική έρευνα με τη βοήθεια ερωτηματολογίου, με στόχο την εξαγωγή γενικότερων συμπερασμάτων. Όπως έγινε προφανές και από την περιγραφή των οργανισμών που επιλέγησαν, υπήρξαν μεγάλες διαφορές τόσο στο μέγεθος των οργανισμών που αποτέλεσαν το δείγμα, όσο και στο επίπεδο ασφάλειας που τους διέκρινε. Συγκεκριμένα, μελετήθηκαν οργανισμοί με διαφορετικές απαιτήσεις όσον αφορά στην ασφάλεια, όπως το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, που ως ακαδημαϊκό ίδρυμα δε διαθέτει σαφή πολιτική ασφαλείας, αλλά και οργανισμοί που βρίσκονταν στο ακριβώς αντίθετο άκρο, διαθέτοντας μια σαφή και πολύ αυστηρή πολιτική ασφαλείας, όπως για παράδειγμα οργανισμοί με οικονομικής φύσεως δραστηριότητες. Βασικό άξονα του ερωτηματολογίου αποτέλεσε η διερεύνηση ύπαρξης πολιτικής ασφαλείας (security policy) καθώς και ο τρόπος κοινοποίησης της στο εσωτερικό του οργανισμού.

Στη βιβλιογραφία επικρατεί σύγχυση σχετικά με τη χρήση του όρου, όσον αφορά το εύρος, την τυπική ή όχι περιγραφή και το περιεχόμενο της. Στην παρούσα έρευνα, υιοθετούμε την προσέγγιση που περιγράφεται στο (Kokolakis and Kiountouzis, 2000), σύμφωνα με το οποίο η πολιτική είναι ένα σύνολο από δηλώσεις, που καθορίζουν το σύνολο των δυνατών επιλογών σε σχέση με μελλοντικές διαδικασίες. Έτσι, η πολιτική μπορεί να είναι τυπική ή όχι, και το επίπεδο της αφαίρεσης μπορεί να είναι αρκετά υψηλό, ώστε να καλύπτει ένα μεγάλο εύρος επιλογών και ταυτόχρονα αρκετά χαμηλό, ώστε να διατηρεί τον αριθμό των δυνατών αποφάσεων σε μικρό εύρος.

Η πολιτική ασφαλείας μπορεί να εκφράζεται με μια ποικιλία αναπαραστάσεων, από μια αυστηρή μαθηματική αναπαράσταση δικαιωμάτων πρόσβασης, έως την έκφραση σε πολύ γενική μορφή κάποιων αρχών και πεποιθήσεων (Kokolakis et al., 1998). Θεμελιώδες στοιχείο της πολιτικής αποτελούν οι οδηγίες (guidelines). Είναι κανόνες με τους οποίους πρέπει να υπάρχει συμμόρφωση, ή διαδικασίες που πρέπει να ακολουθηθούν. Οι οδηγίες εκφράζονται με σαφή τρόπο και όχι σε τεχνική γλώσσα, ώστε να γίνονται κατανοητές από όλους.

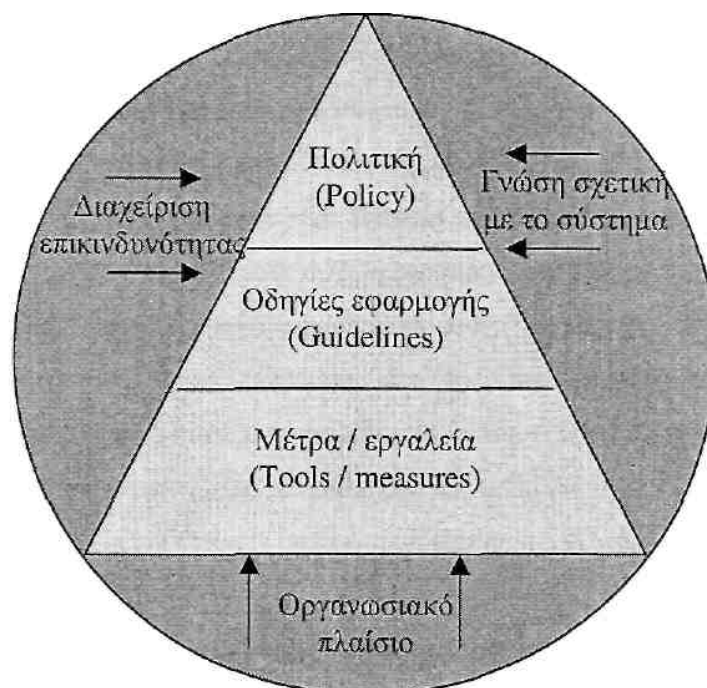
Σε πρακτικό επίπεδο, οι οδηγίες καταλήγουν σε υιοθέτηση μέτρων, που αποτελούν υλοποίηση των οδηγιών σε συγκεκριμένο τεχνολογικό περιβάλλον.

5.2 Ιεραρχία της γνώσης

Σύμφωνα και με τα όσα ήδη αναφέρθηκαν, προσπαθώντας να εξάγουμε τη δομή της γνώσης που σχετίζεται με την ασφάλεια, σε συνέπεια και με το μεθοδολογικό πλαίσιο που έχουμε προτείνει, θα προσπαθήσουμε να ιεραρχήσουμε τα δομικά στοιχεία που την απαρτίζουν.

Έτσι, προτείνουμε ένα ιεραρχικό πλαίσιο όπου στην ανώτερη βαθμίδα εντοπίζουμε την πολιτική ασφάλειας, στο αμέσως επόμενο τις οδηγίες και τέλος στο κατώτερο επίπεδο εντοπίζουμε τα μέτρα και τα εργαλεία που φροντίζουν για την υλοποίηση μέσα στο δεδομένο τεχνολογικό περιβάλλον του Π.Σ. των όσων η πολιτική ασφάλειας και οι οδηγίες ορίζουν.

Σχηματικά, το πλαίσιο που προτείνουμε έχει δομή πυραμίδας, όπως φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα:



Σχ. 6 Ιεραρχική δομή γνώσης - συνεισφορά από εξωγενείς παράγοντες

Η ιεραρχία που προτείνουμε έχει την εξής λογική: Στο ανώτερο επίπεδο της πυραμίδας βρίσκεται η πολιτική ασφάλειας που εκφράζει σε γενική μορφή τους στόχους και τη σημαντικότητα της ασφάλειας σαν μηχανισμού ενδυνάμωσης της διαδικασίας διακίνησης της πληροφορίας στο εσωτερικό του Π.Σ. Προχωρώντας προς τα κατώτερα στρώματα, εξειδικεύουμε, μέσω των οδηγιών, τα όσα η πολιτική ασφάλειας καθορίζει, με τρόπο που να λαμβάνει υπόψη του το συγκεκριμένο πλαίσιο

του οργανισμού, καταλήγοντας στην υλοποίηση των αρχών που ορίζονται από τα δύο ανώτερα επίπεδα, μέσα στο συγκεκριμένο τεχνολογικό περιβάλλον. Σε πιο υψηλό επίπεδο από την πολιτική ασφάλειας θα μπορούσαμε να διακρίνουμε την ύπαρξη γενικών αρχών (generic principles) που σχετίζονται με αξίες πολιτισμικές και κοινωνικές, όπως η αρχή ότι η πληροφορία είναι αγαθό που πρέπει να προστατεύεται. Στην έρευνα μας όμως, ενδιαφερόμαστε για την ασφάλεια στα πλαίσια του οργανισμού και όχι για ένα γενικότερο πλαίσιο ασφάλειας και κατά συνέπεια το πλαίσιο είναι συνεπές και πλήρες σε σχέση με την οπτική που υιοθετούμε.

Γνώση που σχετίζεται με εξωγενείς παράγοντες

Σημαντικό κομμάτι γνώσης που αφορά την ασφάλεια του οργανισμού, σχετίζεται με παράγοντες που δεν μπορούν να ενσωματωθούν στο ιεραρχικό πλαίσιο. Μεθοδολογίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από εξωτερικούς αναλυτές, μπορούν να συνεισφέρουν σε μεγάλο βαθμό στον προσδιορισμό της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια του συστήματος. Συγκεκριμένα, η διενέργεια μιας μελέτης επικινδυνότητας περιλαμβάνει μεταξύ των σταδίων που την αποτελούν διαδικασίες συλλογής δεδομένων και αξιολόγησης αυτών (Fung et al., 2001), οι οποίες σχετίζονται με τον προσδιορισμό των αγαθών και την εκτίμηση της αξίας τους και τον προσδιορισμό των μηχανισμών ελέγχου (Κοκολάκης 2000).

Όπως απέδειξε και η εμπειρική μας έρευνα, τα κύρια σημεία ελέγχου για ένα εξωτερικό αναλυτή που δεν κινείται στο εσωτερικό του οργανισμού, είναι τα χαρακτηριστικά του Π.Σ., ενώ σημαντική είναι η συνεισφορά στη γνώση σχετικά με την ασφάλεια, από τον έλεγχο των χαρακτηριστικών που σχετίζονται με την οργανωτική δομή και από την εξέταση της όποιας κουλτούρας μεταξύ των μελών του.

Η συνεισφορά στη γνώση από τους εξωγενείς παράγοντες, απεικονίζεται σχηματικά με τη βοήθεια του κύκλου (Σχ. 6) που περιβάλλει το ιεραρχικό πλαίσιο που περιγράφηκε. Με τα βέλη απεικονίζεται η τροφοδότηση προς τα μέσα του συστήματος, με γνώση που προέρχεται από το εξωτερικό του.

5.3 Προσαρμογή του πλαισίου στις πρότυπες κατηγορίες ασφάλειας

Στόχος μας είναι να προσδιορίσουμε τις πηγές γνώσης που σχετίζονται με την ασφάλεια. Θα επιχειρηθεί ο έλεγχος της συνέπειας του πλαισίου που προτάθηκε, συνδέοντας το με τις διάφορες κατηγορίες που αφορούν στην ασφάλεια, όπως εμφανίζονται μέσα από τα διεθνή πρότυπα. Ενδεικτικά, μπορούμε να διακρίνουμε (ISO 17799) τις εξής κατηγορίες:

1. Οργανωσιακή υποδομή ασφάλειας (Organizational Security)
2. Διαχείριση ανθρώπινων πόρων σε σχέση με την ασφάλεια (Personnel Security)
3. Διαχείριση επικοινωνιών και διαδικασιών επεξεργασίας της πληροφορίας (Communications and Operations Management)
4. Ασφάλεια φυσικών χώρων (Physical and Environmental Security)
5. Διαχείριση σχετική με τη συνέχιση επιχειρηματικής λειτουργίας (Business Continuity Management)
6. Συμμόρφωση με τις νομικές απαιτήσεις (Compliance with Legal Requirements)

5.3.1 Οργανωσιακή υποδομή Ασφάλειας (Organizational Security)

Η συγκεκριμένη κατηγορία στόχο έχει την επίτευξη ενός πλαισίου αποδοτικής διαχείρισης της ασφάλειας στο εσωτερικό του οργανισμού. Συγκεκριμένα, σε υψηλό επίπεδο, η πολιτική ασφάλειας καθορίζει την θεσμοθέτηση ρόλων για ομάδες ή και μεμονωμένα άτομα μέσα στον οργανισμό. Παράλληλα, μέσα από τα ειδικά έγγραφα που περιγράφουν την πολιτική ασφάλειας ενός οργανισμού προσδιορίζονται οι ευθύνες, τα δικαιώματα και τα καθήκοντα των μελών του οργανισμού.

5.3.2 Διαχείριση ανθρώπινων πόρων σε σχέση με την Ασφάλεια (Personnel Security)

Μέσα από την πολιτική ασφάλειας καθορίζονται τα ζητήματα που αφορούν στη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού. Από την περιγραφή των προσόντων για την ανάληψη συγκεκριμένων θέσεων, έως θέματα που αφορούν τον τρόπο χρήσης και διαχείρισης του συστήματος. Συγκεκριμένα, μέσω των οδηγιών, γίνεται αναλυτική περιγραφή των λεπτομερειών χρήσης, των διαδικασιών σύνδεσης στο σύστημα κτλ. Στο κατώτερο επίπεδο, γνώση σχετική με την ασφάλεια που σχετίζεται με το ανθρώπινο δυναμικό, περιέχεται σε συγκεκριμένα αρχεία του συστήματος, όπως οι λίστες πρόσβασης στο δίκτυο (access lists) ή τα αρχεία ελέγχου (audit-trail log files).

5.3.3 Διαχείριση επικοινωνιών και διαδικασιών επεξεργασίας της πληροφορίας (Communications and Operations Management)

Η πολιτική ασφάλειας καθορίζει τις υποχρεώσεις και τις διαδικασίες σχετικά με τη διαχείριση και το χειρισμό όλων των διαδικασιών επεξεργασίας των πληροφοριών. Στο αμέσως επόμενο επίπεδο, απαιτείται η θεμελίωση κατάλληλων οδηγιών σχετικά με τη λειτουργία των συστημάτων και την εφαρμογή διαδικασιών εντοπισμού

περιστατικών παραβίασης. Τέλος, σε επίπεδο τεχνικών μέσων, η γνώση που σχετίζεται με τη διαχείριση των τηλεπικοινωνιακών ευκολιών και τις γενικότερες τεχνικές επεξεργασίας της πληροφορίας, εντοπίζεται σε πηγές όπως αναφορές και αρχεία (logs) που σχετίζονται με αστοχίες του πληροφοριακού συστήματος και απώλεια της δυνατότητας εξυπηρέτησης (denial of service), απώλεια εμπιστευτικότητας, ή σε αρχεία παρακολούθησης των χρηστών του δικτύου ή των πόρων του υπολογιστικού συστήματος.

5.3.4 Ασφάλεια φυσικών χώρων (Physical and Environmental Security)

Από την πολιτική ασφάλειας καθορίζεται το ποιοι πόροι και διαδικασίες πρέπει να απομονωθούν και να προστατευθούν σε χώρους ελεγχόμενης πρόσβασης. Εξειδικεύοντας, μέσω των οδηγιών αποδίδεται σε κάθε μέλος του οργανισμού δικαίωμα πρόσβασης σε κάποιο χώρο ή όχι, ενώ η υλοποίηση και έλεγχος γίνεται με χρήση ελέγχων πρόσβασης (physical access controls). Τα αρχεία, έντυπα ή ηλεκτρονικά, στα οποία γίνεται η σύνδεση των φυσικών προσώπων με την δυνατότητα και τις λεπτομέρειες (ώρα εισόδου, εξόδου, διαβάθμιση), συνιστούν τις αντίστοιχες πηγές γνώσης.

5.3.5 Διαχείριση σχετική με τη συνέχιση της επιχειρηματικής λειτουργίας (Business continuity management)

Οι διαδικασίες που σχετίζονται με την υποστήριξη των επιχειρηματικών διαδικασιών, αποτελούν σημαντικό κομμάτι της πολιτικής ασφαλείας. Η επίτευξη ενός ικανοποιητικού επιπέδου διαδικασιών πρόληψης και ανάνηψης από αστοχίες του συστήματος, λάθη ή φυσικές καταστροφές, αποτελεί απαραίτητο τμήμα ενός ολοκληρωμένου σχεδίου, που στόχο έχει τη συνέχιση της επιχειρηματικής δραστηριότητας κάτω από οποιεσδήποτε συνθήκες. Ο καθορισμός ρόλων και αρμοδιοτήτων για τα μέλη του οργανισμού στην περίπτωση της διαχείρισης εκτάκτων αναγκών, όπως παράλληλα το ποιος είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση ενός τμήματος ενός σχεδίου εκτάκτου ανάγκης, περιγράφεται στην πολιτική ασφαλείας και εξειδικεύεται κατά περίπτωση στις γενικές οδηγίες. Η αναλυτική περιγραφή των ρόλων, αρμοδιοτήτων, διαδικασιών περιγράφεται στα ειδικά σχέδια επαναφοράς του συστήματος μετά από οποιαδήποτε περίπτωση εκτάκτου ανάγκης και περιέχεται στα αντίστοιχα εγχειρίδια που συντάσσονται για το σκοπό αυτό.

5.3.6 Συμμόρφωση με τις νομικές απαιτήσεις (Compliance with legal requirements)

Όπως ήδη αναφέρθηκε, σε ανώτερο επίπεδο από την πολιτική ασφαλείας μπορούμε να διακρίνουμε ένα σύνολο αρχών (principles), που εκφράζονται μέσα από το νομικό και θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη λειτουργία ενός οργανισμού. Η πολιτική ασφαλείας και οι οδηγίες στο εσωτερικό του οργανισμού, εξειδικεύουν αυτές τις γενικές αρχές και τις προσαρμόζουν στο πλαίσιο λειτουργίας του οργανισμού. Ενδεικτικά ως προς τις απαιτήσεις συμμόρφωσης, αναφέρουμε την ανάγκη προστασίας των δεδομένων από μη εξουσιοδοτημένη χρήση, την ανάγκη προστασίας της ιδιωτικότητας κλπ. Συγκεκριμένα, μέσα από την πολιτική ασφαλείας, μπορούμε να διακρίνουμε κατηγορίες ατόμων που έχουν δικαίωμα πρόσβασης σε δεδομένα αρχεία, τις αναγκαίες προϋποθέσεις όταν η πρόσβαση γίνεται υπό συνθήκες, γενικά μπορούμε να διακρίνουμε την απονομή ρόλων σε σχέση με την πρόσβαση σε δεδομένα που τυγχάνουν ειδικής σημασίας και δημιουργούν ευθύνη απέναντι στο νόμο όσον αφορά στην επεξεργασία τους. Σε τεχνικό επίπεδο, πηγές σχετικής γνώσης αποτελούν αρχεία καταγραφής δραστηριοτήτων (log-files), δεδομένα από τη χρήση ειδικών εργαλείων λογισμικού (audit tools), αναφορές από τη διενέργεια ελέγχων του συστήματος για τον έλεγχο της αντοχής σε εξωτερικές επιθέσεις (penetration testing).

5.3.7 Διαχείριση επικινδυνότητας (Risk Analysis)

Γνώση σχετική με την ασφάλεια του συστήματος μπορεί να προκύψει χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες μεθοδολογίες που σχετίζονται με τη διαχείριση της επικινδυνότητας. Ο υπολογισμός της επικινδυνότητας προκύπτει από το συστηματικό συνυπολογισμό (ISO 17799):

α) της επιχειρηματικής βλάβης που θα προκύψει από κάποια αποτυχία στον τομέα της ασφαλείας, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνητικές επιπτώσεις από την απώλεια εμπιστευτικότητας, ακεραιότητας ή διαθεσιμότητας της πληροφορίας ή άλλων αγαθών και

β) τη δυνατότητα μιας τέτοιας αποτυχίας να συμβεί υπό το πρίσμα των υπαρκτών απειλών και κινδύνων σε σχέση με τα αντίμετρα που έχουν ήδη υλοποιηθεί. Πηγές γνώσης αποτελούν τα έγγραφα και οι σχετικές μελέτες στα οποία προσδιορίζονται οι προτεραιότητες που αφορούν στην ασφάλεια σε σχέση και με τις τρέχουσες επιχειρηματικές διαδικασίες, οι απειλές και οι υπάρχουσες ελλείψεις, καθώς και τα ήδη εγκατεστημένα μέτρα ελέγχου.

5.3.8 Οργανωσιακό πλαίσιο

Η μελέτη του οργανισμού ως ολότητα αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την ολοκληρωμένη επισκόπηση του προβλήματος του προσδιορισμού της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια. Ιδιαίτερη σημασία αποκτά η μελέτη κάποιων χαρακτηριστικών όσον αφορά στις διαστάσεις που σχετίζονται με τη δομή του οργανισμού. Συγκεκριμένα, οι παράμετροι που ενδιαφέρουν, είναι (Robbins, 1990):

- Η πολυπλοκότητα, που σχετίζεται με το βαθμό διαφοροποίησης στο εσωτερικό του οργανισμού. Η οριζόντια διαφοροποίηση έχει να κάνει με το διαχωρισμό μεταξύ των ομάδων του οργανισμού. Η κατακόρυφη διαφοροποίηση αντιπροσωπεύει το βάθος στο οποίο εκτείνεται κατακόρυφα η ιεραρχία.
- Η προτυποποίηση, που αναφέρεται στο βαθμό στον οποίο οι εργασίες στο εσωτερικό του οργανισμού είναι προγραμματισμένες και γίνεται διαχωρισμός καθηκόντων.
- Η αποκέντρωση ή όχι των διαδικασιών λήψης αποφάσεων, κάτι που σχετίζεται και με το αν οι αποφάσεις εστιάζουν σε επίπεδο ατόμου, ομάδας, ή οργανωσιακής μονάδας.

Για τη μελέτη των οργανισμών διάφορες προσεγγίσεις έχουν χρησιμοποιηθεί. Μια από τις πλέον επιτυχείς, όπως αναφέρεται στο (Κοκολάκης, 2000), είναι αυτή της θεωρίας μεταφορών. Στην καθημερινή γλώσσα, χρησιμοποιούμε μεταφορές για να περιγράψουμε ένα αντικείμενο, για να περιγράψουμε ένα αντικείμενο, φαινόμενο, ή μια κατάσταση με όρους που δανειζόμαστε από άλλα αντικείμενα, φαινόμενα ή καταστάσεις. Ο Walsham (1993), στηριζόμενος σε εργασίες του Morgan(1986), αναλύει τις μεταφορές που χρησιμοποιούνται για την κατανόηση του οργανισμού ως φαινομένου. Συγκεκριμένα, όπως περιγράφεται στο (Κοκολάκης, 2000) αναφέρεται στους οργανισμούς ως μηχανές, ζωντανούς οργανισμούς, κουλτούρες και πολιτικά συστήματα. Αυτόματα, καθίσταται προφανές, πως η μελέτη του οργανισμού ως ολότητα και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του, αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για μια ολοκληρωμένη μελέτη και γνώση των θεμάτων που άπτονται της ασφάλειας. Είναι επίσης αυτονόητο πως δεν υπάρχει ένα ενιαίο μοντέλο ασφάλειας (και συνεπώς και γνώσης σχετικής με την ασφάλεια) που να μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους οργανισμούς, αλλά θα πρέπει κατά περίπτωση να εξετάζονται αναλυτικά τα

χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη δομή στο εσωτερικό του οργανισμού, τόσο όσον αφορά στο έμψυχο και άψυχο υλικό που εντοπίζεται στο εσωτερικό του, όσο και να γίνεται εκτίμηση των κινδύνων που προέρχονται από το περιβάλλον του οργανισμού.

5.3.9 Χαρακτηριστικά του Π.Σ.

Ο οργανισμός, αποτελεί το πλαίσιο μέσα στο οποίο υπάρχει και λειτουργεί ένα Π.Σ. Το Π.Σ. και ο οργανισμός αποτελούν συστήματα ανθρώπινης δραστηριότητας. Το Π.Σ. μπορεί να θεωρηθεί υποσύστημα του οργανισμού και ο ρόλος του είναι να προσφέρει υπηρεσίες, δηλαδή να εξυπηρετεί τον οργανισμό. Έτσι, η σχέση των δύο συστημάτων, μπορεί να θεωρηθεί απλά ως σχέση *εξυπηρετητή και εξυπηρετούμενου* (serving system-served system) (Κοκολάκης, 2000). Συνεπώς, ένα Π.Σ. ως στόχο έχει την υποστήριξη ανθρώπινων δραστηριοτήτων, στα πλαίσια ενός οργανισμού. Οι δραστηριότητες που υποστηρίζει μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες:

α) ατομικές,

β) κοινωνικές και

γ) οργανωσιακές δραστηριότητες.

- Οι ατομικές δραστηριότητες, σχετίζονται με τον τρόπο που το άτομο αντιλαμβάνεται τον κόσμο. Σημαντικό ρόλο σ' αυτό μπορεί να διαδραματίσει το Π.Σ. ανάλογα με τα δεδομένα που περιέχει, τον τρόπο με τον οποίο τα επεξεργάζεται και τη σχεδίαση του.
- Οι κοινωνικές δραστηριότητες σχετίζονται με τον τρόπο και το βαθμό στον οποίο το Π.Σ. υποστηρίζει τις συνομιλίες μεταξύ των μελών του, διαμορφώνοντας το χαρακτήρα της επικοινωνίας και του διαλόγου των ατόμων στα πλαίσια του οργανισμού.
- Οι οργανωσιακές δραστηριότητες σχετίζονται με τον τρόπο με τον οποίο το Π.Σ. ενισχύει τη μάθηση και την ανάπτυξη των δεξιοτήτων, την επικοινωνία με τη διοίκηση και τη συνεργασία μεταξύ των μελών του οργανισμού.

Η μελέτη των χαρακτηριστικών του Π.Σ. είναι αναγκαία για τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων εξόρυξης της γνώσης που σχετίζεται με την ασφάλεια και για τον προσδιορισμό των μηχανισμών που είναι ήδη σε ισχύ όσο και για αυτές που θα χρειαστεί να αναπτυχθούν προκειμένου για την αποτελεσματικότερη διάχυση της γνώσης, όπως θα γίνει προφανές σε επόμενη παράγραφο.

5.4 Συμπεράσματα

Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων της εμπειρικής έρευνας, προέκυψε ένα γενικό μοντέλο που σχετίζεται με της γνώσης ασφάλειας. Η δομή της γνώσης είναι ιεραρχική, κάτι που συνεπάγεται ότι προχωρώντας από τα κατώτερα προς τα ανώτερα επίπεδα της ιεραρχίας, μεταβαίνουμε από το ειδικό στο γενικό. Κάποιες πηγές γνώσης που σχετίζονται με εξωγενείς παράγοντες ως προς το πλαίσιο που προτείνεται - για παράδειγμα η γνώση που προκύπτει από τη χρήση μεθοδολογιών όπως η ανάλυση επικινδυνότητας - δεν μπορούν να ενσωματωθούν σε κάποιο από τα επίπεδα της ιεραρχίας που προτείνεται και επειδή σχετίζονται με το εξωτερικό περιβάλλον του οργανισμού, αναπαρίστανται μέσα σε ένα κύκλο, που τροφοδοτεί με γνώση το σύστημα.

Το επόμενο βήμα, ήταν η προσαρμογή του πλαισίου στις κατηγορίες ασφάλειας, όπως αυτές περιγράφονται σε ένα διεθνές πρότυπο, το ISO 17799. Γίνεται δηλαδή μια αποδόμηση της ασφάλειας σε διάφορες κατηγορίες. Για κάθε κατηγορία, εξετάζουμε τις βαθμίδες της ιεραρχίας του προτεινόμενου μοντέλου και καταγράφονται οι σχετικές με την κατηγορία πηγές γνώσης. Έτσι, επιτυγχάνονται δύο πράγματα: αφενός μεν ελέγχεται η ορθότητα του προτεινόμενου μοντέλου, αφού η χρήση του με βάση ένα διεθνές πρότυπο αποδεικνύεται επιτυχής, αφ' ετέρου δε, προκύπτουν οι σχετικές πηγές γνώσης ανά προτυποποιημένη κατηγορία ασφάλειας. Οι πηγές αυτές γνώσης, θα αξιοποιηθούν στα επόμενα κεφάλαια, με την κατασκευή κατάλληλης οντολογίας και με την καταγραφή των λειτουργιών ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Οντολογική περιγραφή της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης

6.1 Εισαγωγή

Η διαρκής τεχνολογική ανάπτυξη και η ενδυνάμωση των δυνατοτήτων των ΤΠΕ, είχε ως αποτέλεσμα την κατακόρυφη αύξηση της ποσότητας της παραγόμενης πληροφορίας, με άμεση παρενέργεια την αποθήκευση των παραγόμενων πληροφοριών σε διαφορετικά σημεία του Π.Σ., αυξάνοντας εκθετικά τη δυσκολία εξόρυξης και αποδοτικής διαχείρισης της γνώσης, που βρίσκεται κατανεμημένη στις διάφορες μονάδες του οργανισμού. Η ανάγκη για περιορισμό της διασποράς στην αποθήκευση της πληροφορίας, έγινε αντιληπτή από τη στιγμή που εμφανίστηκαν τα πρώτα μεγάλης κλίμακας πληροφοριακά συστήματα.

6.2 Συμβολή των οντολογιών σε επίπεδο λειτουργιών οργανισμού

Το πρόβλημα του κατακερματισμού της πληροφορίας περιορίστηκε με την εμφάνιση των ERP (Enterprise Resource Planning) συστημάτων, δηλαδή λογισμικού που διαχειρίζεται πολλαπλούς τομείς της δραστηριότητας του οργανισμού, εστιάζοντας στις διαδικασίες, παρά σε μεμονωμένες λειτουργίες (O' Leary, 2002). Αρχιτεκτονικά, τα ERP συστήματα βασίζονται σε σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Βασικό χαρακτηριστικό τους είναι ότι είναι πολύ μεγάλα σε μέγεθος συστήματα. Ένα ERP σύστημα μπορεί να έχει περισσότερους από 40.000 πίνακες σε μια βάση δεδομένων. Οπότε, είναι μεγάλη ανάγκη να υποστηρίζεται το σύνολο των δραστηριοτήτων του οργανισμού συμπληρωματικά, από ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης.

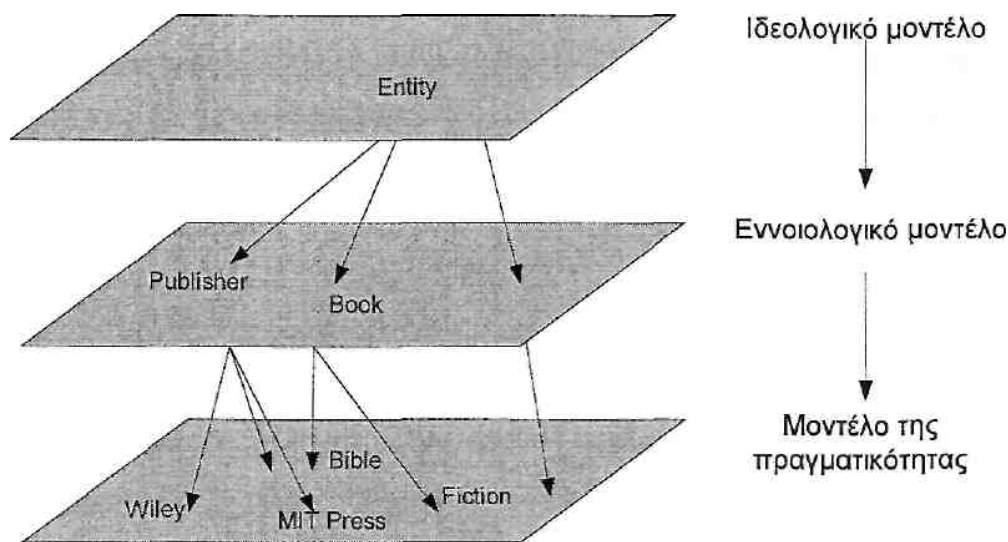
Ένα επιπλέον πρόβλημα όσον αφορά στη διαχείριση της υπάρχουσας γνώσης, είναι και η ανομοιογένεια των μορφών με τις οποίες αποθηκεύεται το βασικό δομικό στοιχείο της, η πληροφορία. Μια λύση στο πρόβλημα αποτελεί η ανεύρεση ενός ενιαίου τρόπου αναπαράστασης της γνώσης. Η χρήση οντολογιών και ει δυνατόν, η ανεύρεση μιας ενιαίας οντολογίας, αποτελεί μια ελπιδοφόρα προσπάθεια στην κατεύθυνση αυτή.

Γενικότερα, η χρήση οντολογιών αποκτά μεγαλύτερη σημασία για όλες τις δραστηριότητες στο πλαίσιο των ευρύτερων λειτουργιών που υποστηρίζει ένας οργανισμός. Συγκεκριμένα, μπορεί να υποστηρίξει το σχηματισμό μιας κοινά αποδεκτής και κατανοητής αναπαράστασης εννοιών που αφορούν μια συγκεκριμένη

γνωστική περιοχή. Κάτι τέτοιο είναι αναγκαίο προκειμένου για την υποστήριξη μιας διαδικασίας επικοινωνίας μεταξύ ομάδων ή ατόμων (Bertolazzi et al., 2001).

6.2.1 Τα τρία επίπεδα της γνώσης

Όπως υποστηρίζεται στο (Bertolazzi et al., 2001), από τεχνολογικής απόψεως, μια οντολογία μπορεί να θεωρηθεί σαν μια βάση δεδομένων αποτελούμενη όμως από έννοιες αντί για δεδομένα. Σε επίπεδο οργανισμού, η γνώση θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι αποτελείται από τρία επίπεδα. Το κατώτερο επίπεδο, είναι εκεί όπου φυλάσσεται η πληροφορία. Σε τεχνικό επίπεδο, πρόκειται για τις βάσεις δεδομένων. Το μεσαίο επίπεδο αφορά το εννοιολογικό μοντέλο, που επιτρέπει τη δημιουργία μιας οντολογίας. Το ανάλογο από την ορολογία των βάσεων δεδομένων, είναι το σχήμα της βάσης. Το ανώτερο επίπεδο αποτελεί τις γενικότερες αρχές που δίνουν το έναυσμα για το σχηματισμό των εννοιών του μεσαίου επιπέδου. Διαισθητικά, καθορίζοντας το περιεχόμενο του ανώτερου επιπέδου, προδιαγράφουμε το σχήμα της βάσης στο οποίο θα καταχωρήσουμε το μοντέλο που απεικονίζει την πραγματικότητα όπως εμείς την αντιλαμβανόμαστε.



Σχ. 7 Τα τρία επίπεδα της γνώσης (Bertolazzi et al., 2001)

6.3 Η φύση της οντολογικής έρευνας

6.3.1 Επιστημολογική επισκόπηση

Ιστορικά, οι οντολογίες προκύπτουν από τον κλάδο της φιλοσοφίας που ονομάζεται μεταφυσική και αντικείμενο έχει τη διερεύνηση της φύσης της πραγματικότητας, του όντος. Ο παραδοσιακός σκοπός της οντολογικής έρευνας είναι η διαίρεση του κόσμου στις "συνιστώσες" του, η ανακάλυψη των θεμελιωδών κατηγοριών - ή με άλλη διατύπωση των ειδών (kinds) - στις οποίες μπορούμε να κατατάξουμε τα διάφορα αντικείμενα. Σύμφωνα με την παραπάνω οπτική, οι θετικές επιστήμες αποτελούν ένα πολύ καλό παράδειγμα οντολογικής έρευνας.

Ο όρος "οντολογία" έχει προκαλέσει σωρεία αντιπαραθέσεων στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης. Έχει μια πολύ μακρά ιστορία στο χώρο της φιλοσοφίας, καθώς σχετίζεται με τη φύση της ύπαρξης. Συχνά επίσης συγχέεται με την επιστημολογία, που ασχολείται με τη γνώση και τις διαδικασίες που σχετίζονται με αυτήν. Η προσέγγιση που θα ακολουθήσουμε εδώ είναι αυτή που περιγράφεται στο (IDEF5, 1994) και είναι διαφορετική από τη φιλοσοφική θεώρηση.

6.3.2 Γενική επισκόπηση των οντολογιών

Με τον όρο οντολογία, εννοούμε ένα σύνολο όρων που χρησιμοποιούνται σε ένα (γνωστικό) πεδίο, τους κανόνες που καθορίζουν πώς αυτοί οι όροι μπορούν να συνδυαστούν για την παραγωγή προτάσεων και τα έγκυρα συμπεράσματα που μπορούν να προκύψουν από την εφαρμογή αυτών των προτάσεων στο συγκεκριμένο πεδίο. Σε κάθε πεδίο διακρίνουμε τα εξής: φαινόμενα που οι άνθρωποι τα κατηγοριοποιούν σε -φυσικά ή εννοιολογικά- αντικείμενα, συσχετίσεις και καταστάσεις. Μέσα από διάφορους γλωσσικούς συσχετισμούς, αντιστοιχούμε περιγραφητές (ονόματα, επίθετα κλπ.) στα διάφορα φαινόμενα. Μιλώντας για οντολογίες, χρησιμοποιούμε τον όρο "σχέση" για να αναφερθούμε σε προκαθορισμένους περιγραφητές που αναφέρονται σε σχέσεις του πραγματικού κόσμου. Σε μια οντολογία προσπαθούμε να ομαδοποιήσουμε τους περιγραφητές (όπως σε ένα λεξικό όρων) και να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο του πεδίου που μελετούμε, με χρήση των παραπάνω όρων. Επομένως, η διαδικασία δημιουργίας μιας οντολογίας, θα πρέπει να δίνει τρία εξαγόμενα:

α) μια ομαδοποίηση όρων,

β) εντοπισμό των περιορισμών που καθορίζουν πώς αυτοί οι όροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία προτάσεων και τέλος,

γ) το χτίσιμο ενός μοντέλου που θα επιτρέπει τη δημιουργία κατάλληλων επιπρόσθετων προτάσεων, ξεκινώντας από μια αρχική πρόταση. Με τον όρο κατάλληλες επιπρόσθετες προτάσεις, εννοούμε:

(i) από το σύνολο των δυνατών προτάσεων που μπορούν να σχηματιστούν, το μοντέλο να δημιουργήσει μόνο το υποσύνολο που είναι χρήσιμες στα πλαίσια του προβλήματος και

(ii) οι προτάσεις που θα σχηματιστούν να αναπαριστούν γεγονότα ή πεποιθήσεις που θα μπορούσαν να προκύψουν με τη βοήθεια ενός ευφυούς πράκτορα που στο ίδιο πεδίο λάμβανε την ίδια πληροφορία. Ένα κίνητρο για τη δημιουργία οντολογιών είναι η προτυποποίηση της ορολογίας. Ένα σημαντικό πρόβλημα στο σχεδιασμό μεγάλων έργων είναι τα διαφορετικά γνωστικά υπόβαθρα που διακρίνουν όσους συμμετέχουν στο έργο. Σαν αποτέλεσμα, συχνά χρησιμοποιούνται διαφορετικές τεχνικές για να παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα. Η χρήση οντολογιών παρέχει τη δυνατότητα να επιτυγχάνεται ο στόχος της επικοινωνίας σε κοινή βάση με χρήση ενιαίας ορολογίας αποδοτικά και ικανοποιητικά, και ταυτόχρονα τα τελικά αποτελέσματα να διατηρούνται σε συμπαγή, εύκολα προσπελάσιμη μορφή. Μια οντολογία μπορεί να παραλληλιστεί με ένα γραμματικό λεξικό, μαζί με τη γραμματική και επιπλέον ένα μοντέλο περιγραφής μιας γνωστικής περιοχής. Πρόκειται δηλαδή, για μια δομημένη αναπαράσταση της πληροφορίας, πολύ πιο ισχυρή απ' ότι αυτή ενός λεξικού, καθώς περιέχει τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων και τους περιορισμούς που ισχύουν στα πλαίσια μιας γνωστικής περιοχής.

6.3.3 Οντολογίες και γεωγραφικά διασκορπισμένα Π.Σ.

Όπως ορίστηκε σε προηγούμενη παράγραφο, η πληροφορία ως έννοια ορίζεται ως: δεδομένα συν το νόημα που τους αποδίδεται (ερμηνεία) (Κιουντούζης 1997). Πολλές φορές το νόημα που αποδίδεται σε μια έννοια είναι διαφορετικό σε γεωγραφικά απομακρυσμένες περιοχές, ανάλογα με γλωσσικές, εθνικές ή και άλλες ιδιαιτερότητες. Έτσι, πολλές φορές, οι παραδοσιακές προσεγγίσεις στο θέμα της προσπάθειας αξιοποίησης της γνώσης που σχετίζεται με μία γνωστική περιοχή

αποδεικνύονται ανεπαρκείς. Η χρήση οντολογιών, προβάλλει ως μία καλή εναλλακτική λύση.

Παράλληλα, με την απόπειρα δημιουργίας μιας οντολογίας ενδυναμώνονται οι ικανότητες μιας ομάδας στο να μπορεί να εντοπίσει τα είδη, τις συσχετίσεις και τους μεταξύ τους περιορισμούς. Ένα ακόμη ισχυρότερο κίνητρο για τη δημιουργία οντολογιών είναι η δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης των οντολογικών βιβλιοθηκών (βάσεις δεδομένων δομημένες, που περιέχουν πληροφορίες για μια συγκεκριμένη γνωστική περιοχή).

6.4 Επίπεδα οντολογιών

Μπορούμε να κατατάξουμε τα είδη οντολογιών, ανάλογα με το βαθμό αφαίρεσης που τις διακρίνει, σε μια κλίμακα τριών επιπέδων:

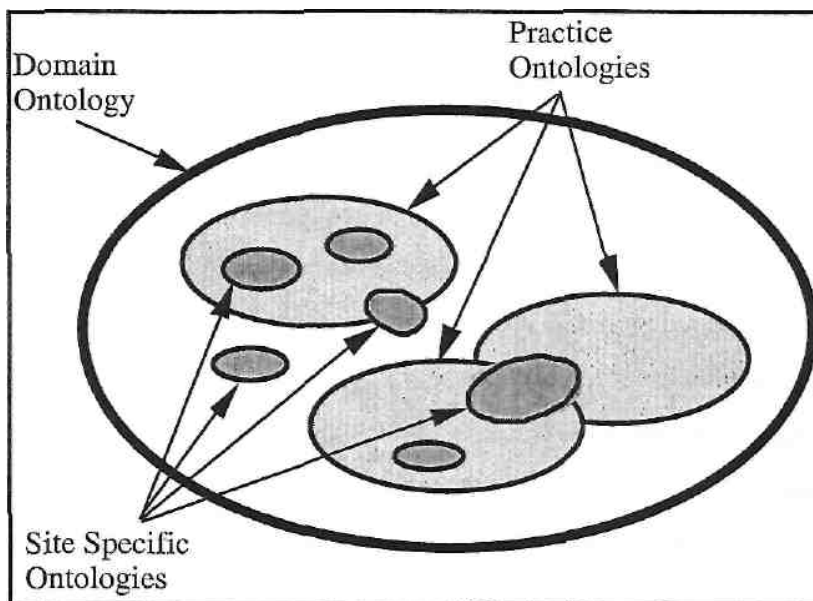
- *Οντολογίες τομέα (domain ontologies)*

Με μία όχι αυστηρή προσέγγιση, οι οντολογίες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρία επίπεδα γενικότητας, όπως φαίνεται και από το σχήμα 8. Στο πιο υψηλό επίπεδο βρίσκονται οι οντολογίες που περιγράφουν ένα ευρύτερο τομέα (οντολογία τομέα - domain ontology). Μια οντολογία πεδίου κατηγοριοποιεί τη γενικότερη πληροφορία που χαρακτηρίζει ολόκληρο το πεδίο. Για παράδειγμα, μια οντολογία σχετική με την κατασκευή ημιαγωγών, περιέχει γενικότερες πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα, τα εργαλεία και τις τεχνικές που εφαρμόζονται στον ευρύτερο τομέα κατασκευής ημιαγωγικών διατάξεων. (Ο στόχος μιας οντολογίας τομέα είναι η δημιουργία μιας πιο αφηρημένης οντολογίας, για παράδειγμα έχοντας ως αφετηρία οντολογίες που να σχετίζονται με τον κατασκευαστικό χώρο, τον τομέα της παραγωγής αυτοκινήτων κλπ., μπορούμε να δημιουργήσουμε μια οντολογία που εμπεριέχει ότι αφορά τον κατασκευαστικό τομέα γενικότερα).

- *Οντολογίες πρακτικής (Practice ontologies)*

Σε αμέσως κατώτερο επίπεδο γενικότητας, εντοπίζουμε τις οντολογίες πρακτικής. Μια οντολογία πρακτικής είναι μια προέκταση μιας οντολογίας τομέα, που ενσωματώνει ορισμένα κοινά χαρακτηριστικά όμοιων περιοχών, μέσα στα πλαίσια του τομέα. Για παράδειγμα, μια ομάδα εταιριών στον κατασκευαστικό χώρο, σχετικά με το πρόβλημα της δημιουργίας αποδοτικών γραμμών παραγωγής, θα μπορούσε να δημιουργήσει μια οντολογία που θα σχετίζεται με τον τομέα κατασκευής ημιαγωγών και συγκεκριμένα με το κομμάτι της δραστηριότητας που σχετίζεται με τις γραμμές παραγωγής.

■ *Οντολογίες κατά περιοχή (site-specific)* Μια κατά περίπτωση οντολογία, εξειδικεύει μια οντολογία πρακτικής (και κατά συνέπεια μια οντολογία τομέα), συμπεριλαμβάνοντας πληροφορίες που αφορούν όλα τα σχετικά είδη, αντικείμενα, ιδιότητες και σχέσεις σε μια συγκεκριμένη περιοχή. Έτσι, για παράδειγμα, ξεκινώντας από μια οντολογία που κατασκευάστηκε από ανάλογες εταιρίες, μια εταιρία κατασκευής ημιαγωγών θα μπορούσε να επεκτείνει τη χρήση της συγκεκριμένης οντολογίας, προκειμένου να ενσωματώσει με μεγαλύτερη λεπτομέρεια στο μοντέλο, τους δικούς της πόρους.



Σχ. 8 Επίπεδα οντολογιών

6.5 Κεντρικές έννοιες της οντολογίας

Στη συνέχεια, θα αναφερθούμε στις βασικές έννοιες που εμπεριέχονται στον ορισμό μιας οντολογίας, θα γίνει μια σύντομη αναφορά σε διαφορετικές μεθόδους περιγραφής οντολογιών και θα εξηγηθεί γιατί από διαφορετικές μεθόδους περιγραφής οντολογιών επιλέγεται η IDEF5, ενώ θα γίνει και μια σύντομη αναφορά στις βασικές έννοιες που θα χρησιμοποιηθούν για την απεικόνιση της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια.

6.5.1 Είδη

Σε ένα σύστημα ανθρώπινης δραστηριότητας, προκειμένου για την κατασκευή οντολογιών, απαιτείται η χρήση όρων, με τροποποιημένη την ερμηνεία τους απ' ότι στην καθημερινή χρήση. Μια πρώτη τροποποίηση σχετίζεται με την έννοια του

είδους. Ιστορικά, ένα είδος είναι μια αντικειμενική κατηγορία αντικειμένων, που συνδέονται μεταξύ τους μέσω της κοινής φύσης τους, δηλαδή ένα σύνολο από κοινές ιδιότητες που μοιράζονται όλα τα αντικείμενα ενός είδους και των οποίων η ύπαρξη, συνιστά αναγκαία προϋπόθεση για να ανήκει ένα αντικείμενο σε ένα είδος.

Ενώ γενικά επικρατεί μια προσπάθεια διαχωρισμού του κόσμου σε υποσύνολα κατά τη δημιουργία οντολογιών, ο διαχωρισμός δε γίνεται βάσει της φύσης των αντικειμένων αλλά του ρόλου που διαδραματίζουν, ανάλογα και με την οπτική βάσει της οποίας γίνεται η μελέτη του συστήματος. Συνεπώς, η πρώτη διαφοροποίηση είναι εννοιολογική. Για ένα αντικείμενο, οι προσδιορίζουσες ιδιότητες δε σχετίζονται με τη φύση του είδους K, αλλά με τις ιδιότητες των στοιχείων μελών του. Για παράδειγμα, προκειμένου για το χρυσό, είναι λογικό να θεωρήσουμε ότι η φύση του σχετίζεται με τη συγκεκριμένη ατομική δομή. Είναι αδύνατο να υπάρξει χρυσός χωρίς να έχει τη συγκεκριμένη ιδιότητα. Επομένως, η κατηγοριοποίηση σύμφωνα με την κλασική προσέγγιση απαιτεί απλά τον προσδιορισμό της φύσης των αντικειμένων.

Σε αντίθεση με την παραδοσιακή προσέγγιση, σε μια οντολογία οι ιδιότητες ενός αντικειμένου μπορεί να μην είναι θεμελιώδους σημασίας για όλα τα στιγμιότυπα (instances) του αντικειμένου. Για παράδειγμα, για ένα μηχάνημα κοπής μετάλλων, η ύπαρξη ενός διαμαντιού ως βασικού εξαρτήματος, μπορεί να μην αποτελεί θεμελιώδη ιδιότητα και για όλα τα άλλα ομοειδή αντικείμενα, παρά μόνο γι' αυτό το συγκεκριμένο, καθώς για λόγους οικονομίας θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν κάποιο υποκατάστατο ως κύριο εξάρτημα κοπής. Συνεπώς, το αν μια ιδιότητα θα είναι θεμελιώδους σημασίας, είναι ανεξάρτητο γεγονός από την ύπαρξη της ίδιας ιδιότητας και σε άλλα αντικείμενα της ίδιας κατηγορίας.

6.5.1.1 Είδη και ιδιότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τους λόγους που αναφέρθηκαν προηγούμενα, θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η έννοια του είδους, δεν ταυτίζεται με αυτή της κλάσης (από τον αντικειμενοστραφή προγραμματισμό). Το κοινό τους χαρακτηριστικό, είναι ίσως ότι αποτελούν μια ομαδοποίηση κοινών αντικειμένων, κάνουν δηλαδή κατηγοριοποίηση. Έτσι, τυπικά υποστηρίζουν τη δημιουργία πολλαπλών στιγμιότυπων (instantiation), δηλαδή διαφορετικών οντοτήτων με κοινά χαρακτηριστικά. Ωστόσο, στην περίπτωση των κλάσεων (classes), οι ιδιότητες ενός στιγμιότυπου ενός αντικειμένου δεν μπορούν να αλλάξουν χωρίς να επηρεάσουν τη συμμετοχή του στην κλάση. Αυτό δεν συμβαίνει στην περίπτωση των στιγμιότυπων ενός είδους (kind), αφού πολλές

ιδιότητες μπορούν να είναι διαφορετικές καθώς δεν σχετίζονται με τη συμμετοχή ή όχι στο συγκεκριμένο είδος. Για παράδειγμα, οι υπάλληλοι σε μια επιχείρηση μπορεί να γερνούν, αλλά αυτό δεν επηρεάζει το είδος υπάλληλοι, αφού αυτό που θεωρούμε ως υπάλληλο εξακολουθεί να παραμένει αναλλοίωτο. Παράλληλα, ένα παλιό αεροπλάνο του στόλου μιας εταιρίας μπορεί να αντικατασταθεί, χωρίς αυτό να επηρεάσει το είδος αεροπλάνο, ενώ στην ουσία ένα διαφορετικό αντικείμενο έχει εισαχθεί στο σύνολο. Αυτές οι δύο ιδιότητες, δηλαδή η ικανότητα δημιουργίας πολλαπλών στιγμιότυπων και η ένταση (*intension*) των ιδιοτήτων χαρακτηρίζουν τις ιδιότητες ενός είδους.

6.5.2 Σχέσεις

Μέχρι τώρα, αναφερθήκαμε μόνο στις ιδιότητες και τα χαρακτηριστικά των μεμονωμένων ατόμων. Ωστόσο, υπάρχουν άλλα είδη χαρακτηριστικών που σχετίζονται με τα άτομα, για παράδειγμα οι συσχετίσεις, ή όπως θα αναφέρουμε στο εξής οι σχέσεις. Για παράδειγμα, η σχέση *εργάζεται — σε (works — in)* είναι ένα γενικό χαρακτηριστικό που ισχύει μεταξύ του ατόμου και του τμήματος στο οποίο εργάζεται. Οι σχέσεις σε μια οντολογία είναι συνήθως δυαδικές, καθώς ισχύουν μεταξύ δύο οντοτήτων, όπως στο προηγούμενο παράδειγμα με τη σχέση *works-in*, που ισχύει μεταξύ του ατόμου και του τμήματος στο οποίο εργάζεται. Ωστόσο, δεν υπάρχει κανένας τυπικός περιορισμός στον αριθμό των ορισμάτων που λαμβάνουν μέρος σε μια σχέση.

6.5.3 Ιδιότητες β' τάξης και σχέσεις.

Διαισθητικά, οι ιδιότητες και τα άτομα είναι διαφορετικοί λογικοί τύποι. Οι ιδιότητες είναι τα αφηρημένα, γενικά χαρακτηριστικά που μοιράζονται διαφορετικά άτομα, βάσει των οποίων χαρακτηριστικών, αν και διαφορετικά ως οντότητες, μπορούμε εντούτοις να τα θεωρήσουμε όμοια. Όμοια, οι σχέσεις είναι οι γενικοί συσχετισμοί που μπορούν να μοιράζονται ομάδες διαφορετικών ατόμων. Έτσι, οι ιδιότητες και οι σχέσεις, χαρακτηρίζονται από την αφαιρετικότητα σε σχέση με τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των μεμονωμένων ατόμων. Τα άτομα συχνά αναφέρονται και σαν *πρώτης τάξης ιδιότητες και σχέσεις*. Ωστόσο, οι ιδιότητες και οι σχέσεις μεταξύ ατόμων, είναι ξεχωριστά αντικείμενα από μόνες τους, και επειδή είναι υψηλότερου βαθμού λογικοί τύποι, κατατάσσονται ως δεύτερης τάξης αντικείμενα. Επειδή αποτελούν αντικείμενα, μπορούν σ' αυτά (γενικά, όχι σε μεμονωμένα

άτομα), να εφαρμόζονται ιδιότητες και σχέσεις πρώτης τάξεως. Για παράδειγμα, η ιδιότητα *έχει τουλάχιστο ένα στιγμιότυπο* (*has at least one instance*). Τέτοιες ιδιότητες τυπικά καλούνται δεύτερης τάξης ιδιότητες, επειδή εφαρμόζονται σε δεύτερης τάξης αντικείμενα. Για παράδειγμα, η σχέση *subkind-of* είναι μια σχέση μεταξύ ενός είδους και ενός γενικότερου είδους που μπορεί να το περιλαμβάνει, όπως για παράδειγμα ισχύει για τα είδη *άνθρωπος* και *θηλαστικό*. Ορισμένες σχέσεις, ωστόσο, περιλαμβάνουν άτομα μεταξύ των ορισμάτων τους. Για παράδειγμα η σχέση *instance-of* εφαρμόζεται μεταξύ ενός ατόμου α και ενός είδους K , στην περίπτωση που το α είναι στιγμιότυπο του K . Τέτοιες "μικτού-τύπου" μεταξύ αντικειμένων διαφορετικών λογικών τύπων, είναι σχέσεις δεύτερης τάξεως. Μια δεύτερης τάξης επομένως σχέση, περιλαμβάνει πάντα τουλάχιστο μια πρώτης τάξης σχέση μεταξύ των ορισμάτων της.

Όπως ισχύει για τις ιδιότητες και τις σχέσεις μεταξύ των αντικειμένων, η IDEF5 επιτρέπει οποιαδήποτε αναφορά σε ανώτερης τάξης ιδιότητα ή σχέση. Οι σχέσεις *subkind-of* και *instance-of* λόγω της σπουδαιότητάς τους, αποτελούν ξεχωριστές περιπτώσεις στην IDEF5. Πρέπει να τονιστεί ότι οι σχέσεις *subkind-of* και *instance-of*, αντικαθιστώνται με κάποια δόση ασάφειας όμως, από τη σχέση *is-a* των σημασιολογικών δικτύων ή άλλων ανάλογων γραφικών γλωσσών.

Η έννοια *επιμέρους-είδος* (*subkind*: υποπερίπτωση της έννοιας είδος — *kind*) συμπεριλαμβάνει τη σχέση *γενίκευσης / εξειδίκευσης* (*generalization/specialization*), δηλαδή η σχέση *subkind* μπορεί να θεωρηθεί μια υποπερίπτωση μιας συγκεκριμένης έννοιας με γενικότερο χαρακτήρα. Η σχέση *τμήμα-του* (*part-of*) χαρακτηρίζεται από τις ιδιότητες της ανακλαστικότητας (κάθε αντικείμενο είναι τμήμα του εαυτού του) και της μεταβατικότητας (κάθε τμήμα ενός τμήματος ενός αντικειμένου α είναι επίσης τμήμα του α). Για παράδειγμα, ένας κύλινδρος είναι τμήμα μιας μηχανής, συνεπώς είναι και τμήμα ενός αυτοκινήτου.

6.6 Επιλογή κατάλληλης μεθόδου περιγραφής οντολογιών

Οι μέθοδοι και οι αρχιτεκτονικές τους αναπαραστάσεις, εστιάζουν σε ένα περιορισμένο σύνολο χαρακτηριστικών του συστήματος και επιλεκτικά αγνοούν εκείνα που δε συνδέονται με το στόχο που τίθεται άμεσα. Συγκεκριμένα, η μέθοδος IDEF0 παρέχει ένα συμπαγή και εντυπωσιακά ισχυρό τρόπο για τη μοντελοποίηση επιχειρηματικών διαδικασιών, ωστόσο είναι εντελώς ακατάλληλη για παράδειγμα, για τη σχεδίαση μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων. Για την περίπτωση αυτή,

χρησιμοποιείται η γλώσσα BDEF1/1X. Επιπλέον, αν απαιτείται η σαφής περιγραφή διαδικασιών, χρονικών διαστημάτων και προσωρινών σχέσεων, τότε η καταλληλότερη γλώσσα περιγραφής είναι η EDEF3. Εξελίσσοντας την εκφραστική ικανότητα των μεθόδων της οικογένειας IDEF, νεότερες εκδόσεις της γλώσσας, όπως η IDEF5, καλύπτουν τις αυξημένες απαιτήσεις μιας γλώσσας περιγραφής οντολογιών. Οι απαιτήσεις αυτές προκύπτουν από την ανάγκη ευφών εργαλείων και συστημάτων να διαχειρίζονται εμπλουτισμένες μορφές πληροφορίας απ' ότι μια παραδοσιακή μέθοδος μπορεί να περιγράψει. Η αυξημένη ικανότητα χειρισμού και απεικόνισης της πληροφορίας των σύγχρονων μεθόδων, δε συνεπάγεται την κατάργηση των παλιότερων εκδόσεων. Η ικανότητα των τελευταίων να διηθίζουν και να δομούν την πληροφορία, τις καθιστά ιδιαίτερα χρήσιμες. Ταυτόχρονα όμως, οι αυξημένες των ευφών εργαλείων και της μοντελοποίησης συστημάτων, οδηγεί στην αναζήτηση πλουσιότερων σε δυνατότητες αναπαράστασης μεθόδων.

Εκτός από την γλώσσα περιγραφής οντολογιών IDEF5, προκειμένου για την επιλογή της καταλληλότερης, εξετάστηκε και η γλώσσα περιγραφής RDF (Resource Description Framework-πλαίσιο περιγραφής πόρων). Η μέθοδος RDF αποτελεί πρότυπο στο χώρο του διαδικτύου και η χρήση της έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα επιτυχής για την περιγραφή οντολογιών, καθώς το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας συλλογής και καταγραφής της γνώσης σε σχέση με κάποιο τομέα μπορεί να αναπαρασταθεί εύκολα με χρήση κάποιας γλώσσας υπερκειμένου όπως η XML (Staab et al., 2000). Ωστόσο, η RDF συνδέει τις οντότητες που εμφανίζονται σε μια οντολογία με ένα ενιαίο προσδιοριστή πόρου (URI-Unified Resource Locator), κάτι που δεν είναι αναγκαίο στην περίπτωση της οντολογίας που σχετίζεται με τη γνώση τη σχετική με την ασφάλεια, γι' αυτό και η τελική επιλογή έκλινε προς την κατεύθυνση της IDEF5.

6.7 Οι γλώσσες IDEF5 περιγραφής οντολογιών.

Μια οντολογία τομέα αποτελεί ένα λεπτομερή προσδιορισμό του "τι υπάρχει" σε ένα δοσμένο γνωστικό τομέα. Αυτό βέβαια, μπορεί να γίνει και λεκτικά, δηλαδή οι γλώσσες παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στην όλη διαδικασία σύλληψης της οντολογίας. Πιο συγκεκριμένα, οι γλώσσες παίζουν σημαντικό ρόλο στην σύλληψη μιας οντολογίας για δυο σημαντικούς ρόλους:

- Παρέχουν ένα μέσο για τη σύλληψη και την αποθήκευση της γνώσης
- Παρέχουν έναν μορφότυπο για την προβολή της αποκτηθείσας γνώσης

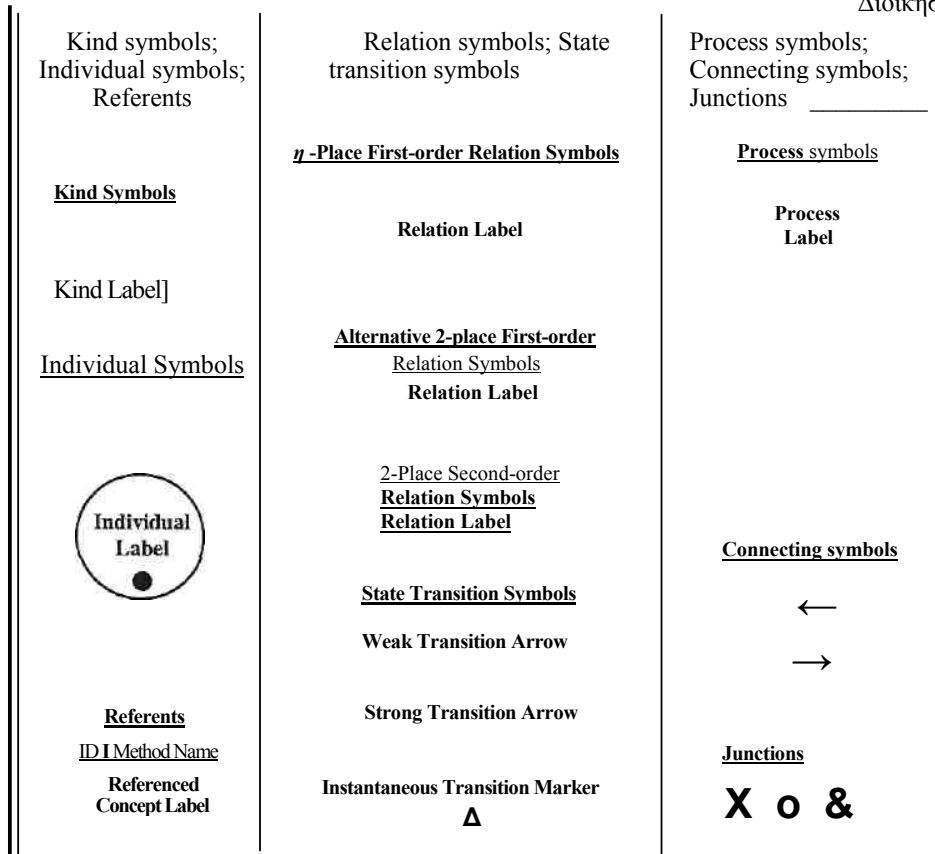
Στην εργασία αυτή, επιλέχθηκε η οικογένεια γλωσσών IDEF5 της ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing) για την οντολογική περιγραφή της γνώσης που σχετίζεται με την ασφάλεια, όπως αυτή προσδιορίστηκε μέσα από την εμπειρική μας έρευνα. Η οικογένεια των γλωσσών IDEF5 προσδιορίζει τις εξής γλώσσες σχετικά με την δημιουργία οντολογιών:

- **HIDEF5 Σχηματική Γλώσσα (Schematic Language)** Είναι η σχηματική συνιστώσα των δύο γλωσσών της οικογένειας IDEF5. Παρέχει οπτική βοήθεια στη διαδικασία σύλληψης της γνώσης και διευκολύνει την επικοινωνία..
- **Η IDEF5 Γλώσσα Επεξεργασίας (Elaboration Language)** Πρόκειται για μια δομημένη γλώσσα περιγραφής, που με χρήση κειμένου υποστηρίζει μια πρώτου βαθμού λογική.

Το τίμημα όσον αφορά στη σχετική ευκολία στη χρήση της σχηματικής γλώσσας, είναι ότι δε διακρίνεται από την πλήρη εκφραστική ισχύ της IDEF5 γλώσσας επεξεργασίας. Η γλώσσα επεξεργασίας είναι μια δομημένη γλώσσα κειμένου, που υποστηρίζει πλήρως τη λογική πρώτης τάξεως και τη θεωρία συνόλων. Αυτό επιτρέπει στο χρήστη να εκφράσει εικονικά οποιαδήποτε κατάσταση, ή σχέση, ή γεγονός που μπορεί να χρειαστεί να εκφράσει ένα δοσμένο είδος ή αντικείμενο, ή ιδιότητα, ή σχέση ή διαδικασία σε ένα τομέα.

6.7.1 Το λεξικό της Σχηματικής Γλώσσας

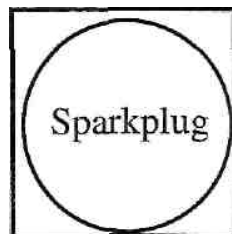
Τα κεντρικά θεμελιώδη σύμβολα της Σχηματικής Γλώσσας IDEF5 φαίνονται στο σχήμα 9.



Σχ. 9 Τα σύμβολα της σχηματικής γλώσσας IDEF5

6.7.1.1 Σύμβολα ύπαρξης

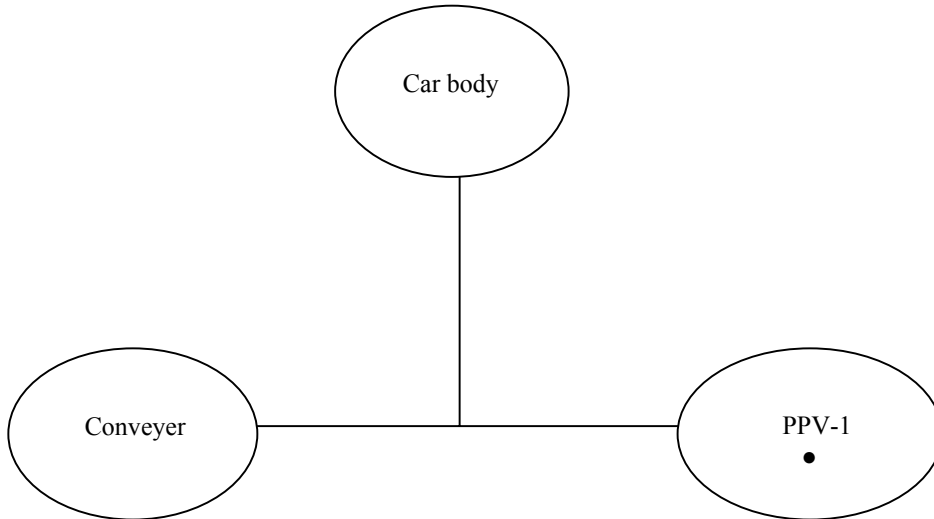
Η ύπαρξη ενός αντικειμένου συμβολίζεται με ένα κύκλο, π.χ. ένας σπινθηριστής (μπουζί) της μηχανής ενός αυτοκινήτου (Σχ. 10). Ο συμβολισμός αυτός δείχνει ενδεχόμενα την παρουσία ενός είδους σε κάποιο τομέα, στο παράδειγμα μας σημαίνει την ύπαρξη της έννοιας του σπινθηριστή, και τη δυνατότητα ύπαρξης αντικειμένων αυτής της μορφής, δε σημαίνει κατ' ανάγκη ότι έχουμε κάπου αυτό το συγκεκριμένο αντικείμενο.



Σχ. 10 Συμβολισμός ενός είδους

Στην περίπτωση που θέλουμε να απεικονίσουμε την ύπαρξη ενός συγκεκριμένου ατόμου, το οποίο έχει ιδιαίτερη σημασία, τότε χρησιμοποιούμε το ίδιο σύμβολο, με ένα μικρό πλήρη κύκλο στο εσωτερικό του μεγαλύτερου κύκλου (Σχ. 11). Στο

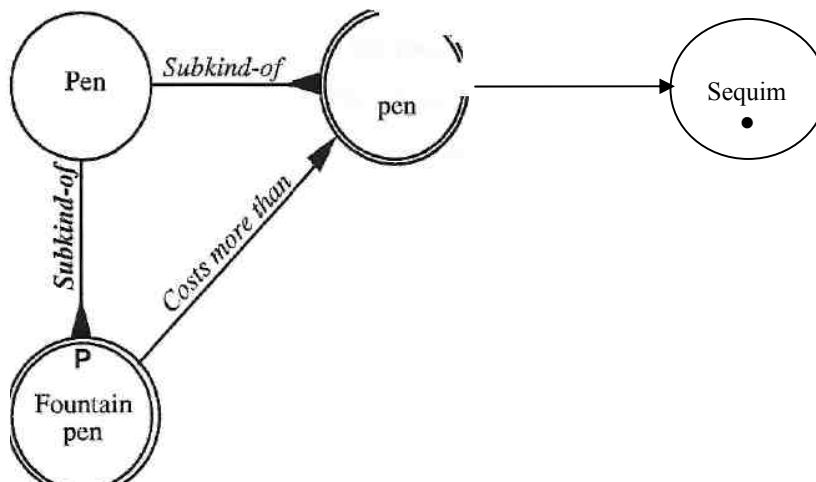
συγκεκριμένο παράδειγμα, από τον ένα αυτοκίνητο θέλουμε να δείξουμε την ύπαρξη ενός εξαρτήματος με κωδικό PPV-1.



Σχ. 11 Συμβολισμός μεμονωμένων ατόμων

Απόκρυψη εσωτερικής δομής

Στην περίπτωση που κάποιο αντικείμενο έχει κάποια εσωτερική δομή την οποία όμως δεν είναι αναγκαίο να την εμφανίσουμε, τότε το αντικείμενο αυτό το αναπαριστούμε με δύο κύκλους με ομόκεντρους με περίπου ίδια ακτίνα, και ένα ρ στον εσωτερικό κύκλο (από το part-of), που συμβολίζει την πληροφορία που θέλουμε να αποκρύψουμε. Για παράδειγμα, ένα στυλό αποτελείται από επιμέρους αντικείμενα, όμως ενδέχεται την πληροφορία αυτή να μην υπάρχει λόγος να την εμφανίσουμε σε ένα διάγραμμα (Σχ. 12):

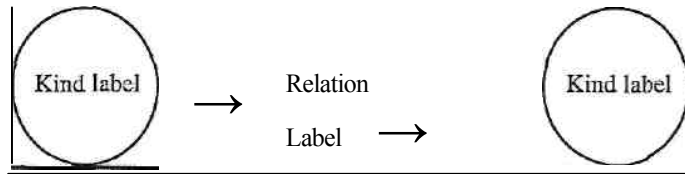


Σχ. 12 Απόκρυψη της εσωτερικής δομής

6.7.1.2 Σύμβολα σχέσεων

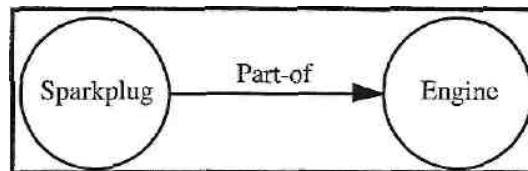
Σύμβολα σχέσεων πρώτης τάξης

Ορθογώνια με στρογγυλεμένες γωνίες παριστάνουν σχέσεις πρώτης τάξεως η-μερών (δηλαδή μεταξύ η αντικειμένων πρώτης τάξεως). Προκειμένου για τη σχέση μεταξύ δύο ειδών, ο γενικός συμβολισμός είναι (Σχ. 13):



Σχ. 13 Σχέση μεταξύ δύο αντικειμένων πρώτης τάξεως

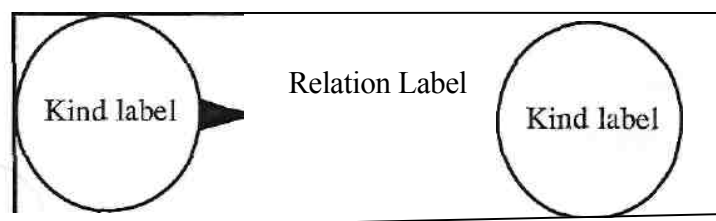
Στην περίπτωση των 2-μερών σχέσεων πρώτης τάξεως, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ένα κατευθυνόμενο βέλος (Σχ. 14)



Σχ. 14 Η σχέση *part-of* μεταξύ δύο αντικειμένων

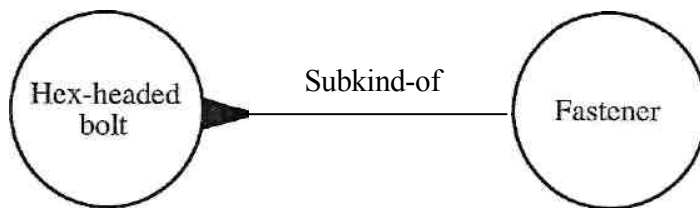
Σύμβολα σχέσεων δευτέρας τάξης

Βέλη με την αιχμή στο άλλο άκρο, παριστάνουν δευτέρας τάξεως σχέσεις (δηλαδή σχέσεις όχι μεταξύ ατόμων, αλλά μεταξύ ειδών ή μεταξύ ατόμων και ειδών) (Σχ.15)



Σχ. 15 Η γενική περίπτωση σχέσεων δευτέρας τάξης

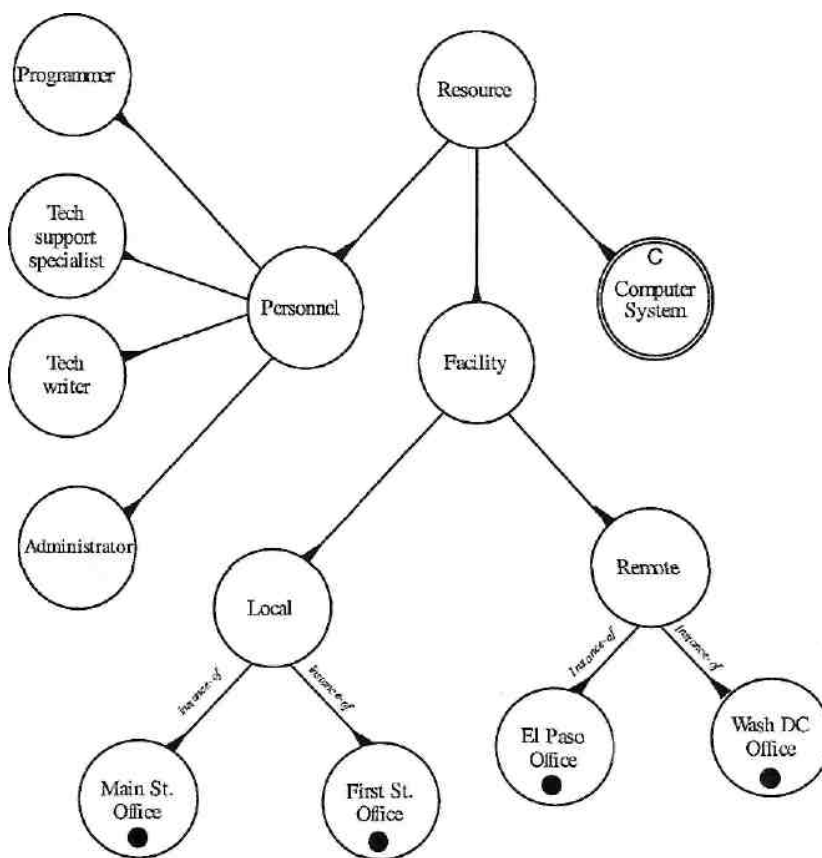
Δεν υπάρχουν σύμβολα για **την** αναπαράσταση των σχέσεων η μερών, καθώς η ύπαρξη τους αποδεικνύεται σπάνια. Εάν είναι αναγκαίο, τέτοιες σχέσεις μπορούν να προστεθούν στην οντολογία μέσω της γλώσσας επεξεργασίας. Κάθε σύμβολο σχέσεων περιλαμβάνει και μια ένδειξη της σχέσης που αναπαρίσταται. Όπως ακριβώς και η σχέση πρώτης τάξεως *τιμήμα από (part-of)*, έτσι και οι δεύτερου βαθμού σχέσεις *επιμέρους-είδος (subkind-of)* και *στιγμιότυπο-του (instance-of)*, αποτελούν ειδική περίπτωση σχέσεων, αποτελούν δηλαδή στερεότυπα. Η σχέση *subkind-of* εφαρμόζεται μεταξύ αντικειμένων δευτέρας τάξεως (π.χ. μεταξύ ειδών και πρώτης τάξης σχέσεων) ενώ η σχέση *instance-of* εφαρμόζεται μεταξύ δευτέρας τάξης αντικειμένων (Σχ. 16).



Σχ. 16 Ενδεικτική περίπτωση σχέσης δευτέρας τάξεως

Απόκρυψη πληροφοριών διαβάθμισης

Ενδέχεται ορισμένες φορές, σε ένα διάγραμμα κατάταξης δηλαδή σε ένα διάγραμμα που δημιουργείται με βάση τη συσχέτιση *subkind-of* μεταξύ των αντικειμένων που απεικονίζονται, να υπάρχουν επιπλέον συσχετίσεις που να μην είναι αναγκαίο να απεικονιστούν. Για παράδειγμα, σε ένα διάγραμμα κατάταξης των πόρων ενός συστήματος, ενδέχεται να μην θέλουμε να απεικονίσουμε ότι ένας υπολογιστής μπορεί να συνδέεται με ένα αντίστοιχο διάγραμμα που απεικονίζει τα μέρη που τον αποτελούν. Τότε, χρησιμοποιούμε γι' αυτό το αντικείμενο **ένα** ζεύγος κύκλων ομόκεντρων με περίπου ίδια ακτίνα και ένα C (απ' το classification) στο εσωτερικό του ενός. (Σχ. 17)

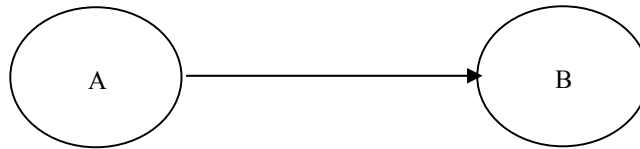


Σχ. 17 Απόκρυψη πληροφοριών διαβάθμισης

6.7.1.3 Σύμβολα μετάβασης κατάστασης Υπάρχουν δύο ειδών μεταβάσεις κατάστασης στη σχηματική γλώσσα IDEF5:

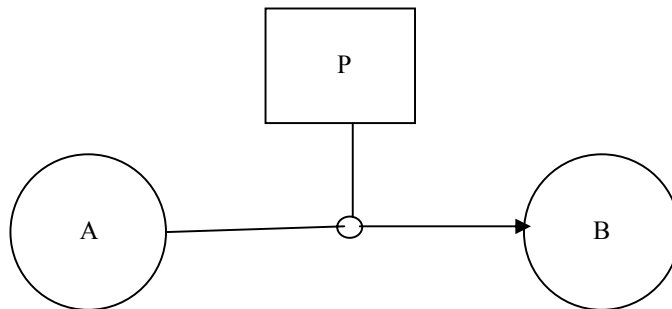
1) **Ασθενείς μεταβάσεις**, που παριστάνονται από ένα βέλος με ένα ανοικτό κύκλο στο κέντρο (Σχ. 18). Η σχέση αυτή χρησιμοποιείται σε μια από τις ακόλουθες περιπτώσεις:

- (i) τα αντικείμενα στην αρχή και το τέλος της διαδικασίας είναι διαφορετικά,
- (ii) δεν είναι γνωστό αν είναι διαφορετικά, ή
- (iii) δεν έχει σημασία αν είναι ή όχι διαφορετικά.



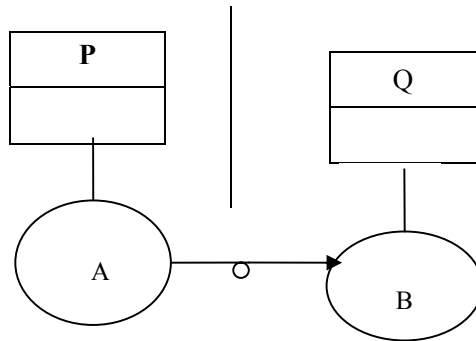
Σχ. 18 Μετάβαση κατάστασης

Επιπλέον, η IDEF5 δίνει τη δυνατότητα να εμφανίσουμε και τις διαδικασίες που προκάλεσαν τη μετάβαση. Οι διαδικασίες συμβολίζονται με ορθογώνια που έχουν μια γραμμή στο κάτω άκρο (Σχ. 19). Στο παράδειγμα αυτό, η μετάβαση του αντικειμένου A στην κατάσταση B γίνεται μέσω της διεργασίας P.



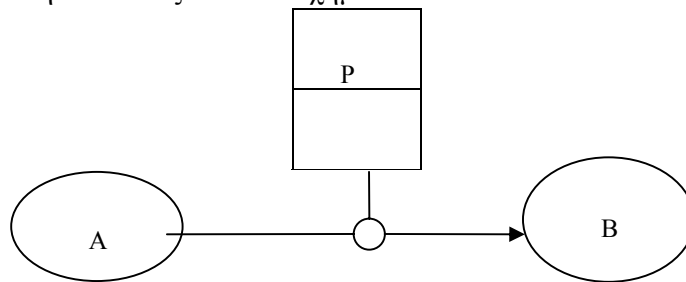
Σχ. 19 Μετάβαση κατάστασης ενός αντικειμένου στα πλαίσια διεργασίας

Είναι δυνατόν, η μετάβαση ενός αντικειμένου από μια κατάσταση A σε μια κατάσταση B να μη γίνει στα πλαίσια μιας διαδικασίας, αλλά μεταξύ του τέλους μιας διαδικασίας P και της έναρξης μιας διαδικασίας Q. Η κατάσταση αυτή απεικονίζεται στο σχήμα 20.



Σχ. 20 Μετάβαση κατάστασης μεταξύ διεργασιών

2) Ισχυρές μεταβάσεις, που παριστάνονται από ένα βέλος με δύο αιχμές με ένα ανοικτό κύκλο στο κέντρο. Μια ισχυρή μετάβαση χρησιμοποιείται για να τονίσουμε ότι τα αντικείμενα και στις δύο πλευρές μιας μετάβασης είναι ταυτόσημα. Η περίπτωση αυτή απεικονίζεται στο σχήμα 21.



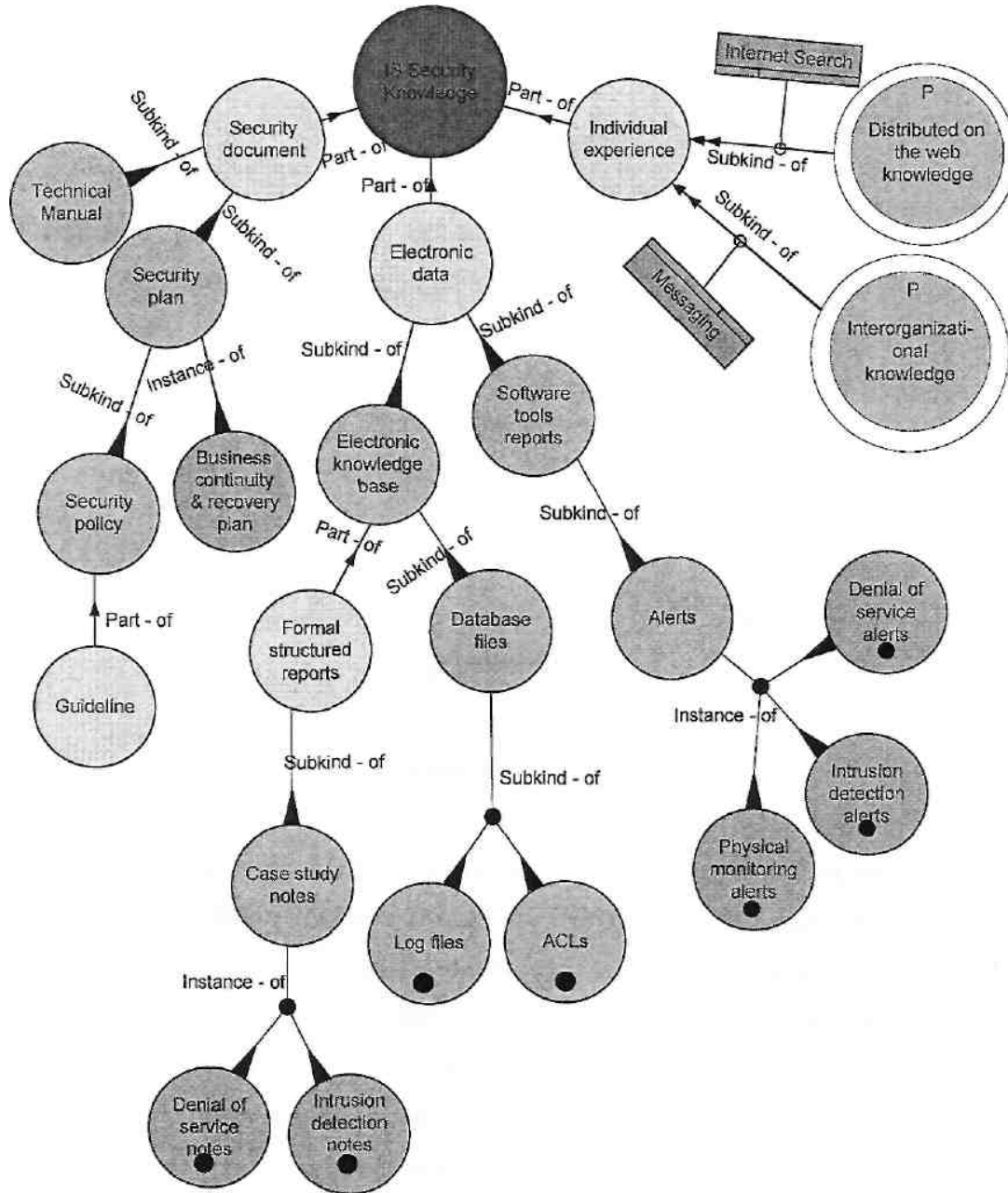
Σχ. 21 Ισχυρή μετάβαση κατάστασης

6.8 Οντολογική αναπαράσταση της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης

Σύμφωνα με τη σημειολογία της IDEF5 και τα δεδομένα που προέκυψαν από την εμπειρική έρευνα, μια πρόταση για την οντολογική περιγραφή της γνώσης που σχετίζεται με την ασφάλεια, απεικονίζεται στο (Σχ. 22).

Η Γνώση που αφορά στην ασφάλεια, προέρχεται από πηγές σε έντυπη μορφή, από ηλεκτρονικά δεδομένα, ή είναι διασκορπισμένη με τη μορφή καταγεγραμμένης ανθρώπινης εμπειρίας. Όσον αφορά στα ηλεκτρονικά δεδομένα, κάποια από αυτά βρίσκονται σε βάσεις γνώσης (repositories), άλλα σε αρχεία χωρίς τη δομή μιας κανονικοποιημένης βάσης δεδομένων, ενώ κάποια από αυτά λόγω της ειδικής σημασίας τους αναπαρίστανται στην οντολογία με τη βοήθεια του κύκλου που στο εσωτερικό του έχει ένα μαύρο στίγμα. Παράλληλα, μέρος της γνώσης βρίσκεται με τη μορφή καταγεγραμμένης πείρας στο διαδίκτυο, ή διασκορπισμένο σε διάφορους οργανισμούς. Μέσα από ειδικές διαδικασίες, η γνώση αυτή μπορεί να ανακληθεί και

να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια του οργανισμού, κάτι που αποτελεί μια ισχυρού τύπου μετάβαση (τόσο στην αρχική όσο και στην τελική φάση της διαδικασίας αναζήτησης, έχουμε το ίδιο αντικείμενο να μεταφέρεται, δηλαδή την καταγεγραμμένη γνώση).



Σχ. 22 Οντολογική περιγραφή της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια

6.9 Συμπεράσματα

Η χρήση οντολογιών μπορεί να συνεισφέρει στην αποτελεσματικότερη διαχείριση της γνώσης με πολλούς τρόπους. Αρχικά, μπορεί να απεικονιστεί με εποπτικό και κατανοητό τρόπο, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί εύκολα από όσα άτομα ενδεχόμενα απαιτηθεί να συνεργαστούν σε κάποιο έργο και των οποίων το γνωστικό υπόβαθρο πιθανότατα να διαφέρει. Οι οντολογίες αποτελούν μια πολύ καλή λύση στην περίπτωση αυτή, όπως και προκειμένου για την επαναχρησιμοποίηση της γνώσης. Επίσης, η αναπαράσταση της γνώσης με τη βοήθεια κατάλληλων τεχνικών από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης είναι αρκετά διαδεδομένη και μπορεί να γίνει σε διάφορες τεχνολογικές πλατφόρμες, με χρήση κατάλληλων γλωσσών προγραμματισμού. Στο κεφάλαιο αυτό, επιχειρήθηκε η οντολογική αναπαράσταση της δομής της γνώσης που αφορά στην ασφάλεια, με χρήση μιας σχηματικής μεθόδου απεικόνισης οντολογιών, με στόχο την ενδεχόμενη μελλοντική αποτύπωση και περαιτέρω αξιοποίηση της με μια πιο ισχυρή μέθοδο καταγραφής οντολογιών.

ΜΕΡΟΣ Γ**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - Σύστημα διαχείρισης γνώσης σχετικής με Ασφάλεια****7.1 Εισαγωγή****Διαδικασίες δημιουργίας γνώσης**

Η δημιουργία γνώσης, έχει αναχθεί σε μια από τις πιο σημαντικές διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στο εσωτερικό του οργανισμού. Είναι ακόμη πιο σημαντικό για τους οργανισμούς να διαφοροποιούνται μέσα από τις διαφορετικές στρατηγικές που υιοθετούν όσον αφορά στη διαχείριση της υπάρχουσας γνώσης (Choi et al., 2002). Οποιοσδήποτε οργανισμός δραστηριοποιείται δυναμικά σε ένα περιβάλλον μεταλλασσόμενο, οφείλει διαρκώς όχι μόνο να διαχειρίζεται την πληροφορία αποτελεσματικά, αλλά και να δημιουργεί πληροφορία και γνώση (Nonaka 1994).

7.2 Στόχος του κεφαλαίου

Με βάση την αξιοποίηση των πορισμάτων των προηγούμενων κεφαλαίων της έρευνας, θα προχωρήσουμε σε μια πρώτη ανάλυση των αναγκαίων λειτουργιών για ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης ασφάλειας. Η προσέγγιση που ακολουθεί, δεν περιορίζεται μόνο στην καταγραφή των αναγκαίων λειτουργιών που θα υποστηρίζονται από κατάλληλες εφαρμογές και τεχνολογίες. Αντίθετα πρέπει να λαμβάνει υπόψη της και τις αναγκαίες αλλαγές σε επίπεδο οργανισμού, προκειμένου για την επιτυχή εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης. Για το σκοπό αυτό, μελετάται πρώτα το θεωρητικό μοντέλο δημιουργίας γνώσης στο εσωτερικό του οργανισμού και κατόπιν εξειδικεύεται με χρήση κατάλληλων τεχνικών και διαθέσιμων τεχνολογιών, πάντα όσον αφορά την υποστήριξη της αποτελεσματικότερης διαχείρισης της ασφάλειας.

Βασικές παραδοχές

Η γνώση όπως έχει ήδη αναφερθεί, μπορεί να διακριθεί, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση του φιλόσοφου Michael Polanyi, σε ρητή (explicit) και άρρητη (tacit) (Polanyi, 1966). Ο Polanyi υποστηρίζει ότι η προσωπική, άρρητη γνώση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην ανθρώπινη πορεία προς την κατάκτηση της γνώσης. Στο (Beijerse, 1999), υποστηρίζεται ότι η γνώση που μπορεί να εκφραστεί μέσα από αριθμούς και λέξεις αποτελεί μόνο την κορυφή του παγόβουνου. Η ρητή και η άρρητη γνώση αλληλοσυμπληρώνουν η μία την άλλη και κατά τις δημιουργικές απόπειρες των ατόμων αλληλεπιδρούν και επηρεάζουν η μία την άλλη. Για παράδειγμα, η καινοτομία που είναι θεμελιώδης έννοια στη διαδικασία δημιουργίας

γνώσης στον οργανισμό, δεν μπορεί να ερμηνευτεί με όρους επεξεργασίας της πληροφορίας ή επίλυσης προβλημάτων. Η καινοτομία μπορεί να ερμηνευτεί σαν μια διαδικασία όπου ο οργανισμός δημιουργεί και καθορίζει προβλήματα και κατόπιν δημιουργεί νέα γνώση για την επίλυση τους, μέσα από τη δημιουργική συνεργασία των μελών του.

7.3 Κοινωνική αλληλεπίδραση και σχηματισμός γνώσης

Παρόλο που οι έννοιες εμφανίζονται από μεμονωμένα άτομα, στο σχηματισμό της γνώσης παίζει πολύ σημαντικό ρόλο ο σχηματισμός κοινοτήτων ατόμων, που στόχο έχουν τον τελικό σχηματισμό και την αποκρυστάλλωση της (Nonaka, 1994). Η ανθρώπινη γνώση δημιουργείται και επαυξάνεται μέσα από μια διαδικασία κοινωνικής αλληλεπίδρασης που αποκαλείται μετατροπή γνώσης (knowledge conversion). Αυτή η μετατροπή συμβαίνει μεταξύ των ατόμων στο εσωτερικό του οργανισμού (Nonaka and Takeuchi, 1995).

7.3.1 Οι τέσσερις μορφές μετασχηματισμού γνώσης

Σύμφωνα με τον Nonaka (1994), (Nonaka et al.,1995), (Choi, 2002), (Beijerse, 1999) μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερις τρόπους μετασχηματισμού της γνώσης (Σχ. 23):

- (1) από άρρητη σε άρρητη (tacit to tacit), μέσω της διαδικασίας κοινωνικοποίησης,
- (2) από ρητή σε ρητή (explicit to explicit), μέσω μιας διαδικασίας που αποκαλείται συνδυασμός,
- (3) από άρρητη σε ρητή (tacit to explicit) μέσα από μια διαδικασία που καλείται εξωτερίκευση και
- (4) από ρητή σε άρρητη (explicit to tacit), μέσα από μια διαδικασία που καλείται εσωτερίκευση.

		Άρρητη γνώση	Ρητή γνώση
		Σε	
Από	Άρρητη γνώση	Κοινωνικοποίηση (Socialization)	Εξωτερίκευση (Externalization)
	Ρητή γνώση	Εσωτερίκευση (Internalization)	Συνδυασμός (Combination)

Σχ. 23 Τρόποι δημιουργίας γνώσης (Nonaka 1994)

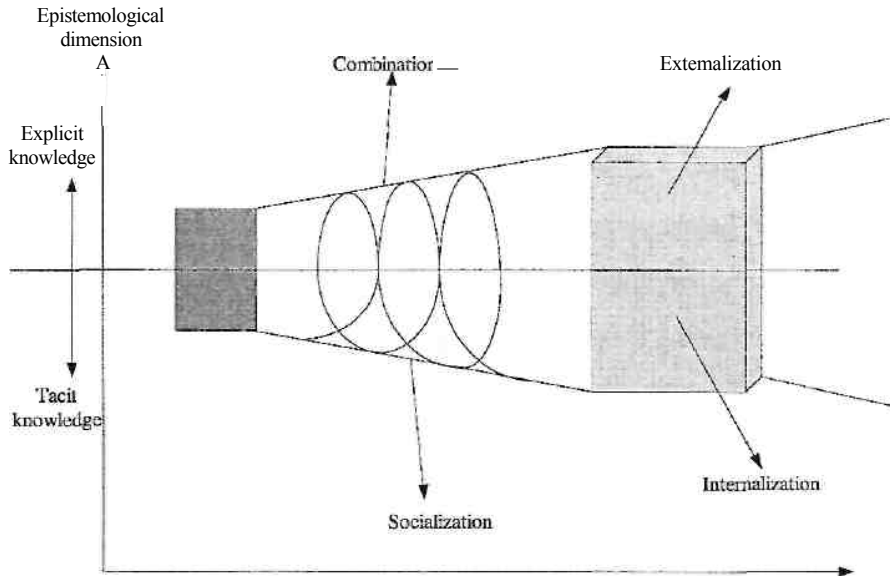
Αναλυτικότερα:

- (1) *Κοινωνικοποίηση (Socialization)*: Η ανταλλαγή εμπειριών όπου η προσωπική γνώση δημιουργείται με τη βοήθεια διανοητικών μοντέλων. Παραδείγματα αποτελούν η εκπαίδευση μέσα από την πρακτική εξάσκηση (on the job training), η μέσω δοκιμής-λάθους εκμάθηση, η εξάσκηση, η ανταλλαγή ιδεών ή η συνομιλία με τρίτους.
- (2) *Εξωτερίκευση (Extermalization)*: Προσωπική ή άρρητη γνώση μπορεί να μετατραπεί σε ρητή με χρήση μεταφορών, αναλογιών, υποθέσεων, μοντέλων. Σύμφωνα με τους Nonaka και Takeuchi, η διαδικασία εξωτερίκευσης είναι θεμελιώδης στη μετατροπή της γνώσης επειδή μέσω αυτής γεννιούνται νέα και σαφή σχέδια.
- (3) *Συνδυασμός (Combination)*: Οι άνθρωποι ανταλλάσσουν γνώση, με τη βοήθεια εγγράφων, συσκέψεων, τηλεφωνικών συζητήσεων, και με τη βοήθεια των δικτύων δεδομένων. Νέα γνώση μπορεί να προκύψει μέσα από διαδικασίες ταξινόμησης, προσθήκης, συνδυασμό και κατηγοριοποίηση της υπάρχουσας ρητής γνώσης. Ο συνδυασμός, είναι η δημιουργία γνώσης με τις συνήθεις διαδικασίες εκπαίδευσης. Τυπικό παράδειγμα της κατηγορίας αυτής είναι τα πληροφοριακά συστήματα.
- (4) *Εσωτερίκευση (Internalization)*: Είναι η διαδικασία με την οποία η ρητή γνώση μετατρέπεται σε άρρητη. Είναι η περίπτωση που κάποιος μαθαίνει περισσότερο για κάτι με το οποίο ασχολείται. Ένας τρόπος να συμβεί αυτό είναι η αναζήτηση γραπτών πηγών. Παραδείγματα εσωτερίκευσης είναι οι διαλέξεις που δίνουν ειδικοί σε κάποιο χώρο, ή η γνώση που αποκτά ένας συγγραφέας όταν αποφασίσει να γράψει μια βιογραφία και αναζητήσει τις πηγές για αυτό με το οποίο θα ασχοληθεί. Βασική προϋπόθεση αποτελεί η ανάληψη δράσης.

7.3.2 Η έλικα της γνώσης

Ενώ κάθε ένας από τους τέσσερις τύπους της γνώσης μπορεί να δημιουργεί γνώση ανεξάρτητα, σύμφωνα με το μοντέλο της οργανωσιακής γνώσης (Nonaka 1994) υπάρχει μια δυναμική αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων μορφών μετασχηματισμού της γνώσης. Συγκεκριμένα, η δημιουργία γνώσης βρίσκεται στο επίκεντρο μεταξύ ρητής και άρρητης γνώσης και κυρίως μεταξύ εσωτερίκευσης και εξωτερίκευσης.

Η δημιουργία γνώσης στο εσωτερικό του οργανισμού, σαν διαφορετική λειτουργία από την ατομική δημιουργία γνώσης, επιτυγχάνεται όταν και οι τέσσερις τύποι δημιουργίας γνώσης ελέγχονται μέσα σε ένα συνεχή κύκλο. Υπάρχουν διάφορες αιτίες που πυροδοτούν τις μεταβάσεις μεταξύ των διαφορετικών τύπων. Πρώτα, η κοινωνικοποίηση ξεκινά με τη δημιουργία μιας ομάδας αλληλεπίδρασης. Αυτή η ομάδα μοιράζεται τις εμπειρίες και τις προοπτικές. Στη συνέχεια, η φάση της εξωτερίκευσης ξεκινά μέσα από δημιουργικό διάλογο. Σε αυτή τη φάση, σημαντικός είναι ο ρόλος της χρήσης μεταφορών, που δίνουν τη δυνατότητα συγκεκριμενοποίησης ασαφών εννοιών, με στόχο να γίνουν κοινό κτήμα και των υπολοίπων μελών της ομάδας, αποκαλύπτοντας έτσι γνώση που δεν θα μπορούσε με άλλο τρόπο να αξιοποιηθεί. Έννοιες που σχηματίζονται από ομάδες, μπορούν να συνδυαστούν με υπάρχοντα δεδομένα και καταγεγραμμένη σε αρχεία του οργανισμού γνώση, με στόχο τη δημιουργία μιας πιο συμπαγούς μορφής γνώσης. Με τον πειραματισμό και με επαναληπτικές διαδικασίες δοκιμής - λάθους, πυροδοτείται η διαδικασία της εσωτερικοποίησης (μάθησης στην πράξη). Ενώ η άρρητη γνώση βρίσκεται στην καρδιά της διαδικασίας δημιουργίας γνώσης, τα πρακτικά πλεονεκτήματα αυτής της μορφής γνώσης επικεντρώνονται στην εξωτερίκευση της και στον πολλαπλασιασμό της μέσα από τη δυναμική μετάβαση της από τους τέσσερις τύπους μετασχηματισμού γνώσης. Έτσι, η άρρητη γνώση μετασχηματίζεται μέσα από μια σπειροειδή κίνηση που τείνει να κλιμακώνεται και να επιταχύνεται, καθώς όλο και περισσότερα μέλη του οργανισμού συμμετέχουν σ' αυτή τη διαδικασία (Σχ. 24). Η εκκίνηση της διαδικασίας αυτής γίνεται στο επίπεδο ενός ατόμου, προχωρώντας στο επίπεδο του οργανισμού και πολλές φορές επεκτείνεται ξεπερνώντας τα γεωγραφικά όρια του ενός οργανισμού.



Σχ. 24 Η έλικα της γνώσης (Nonaka 1994)

7.4 Γνώση και πληροφορία

Η γνώση είναι μια έννοια που επιδέχεται πολλών ερμηνειών. Οι έννοιες γνώση και πληροφορία πολλές φορές συγχέονται μεταξύ τους, χωρίς ωστόσο να ταυτίζονται. Σύμφωνα με τον Nonaka (Nonaka 1994), η πληροφορία είναι μια ροή μηνυμάτων, ενώ η γνώση δημιουργείται από τη ροή των πληροφοριών, όπως αυτές προσαρμόζονται στις προσωπικές πεποιθήσεις του κατόχου της. Η αντίληψη αυτή δίνει έμφαση στη σύνδεση της γνώσης με την ανθρώπινη δραστηριότητα.

Η ανάλυση μεταξύ γνώσης και πληροφορίας μπορεί να επεκταθεί περισσότερο. Η πληροφορία είναι το αναγκαίο μέσο για τη θεμελίωση και την τυποποίηση της γνώσης και μπορεί να ειπωθεί από την συντακτική ή τη σημασιολογική άποψη. Η συντακτική άποψη βασίζεται στην ανάλυση του Shannon στην οποία η αξία της πληροφορίας σχετίζεται με τον όγκο της, χωρίς να αποδίδεται σημασία στο περιεχόμενο της. Αντίθετα, η σημασιολογική άποψη είναι πολύ πιο σημαντική, καθώς εστιάζει στο νόημα που αποδίδεται στην πληροφορία.

Προκειμένου για την αποδοτική διαχείριση της γνώσης σε ένα οργανισμό, απαιτείται να υπάρχει δυνατότητα γρήγορης αναζήτησης της υπάρχουσας γνώσης και της πληροφορίας. Πρακτική απαίτηση λοιπόν, απαιτεί να είναι εφικτή από

όλους η πρόσβαση στην πληροφορία με τον ελάχιστο αριθμό βημάτων. Για το σκοπό αυτό,

α) τα μέλη του οργανισμού θα πρέπει να γνωρίζουν ποιος είναι ο κάτοχος της πληροφορίας και

β) θα πρέπει να απαιτείται να έρθουν σε επαφή με όσο το δυνατόν λιγότερους συναδέλφους τους, ώστε να μην τροφοδοτούνται με πληροφορία περισσότερη από όση μπορούν να χειριστούν ικανοποιητικά.

7.4.1 Η διαδικασία της δημιουργίας γνώσης σε επίπεδο οργανισμού.

Θα επιχειρήσουμε στη συνέχεια να συσχετίσουμε την διαδικασία δημιουργίας γνώσης μέσα στο πλαίσιο του οργανισμού, ακολουθώντας την προσέγγιση που περιγράφεται στα (Nonaka et al., 1995) και (Nonaka, 1994).

■ *Εμπλουτισμός της ατομικής γνώσης*

Η πρωταρχική ώθηση στη διαδικασία δημιουργίας γνώσης στον οργανισμό είναι το άτομο. Η ποιότητα της άρρητης γνώσης που κατέχει το άτομο ωστόσο, επηρεάζεται από δύο κυρίως παράγοντες: Ο ένας είναι η ποικιλία στις εμπειρίες του. Εάν η εμπειρία αυτή περιορίζεται σε δουλειές ρουτίνας, η ποιότητα της γνώσης ελαττώνεται με το χρόνο. Ωστόσο, η αύξηση της ποιότητας της εμπειρίας από μόνη της, δεν αποτελεί προϋπόθεση για την αύξηση της ποιότητας της άρρητης γνώσης. Ο δεύτερος παράγοντας είναι η υψηλής ποιότητας πείρα, που περιλαμβάνει ορισμένες φορές τον πλήρη επαναπροσδιορισμό της φύσης της εργασίας.

Προσαρμόζοντας τις γενικές αυτές διαπιστώσεις στον τομέα του ενδιαφέροντος μας που είναι η ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων, καθίσταται προφανής η ανάγκη η δουλειά του ειδικού της ασφάλειας να επαναπροσδιορίζεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, ώστε να μην μετατρέπεται σε διαδικασία ρουτίνας, αλλά σε δημιουργική δραστηριότητα παραγωγής γνώσης.

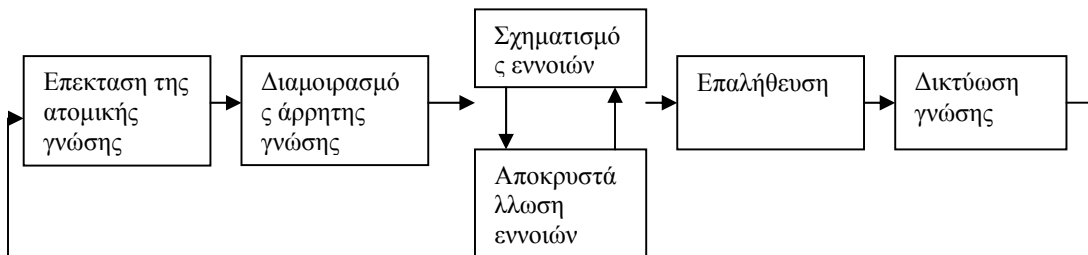
■ *Δημιουργία αυτοδιοικούμενων ομάδων*

Η ατομική γνώση για να μπορέσει να ενσωματωθεί στο ευρύτερο κοινωνικό πλαίσιο και να πολλαπλασιαστεί, είναι αναγκαίο να βρεθεί σε ένα κατάλληλο πεδίο ανάδειξης των ατομικών πεποιθήσεων και επίλυσης μέσα από διάλογο μεταξύ των αντιθέτων απόψεων. Βασική προϋπόθεση η ύπαρξη αυτονομίας, στο εσωτερικό μικρών ευέλικτων ομάδων, που δημιουργούνται με στόχο την εξάπλωση της γνώσης μεταξύ των μελών της. Μέσα σε μια τέτοια ομάδα, η δημιουργία γνώσης επέρχεται σαν αποτέλεσμα δύο διαδικασιών:

- α) τη δημιουργία αμοιβαίας εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών της και τη μεταβίβαση της εμπειρίας των παλαιότερων στους υπόλοιπους και
- β) ένα σύνολο απόψεων γίνεται κοινά αποδεκτό μέσα από τον ομαδικό διάλογο.

■ *Δικτύωση της γνώσης*

Ο σχηματισμός νέων εννοιών, όπως περιγράφηκε ήδη, αναπαριστά μια καινούργια πραγματικότητα στο δίκτυο γνώσης του οργανισμού. Μετά τα στάδια του σχηματισμού οργανωσιακής γνώσης και επαλήθευσης της εγκυρότητας των νέων εννοιών, ακολουθεί το στάδιο της αφομοίωσης και ολοκλήρωσης στη βάση γνώσης του οργανισμού. Έτσι, δημιουργείται ένα δίκτυο στο εσωτερικό του οποίου κυκλοφορεί η υπάρχουσα γνώση και μέσα από μια διαδικασία της υπάρχουσας γνωσιακής βάσης, αφομοιώνονται οι νέες έννοιες με τις παλιές.



Σχ. 25 Διαδικασία δημιουργίας οργανωσιακής γνώσης (Nonaka, 1994)

7.5 Σύστημα διαχείρισης γνώσης σχετικής με την ασφάλεια

7.5.1 Εισαγωγή

Η χρησιμότητα των λειτουργιών διαχείρισης γνώσης είναι εμφανής και στα τρία επίπεδα ενός οργανισμού. Στο στρατηγικό επίπεδο, δηλαδή το επίπεδο που σχετίζεται με τα μακροπρόθεσμα σχέδια (Κιουντούζης, 1997), η σχεδίαση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων επιβάλλεται να γίνει εξετάζοντας την υπάρχουσα γνώση και τη γνώση που σχετίζεται με μελλοντικές διαδικασίες (Macintosh et al., 1999). Στο τακτικό επίπεδο, ο οργανισμός προσπαθεί να προσδιορίσει και να τυποποιήσει την υπάρχουσα γνώση, να αποκτήσει νέα γνώση για μελλοντική χρήση και να την αρχειοθετήσει σε οργανωσιακές μνήμες και να δημιουργήσει συστήματα που θα επιτρέπουν την αποδοτική χρήση της γνώσης

μέσα στον οργανισμό. Στο τεχνικό επίπεδο, η γνώση χρησιμοποιείται στην καθημερινή πρακτική, που την αξιοποιεί για την εκτέλεση των καθημερινών του ασχολιών, και που πρέπει να μπορεί να έχει πρόσβαση στη χρήσιμη γνώση, στον κατάλληλο τόπο και χρόνο.

7.5.2 Ο ρόλος της τεχνολογίας

Προκειμένου για την υποστήριξη των λειτουργιών διαχείρισης γνώσης, οι οργανισμοί χρησιμοποιούν ένα μεγάλο αριθμό τεχνολογιών πληροφορικής, συμπεριλαμβανομένου της χρήσης ηλεκτρονικής αλληλογραφίας (e-mail), τεχνολογίες διαχείρισης εγγράφων και τοπικά δίκτυα. Ωστόσο, η τεχνολογία από μόνη της δεν αποτελεί απάντηση στις δυσκολίες εφαρμογής της διαχείρισης γνώσης (Davenport & Prusak, 1998). Η ανάγκη για τη δημιουργία οργανωσιακής κουλτούρας και υποδομής μέσω της οποίας η γνώση μπορεί να δημιουργηθεί και να διαχυθεί είναι πολύ σημαντική. Ωστόσο, θα ήταν λάθος να παραγνωρίσουμε τον ρόλο της τεχνολογίας στην επίλυση των προβλημάτων που συνδέονται με τη διαχείριση γνώσης. Το υπάρχον λογισμικό, εστιάζει περισσότερο στον τρόπο μετάδοσης και αποθήκευσης των πληροφοριών, παρά στη δημιουργία, εξόρυξη και χρήση της γνώσης (Milton et al., 1999). Είναι αναγκαία μια διαφορετική προσέγγιση, με χρήση μεθόδων και εργαλείων που θα προσανατολίζονται προς τη γνώση και όχι να βασίζονται στην πληροφορία. Έτσι, θα υπάρξει καλύτερη υποστήριξη σε βασικές λειτουργίες που σχετίζονται με τη διαχείριση της γνώσης.

7.5.3 Στόχοι μιας προσπάθειας διαχείρισης γνώσης

Τα αγαθά που σχετίζονται με τη γνώση σε κάποιο τομέα (knowledge assets), αποτελούν τον παράγοντα που ενδυναμώνει την ικανότητα ενός οργανισμού να λειτουργεί πιο αποδοτικά και να πετυχαίνει περισσότερα αποτελέσματα. Η διαχείριση της γνώσης δε σχετίζεται μόνο με τη διαχείριση αυτών των αγαθών αλλά και με τη διαχείριση των διαδικασιών που σχετίζονται με τη γνώση. Τέτοιες διαδικασίες είναι:

- η δημιουργία της γνώσης,
- η διαφύλαξη της γνώσης,
- η χρήση και ο διαμοιρασμός της γνώσης.

Οι οργανισμοί συνειδητοποιούν πόσο σημαντικό είναι να μπορούν να ελέγξουν τη γνώση που κρύβεται στο εσωτερικό τους και να αξιοποιήσουν στο μέγιστο τη

γνώση αυτή. Στην ουσία να κάνουν χρήση της οργανωσιακής τους μνήμης (Kuhn et al., 1997). Αυτό που απαιτείται να είναι γνωστό είναι:

- Ποια είναι τα αγαθά της γνώσης
- Ποιες είναι οι διαδικασίες που σχετίζονται με τη γνώση
- Πώς μπορούν να διαχειριστούν και να κάνουν χρήση των αγαθών και των διαδικασιών ώστε να επιτύχουν μέγιστο όφελος.

Στο εσωτερικό ενός οργανισμού, τα περισσότερα αγαθά που σχετίζονται με τη γνώση, προέκυψαν με βάση την πείρα, τις διαδικασίες του οργανισμού, ή από έρευνα, ή από πείρα των μελών του οργανισμού πριν ενταχθούν στο δυναμικό του (Macintosh et al., 1999). Όταν το προσωπικό αυτό εφαρμόσει την εμπειρία του για να φέρει σε πέρας διαδικασίες στο εσωτερικό του οργανισμού, τότε προκύπτει νέα γνώση που αποθηκεύεται στα αποτελέσματα των διαδικασιών αυτών. Με την πάροδο του χρόνου, το έμπειρο προσωπικό μπορεί να ενθαρρυνθεί να καταγράψει τις εμπειρίες αυτές σε εγχειρίδια για το υπόλοιπο προσωπικό και έτσι να δημιουργηθούν συμπληρωματικές πηγές γνώσης. Στην σημερινή τεχνολογική πραγματικότητα, στον ορισμό των εγχειριδίων θα πρέπει να συμπεριλάβουμε τη χρήση intranets, και γενικά ηλεκτρονικών μέσων, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης video.

7.5.4 Προϋποθέσεις μιας προσπάθειας διαχείρισης γνώσης

Μια ολοκληρωμένη προσπάθεια διαχείρισης γνώσης θα πρέπει να περιλαμβάνει τα εξής:

- Δημιουργία ενός ευρετηρίου όρων ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της πλήρους κατανόησης της γνώσης
- Προσδιορισμό, μοντελοποίηση και αναλυτική αναπαράσταση της γνώσης
- Διαμοιρασμό και επαναχρησιμοποίηση της γνώσης που κατανέμεται σε διαφορετικές εφαρμογές για διαφορετικούς τύπους χρηστών. Αυτό συμπεριλαμβάνει την ικανότητα να μοιράζονται τόσο οι υπάρχουσες πηγές γνώσης όσο και οι μελλοντικές.
- Δημιουργία μιας κουλτούρας που θα επιτρέπει τη διάχυση της γνώσης (Macintosh et al., 1999).

7.5.5 Προβλήματα σχετικά με τη διαχείριση γνώσης - αξιοποίηση της οντολογίας

Από τα σημαντικότερα προβλήματα στην σχετική με τη διαχείριση γνώσης επιστημονική αρθρογραφία, μπορούμε να διακρίνουμε τα εξής (Milton et al., 1999):

1. Οι οργανισμοί περιέχουν ένα τεράστιο ποσό γνώσης, η χαρτογράφηση του οποίου θα αποτελούσε απέλπιδα προσπάθεια (Davenport et al., 1998).
2. Η άρρητη γνώση είναι ζωτικής σημασίας για ένα οργανισμό, ωστόσο είναι πολύ δύσκολο και απαιτεί μεγάλα χρονικά ποσά για να συλληφθεί και να κωδικοποιηθεί (Nonaka et Takeuchi, 1995).
3. Η συνήθης γλώσσα είναι ο κύριος τρόπος επικοινωνίας, ωστόσο είναι πλήρης ασαφειών, υποθέσεων και αμφίσημης σημασίας εννοιών, ώστε συχνά υπάρχει δυσκολία συνεννόησης μεταξύ των ατόμων.

Προκειμένου για την επίλυση των προβλημάτων που προαναφέρθηκαν, ένα σύνολο αρχών αποτελούν τη βάση για τις τεχνικές που σχετίζονται με την απόκτηση της γνώσης και τη μοντελοποίηση της. Οι αρχές αυτές χαρακτηρίζονται από τα εξής (Milton et al., 1999):

- *Συστηματικότητα (Systematicity)*: Ο συστηματικός τρόπος εργασίας έχει ιδιαίτερη βαρύτητα για τη συλλογή και καταγραφή της γνώσης. Εκτός από την κατηγοριοποίηση της γνώσης και τη χρήση πλαισίων αναπαράστασης, έχουν προταθεί και άλλα πλαίσια, όπως η κατηγοριοποίηση των ειδικών (experts) και των τομέων εξειδίκευσης.
- *Επαναχρησιμοποίηση (Reuse)*: Η απόκτηση της γνώσης είναι μια χρονοβόρα διαδικασία. Η επαναχρησιμοποίηση μοντέλων γνώσης αποτελεί μια βασική πρακτική και η χρήση οντολογιών έχει αποδειχθεί εξαιρετικά χρήσιμη στην κατεύθυνση αυτή.
- Χρήση ευρέως ρεπερτορίου τεχνικών (broad repertoire of techniques): Πολλές τεχνικές έχουν αποδειχθεί λιγότερο ή περισσότερο αποδοτικές, ανάλογα με τη φύση της γνώσης που προσπαθούν να διαχειριστούν, δηλαδή η οποιαδήποτε τεχνική δεν είναι κατ' ανάγκη αποδοτική σε οποιαδήποτε περίπτωση. Επομένως, η αποδοτική διαχείριση της γνώσης μπορεί να επιτευχθεί με χρήση ενός πλήθους τεχνικών.

Οι παραπάνω αρχές, προσφέρουν αρκετά πλεονεκτήματα όσον αφορά στις απόπειρες εφαρμογής τεχνολογιών διαχείρισης γνώσης στην πράξη. Λαμβάνοντας υπόψη και τη σχετικά περιορισμένη βιβλιογραφία σχετικά με τις δυνατότητες που παρέχει η χρήση γενικών μοντέλων και οντολογιών, καθίσταται σαφές πώς απαιτείται συνδυασμός των παραπάνω τεχνικών με στόχο την καλύτερη αξιοποίηση της γνώσης.

7.5.6 Τεχνικές σχετικές με τη διαχείριση γνώσης - πρακτικές εφαρμογές

7.5.6.1 Προσδιορισμός αγαθών γνώσης και σχετικών διαδικασιών

Η πρώτη προτεραιότητα σε μια προσπάθεια διαχείρισης γνώσης είναι ο προσδιορισμός των αγαθών γνώσης, δηλαδή των πηγών γνώσης σε σχέση με το στόχο τον οποίο σκοπεύουμε να επιτύχουμε, καθώς και των διαδικασιών που σχετίζονται με τη διαχείρισή τους. Οι βασικές πηγές γνώσης, προσδιορίστηκαν μέσα από την εμπειρική μας έρευνα και αναφέρθηκαν σε προηγούμενο κεφάλαιο αναλυτικά με τη βοήθεια πινάκων, όπως προέκυψαν μέσα από τις συνεντεύξεις με τους ειδικούς στον τομέα της ασφάλειας. Παράλληλα, εκτός από τις πηγές δομημένης γνώσης, που για παράδειγμα στο τεχνικό (κατώτερο) επίπεδο της ιεραρχίας της γνώσης είναι τα αρχεία καταγραφής δραστηριοτήτων (log-files), ή οι λίστες πρόσβασης (access lists), κωδικοποιημένη γνώση βρίσκεται και στις διαδικασίες στο εσωτερικό ενός οργανισμού, στην τεκμηρίωση που προέκυψε από προηγούμενες δραστηριότητες και στην καταγεγραμμένη εμπειρία των μελών του οργανισμού (Macintosh et al., 1999).

Ο εντοπισμός της γνώσης και η καταγραφή της με τρόπο ώστε να μπορεί να διαχειριστεί αποδοτικά είναι ένα κρίσιμο ερώτημα και απαιτεί την απάντηση σε βασικά ερωτήματα, σχετικά με το περιεχόμενο, τη διαθεσιμότητα και τη χρήση των αγαθών γνώσης (Van de Spek & Spijkervet, 1997).

7.5.6.2 Περιεχόμενο, διαθεσιμότητα και χρήση αγαθών γνώσης

Όπως περιγράφεται στο (Macintosh et al., 1999), η σημαντικότητα ενός αγαθού γνώσης εξαρτάται από την γνωστική περιοχή στην οποία κατατάσσεται η συγκεκριμένη γνώση, τον τύπο της γνώσης και την ποιότητα της. Αναλυτικότερα:

- Εάν η γνωστική περιοχή στην οποία κατατάσσεται η συγκεκριμένη γνώση είναι προσδιορισμένη με σαφήνεια, τότε είναι αρκετά πιο εύκολο να γίνει ο χειρισμός της γνώσης. Εάν όχι, απαιτείται η χρήση συγκεκριμένων παραδειγμάτων. Για παράδειγμα, ο όρος αδυναμίες Πληροφοριακών Συστημάτων είναι πολύ ασαφής και κατ' επέκταση δημιουργεί την ανάγκη για επιπλέον διευκρινήσεις απ' ότι αν ομαδοποιηθούν οι αδυναμίες κατά περίπτωση, όπως αδυναμίες λειτουργικού συστήματος, δικτυακής κίνησης κτλ.
- Λέγοντας τύπο της γνώσης εννοούμε αν είναι ρητή ή άρρητη, αν είναι γνώση που σχετίζεται με συγκεκριμένα γεγονότα ή γνώση που αφορά δεξιότητες, αν

είναι δομημένη ή όχι (για παράδειγμα μια βάση δεδομένων είναι δομημένη, ένα κείμενο όχι).

- Η ποιότητα της γνώσης σχετίζεται με την ορθότητα της (κυμαίνεται από "λογικά συνεπαγόμενη", "πειραματικά αποδεδειγμένη" και "βέλτιστη πρακτική" έως "γνώμη της πλειοψηφίας", "γνώμη ειδικού" και "πρόβλεψη").

Η διαθεσιμότητα της γνώσης βασίζεται στα εξής:

- Στο χρόνο στον οποίο η γνώση είναι διαθέσιμη (μπορεί να είναι πολύ αβέβαιος ανάλογα με το αν απλά βρίσκεται εντοπισμένη στη σκέψη ενός ειδικού)
- Στη μορφή στην οποία βρίσκεται (είναι καταγεγραμμένη, βρίσκεται σε μια βάση γνώσης κτλ.)
- Στο χώρο στον οποίο βρίσκεται (σε μια βιβλιοθήκη, είναι διασκορπισμένη γεωγραφικά στις διάφορες μονάδες του οργανισμού).

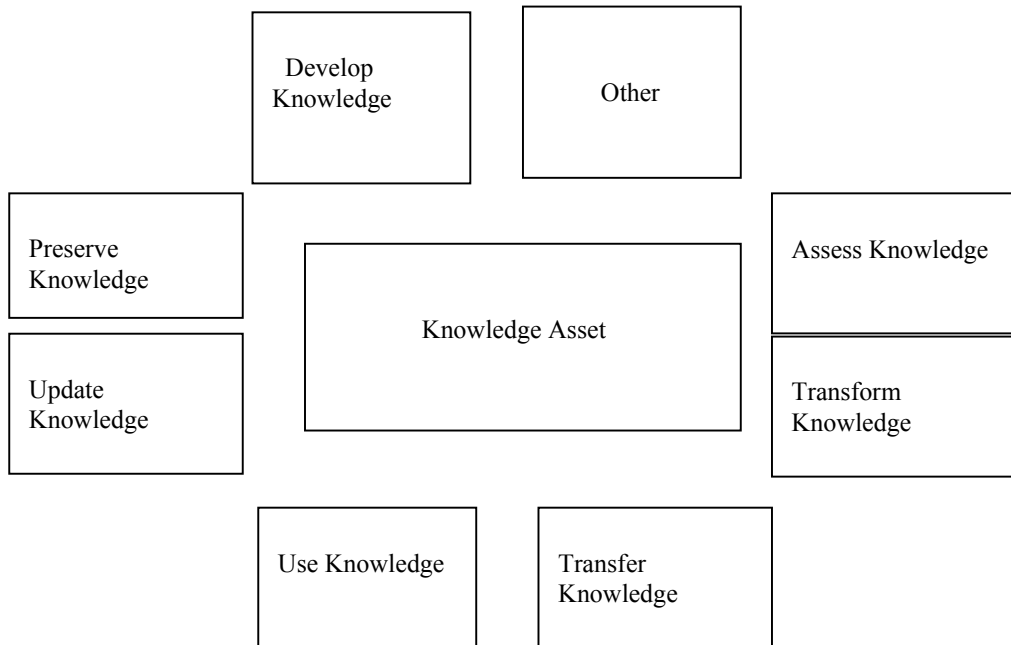
Ελέγχοντας για αγαθά που σχετίζονται με τη γνώση, είναι αναγκαίος ο προσδιορισμός διαφόρων χαρακτηριστικών σχετικών με τις διεργασίες που το διαχειρίζονται.

- Βασική δραστηριότητα σε σχέση με ένα αγαθό γνώσης αποτελεί η περιγραφή της διαδικασίας του οργανισμού στην οποία το αγαθό είναι χρήσιμο, για παράδειγμα ο έλεγχος ενός συστήματος παρακολούθησης ενός χώρου, συνδέεται με τη φυσική ασφάλεια του συστήματος.
- Ποιοι πράκτορες κάνουν χρήση αυτής της γνώσης, π.χ. ένα άτομο, ή ειδικό λογισμικό.
- Τη συχνότητα χρήσης του αγαθού.
- Τη διάρκεια αυτής της χρήσης.

7.5.6.3 Προσδιορισμός διαδικασιών σχετικών με διαχείριση γνώσης Αφού προσδιοριστούν τα αγαθά που σχετίζονται με τη γνώση, είναι σημαντικό να εξεταστεί ποιες διαδικασίες σχετικές με τη διαχείριση της γνώσης συνδέονται με τα αγαθά αυτά. Για να επιτευχθεί αυτό, είναι αναγκαίο να εξεταστεί αν υπάρχουν διαδικασίες που σχετίζονται με κάποιες από τις ακόλουθες λειτουργίες: δημιουργία του αγαθού γνώσης, διατήρηση του, ενημέρωση, χρήση, μεταφορά ή μετασχηματισμός του αγαθού γνώσης (Σχ. 26).

Από τη στιγμή που κάποιες από αυτές τις διαδικασίες εντοπιστούν, ο επόμενος στόχος είναι να ελεγχθεί κατά πόσο εκτελούνται αποδοτικά και ικανοποιητικά. Όσες

λειτουργίες δεν εκτελούνται ή αν εκτελούνται αυτό δεν γίνεται σε ικανοποιητικό βαθμό, μπορούν να επανεξεταστούν με στόχο την αποτελεσματικότερη διαχείριση τους.



Σχ. 26 Διαδικασίες σχετικές με διαχείριση γνώσης (Macintosh et al., 1999)

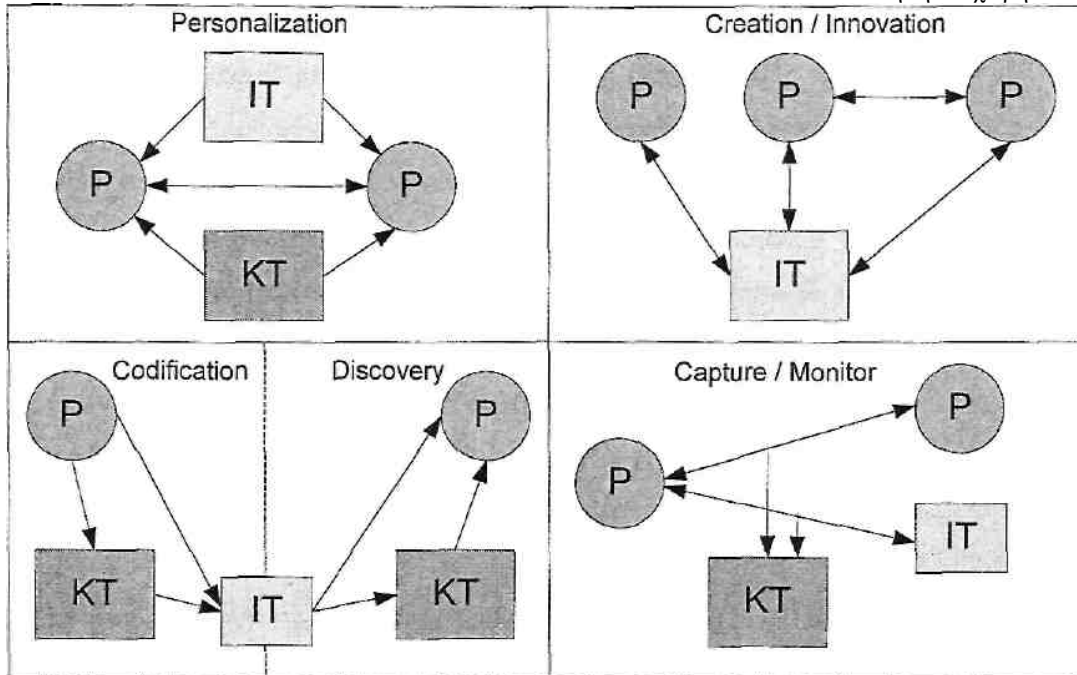
7.5.7 Δραστηριότητες σχετικές με διαχείριση γνώσης - συνεισφορά τεχνολογιών

Προκειμένου για την ολοκληρωμένη εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης, απαιτείται σε πρώτη φάση ο προσδιορισμός των απαιτήσεων που θα καταστήσουν δυνατή την αποδοτική διαχείριση των πηγών γνώσης και κατόπιν των δραστηριοτήτων που μπορούν να υποστηριχτούν από αντίστοιχες τεχνικές και εργαλεία. Στη διεθνή βιβλιογραφία, ένα πλήθος τέτοιων τεχνικών και στρατηγικών έχουν αναπτυχθεί, όπως υποστηρίζεται στο (Milton et al., 1999). Συγκεκριμένα, οι βασικές δραστηριότητες που πρέπει να υποστηρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης είναι (Σχ. 27):

- *Προσωποποίηση (Personalization)*: είναι η διαδικασία του διαμοιρασμού της γνώσης μέσα από τη διαπροσωπική επικοινωνία. Αυτή μπορεί να ενδυναμωθεί μέσα από την επένδυση σε υπάρχουσες τεχνολογίες ΤΠΕ (Hansen et al, 1999). Υπάρχει επίσης η ευκαιρία με τη χρήση της τεχνολογίας να

διευκολυνθεί η έμμεση επικοινωνία με χρήση εξειδικευμένων εργαλείων, που θα επιτρέψει την αποσαφήνιση της ορολογίας που χρησιμοποιείται σε κάποιο τομέα, όπως για παράδειγμα με χρήση ενός εργαλείου που θα επέτρεπε στους εργαζόμενους σε κάποιο τομέα να δημιουργήσουν μια δική τους οντολογία.

- *Κωδικοποίηση (Codification)*: Είναι η διαδικασία σύλληψης της υπάρχουσας γνώσης και αποθήκευσης της σε ειδικές βάσεις σε δομημένη μορφή. Αυτός ο τομέας είναι ο πλέον πιθανός για να βρει γόνιμο πεδίο εφαρμογής μια τεχνολογία γνώσης βασισμένη σε τεχνικές σύλληψης της γνώσης. Στόχος είναι να γίνουν οι διαδικασίες που σχετίζονται με τη γνώση πιο αποδοτικές, χρησιμοποιώντας για παράδειγμα, γενικά μοντέλα ή και εξειδικευμένες τεχνικές.
- *Ανακάλυψη (Discovery)*: Είναι η διαδικασία αναζήτησης και ανάκλησης της γνώσης από βάσεις δεδομένων, για παράδειγμα με χρήση του διαδικτύου ή δικτύων ελεγχόμενης πρόσβασης (intranets). Ο ρόλος της τεχνολογίας είναι να υποβοηθήσει τη δυνατότητα γρήγορης και επιτυχούς αναζήτησης, όπως με τη βοήθεια έμπειρων συστημάτων, εργαλείων αυτόματης δημιουργίας οντολογιών κτλ.
- *Δημιουργία / καινοτομία (Creation / innovation)*: είναι η διαδικασία δημιουργίας καινούργιας γνώσης, ζωτικής σημασίας δραστηριότητα προκειμένου ο οργανισμός να παραμείνει ανταγωνιστικός (Nonaka and Takeuchi, 1995). Ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα είναι καθοριστικός, ενώ οι υπάρχουσες τεχνολογίες έχουν αποδειχθεί ανεπαρκείς στο να προσφέρουν ουσιαστικά στη δημιουργία χρήσιμης γνώσης (Bond et al., 1998) κάτι το οποίο δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι αναμένεται να αλλάξει στο άμεσο μέλλον.
- *Σύλληψη / έλεγχος (Capture / monitor)*: είναι η δραστηριότητα σύλληψης γνώσης κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των συνήθων εργασιών και μέσω της αλληλεπίδρασης με ανθρώπους και υπολογιστικά συστήματα. Αυτή η δραστηριότητα αποτελεί μια ενδιαφέρουσα ευκαιρία, λόγω του ότι η επικοινωνία γίνεται απευθείας, περιορίζοντας δραστικά τις χρονικές επιβαρύνσεις.



Σχ. 27 Πλαίσιο για τον προσδιορισμό των ευκαιριών με χρήση τεχνολογιών γνώσης (Milton et al., 1999) (Ερμηνεία: P: Person, KT: Knowledge Technology, IT: Information Technology)

7.6 Λειτουργίες συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας

Για την υποστήριξη των αναγκαίων δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης, πληθώρα τεχνικών και στρατηγικών έχουν εφαρμοστεί σε διαφορετικούς οργανισμούς. Όπως υποστηρίζεται στο (Lacher et al., 2000) πολλές από τις απόπειρες υλοποίησης ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης έχουν αποβεί ανεπιτυχείς, για δύο κυρίως λόγους: αφ' ενός μεν το κύριο βάρος εστιάζεται στην υλοποίηση προγραμμάτων και δε δίνεται η πρέπουσα σημασία σε άλλους παράγοντες που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης, αφ' ετέρου δε, οι υπάρχουσες τεχνολογικές πλατφόρμες είναι ετερογενείς, αδυνατούν να λειτουργήσουν παράλληλα και κατ' επέκταση δε μπορούν να επιτύχουν το στόχο της διευκόλυνσης της ροής της γνώσης. Από τα παραπάνω συνάγεται άμεσα ότι η διαχείριση γνώσης μπορεί να είναι αποδοτική μόνο αν ειδωθεί από μια ολιστική άποψη. Στο (Lacher et al., 2000) αναφέρεται με βάση το (Bullinger et al., 1998) ότι οι βασικές πτυχές μιας ολιστικής αντιμετώπισης της διαχείρισης γνώσης είναι οι ΤΠΕ, η διαχείριση ανθρώπινων πόρων και το οργανωσιακό πλαίσιο.

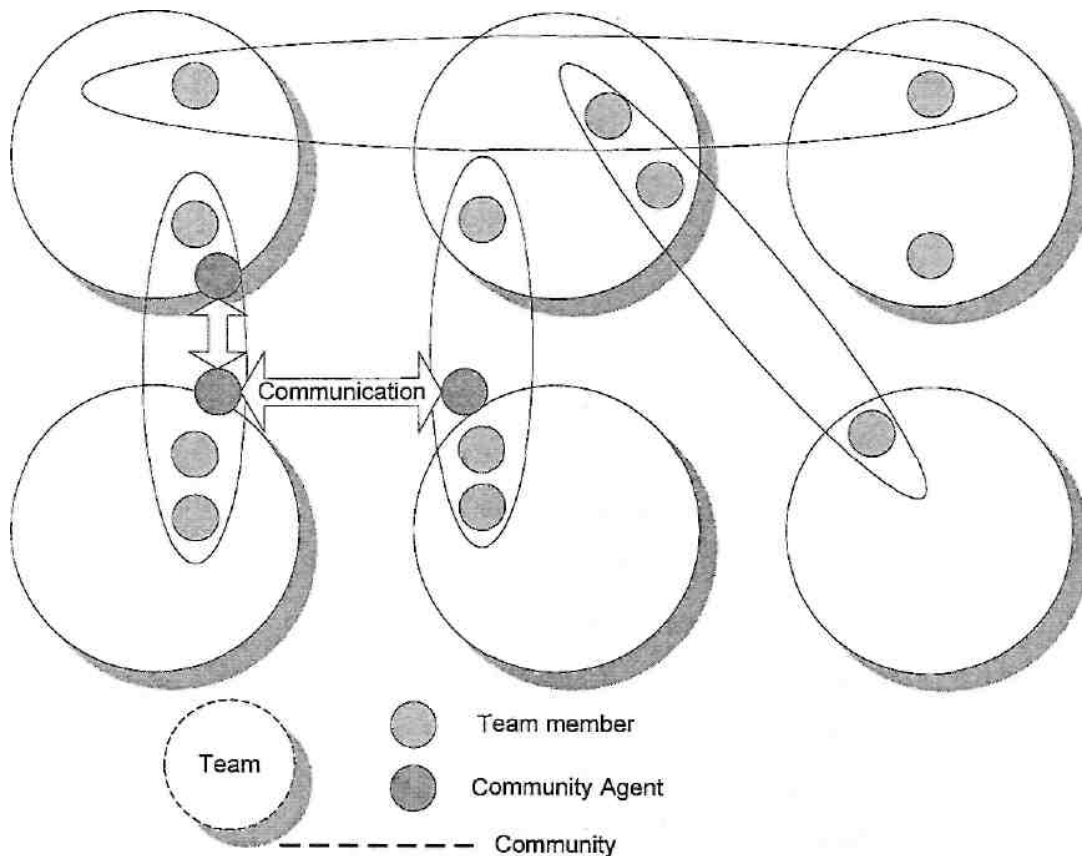
7.6.1 Πλαίσιο εφαρμογής διαχείρισης γνώσης:

Σε επίπεδο οργανισμού όπως περιγράφεται στο (Lacher et al., 2000) προτείνεται η δημιουργία τριών χαρακτηριστικών κατηγοριών: χρήστες, ομάδες και κοινότητες.

Συγκεκριμένα, τα χαρακτηριστικά των κύριων κατηγοριών, είναι:

- *Ομάδα:* τα μέλη γνωρίζονται μεταξύ τους, έχουν κοινούς στόχους και συμμετέχουν στις ίδιες διαδικασίες. Κάτι που έγινε και σαφές μέσα από τις συνεντεύξεις, είναι η ανάγκη για την ύπαρξη ομάδας που εξειδικεύεται στο κομμάτι της ασφάλειας του Π.Σ. Μέσα από την εμπειρική μας έρευνα διαπιστώθηκε η ύπαρξη ομάδας που ασχολείται με την ασφάλεια, ακόμη και σε οργανισμούς με χαλαρή δομή όπως το Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- *Κοινότητες:* τα μέλη μιας κοινότητας δε γνωρίζονται μεταξύ τους, έχουν κοινά ενδιαφέροντα αλλά όχι και κοινό στόχο, και δεν συμμετέχουν σε κοινές διαδικασίες. Ανάλογα με την προηγούμενη περίπτωση, η συμμετοχή σε κοινότητες, όπως απέδειξε η εμπειρική μας έρευνα, αποτελεί οικειοθελή επιλογή των περισσότερων ειδικών στο θέμα της ασφάλειας, καθώς για το σκοπό αυτό έχουν δημιουργηθεί και οργανισμοί με στόχο την άμεση τροφοδότηση με πολύτιμη γνώση των συμμετεχόντων σ' αυτούς.
- *Χρήστες:* Ένας χρήστης είναι μέλος σε μία ή περισσότερες κοινότητες ή ομάδες. Κάθε κοινότητα ή ομάδα, διαθέτει τη δική της βάση γνώσης. Η γνώση διαχέεται με τη βοήθεια πρακτόρων (community agents) ανάμεσα σε χρήστες που ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες, είτε μέσω ατόμων που ανήκουν ταυτόχρονα σε διαφορετικές κοινότητες και έχουν πρόσβαση σε διαφορετικές βάσεις γνώσης.

Η διάχυση της γνώσης σε αυτό το καταναμημένο μοντέλο, αναπαρίσταται στο σχήμα 28:



Σχ. 28 Σχέση μεταξύ χρήστη, ομάδας και κοινότητας (Lacher et al., 2000)

7.6.2 Λειτουργίες Συστήματος διαχείρισης γνώσης βασισμένες στην τεχνολογία

Όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 7.5.6, όσον αφορά την πρακτική εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης προτεραιότητα αποτελεί ο προσδιορισμός των αγαθών γνώσης. Κάτι τέτοιο έχει γίνει ήδη, κατά τη διάρκεια της εμπειρικής μας έρευνας. Οι σχετικές πηγές γνώσης έχουν καταγραφεί τόσο από την οπτική των υπεύθυνων στο εσωτερικό του οργανισμού, όσο και από την οπτική των εξωτερικών ως προς τον οργανισμό συμβούλων σε θέματα ασφαλείας.

Το επόμενο βήμα μετά τον προσδιορισμό των αγαθών της γνώσης είναι η υποστήριξη με τη βοήθεια της τεχνολογίας των διαδικασιών που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης, όπως είναι η διατήρηση, χρήση, μετασχηματισμός και μεταβίβαση της γνώσης. Όπως αναφέρθηκε ήδη, η διαδικασία ανακάλυψης / καινοτομίας βασίζεται σχεδόν αποκλειστικά στον ανθρώπινο παράγοντα, χωρίς να υπάρχει και κάποια ένδειξη ότι επίκειται αλλαγή στον τομέα αυτό τα προσεχή χρόνια.

7.6.2.1 Υποστήριξη της διαδικασίας προσωποποίησης

Αναλυτικότερα, σε σχέση και με όσα αναφέρθηκαν στην παράγραφο 7.5.7, θα πρέπει το σύστημα να υποστηρίζει τη διαδικασία της προσωποποίησης, δηλαδή του διαμοιρασμού της γνώσης μέσω της επικοινωνίας, βάσει των ακόλουθων λειτουργιών:

- Επικοινωνία μεταξύ συγκεκριμένων ομάδων στο εσωτερικό του οργανισμού που έχουν εξειδίκευση σε κάποιο τομέα της ασφάλειας. Απαιτείται η χρήση κατάλληλης τεχνολογικής πλατφόρμας που θα υποστηρίζει την άμεση επικοινωνία ακόμη και γεωγραφικά διασκορπισμένων ομάδων με κοινό σκοπό (η χρήση του e-mail σαν βασικό μέσο επικοινωνίας εφαρμόζεται από τις περισσότερες υλοποιήσεις συστημάτων διαχείρισης γνώσης όπως προέκυψε και από τα εμπειρικά δεδομένα της έρευνας μας).
- Υποστήριξη της δημιουργίας οντολογιών, με στόχο την καλύτερη διαχείριση της γνώσης και επαναχρησιμοποίηση και αξιοποίηση της από όσο το δυνατόν περισσότερα άτομα.

7.6.2.2 Υποστήριξη της διαδικασίας κωδικοποίησης γνώσης

Η διαδικασία της κωδικοποίησης προϋποθέτει την ύπαρξη ειδικών εργαλείων λογισμικού που θα υποστηρίξουν τη σύλληψη και αποθήκευση της γνώσης και παράλληλα με διάφορες τεχνικές θα πρέπει η γνώση αυτή να είναι διαθέσιμη τη στιγμή που είναι αναγκαία, κάτι που συνεπάγεται τη δυνατότητα αναζήτησης.

Συνεπώς απαιτείται:

- α) η δημιουργία ειδικών βάσεων (repositories), με δομή όχι κατ' ανάγκη όμοια με αυτή των σχεσιακών βάσεων, που θα υποβοηθούν ωστόσο μέσα από ειδικά πεδία, τη δυνατότητα εύκολης και γρήγορης αναζήτησης
- β) επαναχρησιμοποίηση της υπάρχουσας καταγεγραμμένης γνώσης, με χρήση οντολογιών και γενικών μοντέλων (Milton et al., 1999).
- γ) χρήση web-based εργαλείων και τεχνολογιών, που θα επιτρέπουν τη δυναμική αποθήκευση περιεχομένου ανά πάσα στιγμή από διαφορετικά μέλη της ομάδας ή και της κοινότητας (για παράδειγμα με χρήση της τεχνολογίας wikie, μιας web-based τεχνολογίας, που επιτρέπει τη δυναμική τροποποίηση σελίδων από κοινότητες ατόμων, συνεισφέροντας ο καθένας με την προσωπική του γνώση γύρω από ένα συγκεκριμένο θέμα).

δ) χρήση τεχνικών αναπαράστασης γνώσης δανεισμένων από την γνωστική περιοχή της τεχνητής νοημοσύνης

7.6.2.3 Υποστήριξη της διαδικασίας ανακάλυψης γνώσης

Η διαδικασία ανάκλησης και αναζήτησης της γνώσης μέσα από τις ειδικές βάσεις ή και το διαδίκτυο, αποτελεί μια από τις πιο βασικές λειτουργίες ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης. Για να μπορέσουν να υποστηριχτούν οι λειτουργίες αυτές, απαιτείται:

- α) η ύπαρξη μηχανών αναζήτησης γνώσης, με χρήση συγκεκριμένων όρων και ενδεχόμενα τη δυνατότητα αξιολόγησης της συνάφειας των ευρημάτων της διαδικασίας αναζήτησης σε σχέση με το ζητούμενο, ενδεχόμενα με χρήση ενός έμπειρου συστήματος
- β) δημιουργία ειδικών καταλόγων - ευρετηρίων που θα κατηγοριοποιούν το περιεχόμενο των ειδικών βάσεων γνώσης ανά θεματική περιοχή
- γ) χρήση του διαδικτύου με όσο το δυνατόν αποδοτικότερο τρόπο. Ο τομέας αυτός αποτελεί γόνιμο πεδίο έρευνας, με στόχο τη δημιουργία οντολογιών που θα υποβοηθούν την καλύτερη αξιοποίηση του διαδικτύου (Benjamins et al., 1999)

7.6.2.4 Υποστήριξη της διαδικασίας σύλληψης /επίβλεψης

Για να μπορέσει να λειτουργήσει ικανοποιητικά αυτή η διαδικασία, απαιτείται κατ' αρχήν η ύπαρξη κατάλληλης ομάδας με εξειδίκευση σε θέματα ασφάλειας. Θεωρώντας ότι κάτι τέτοιο έχει ολοκληρωθεί σε επίπεδο οργανωσιακού πλαισίου, το επόμενο βήμα είναι η καταγραφή της γνώσης με τη βοήθεια ειδικών εργαλείων. Για το σκοπό αυτό, θα πρέπει:

- α) για κάθε τι καινούργιο που προκύπτει να υπάρχει ενημέρωση των ειδικών βάσεων. Ένα κίνητρο για τη συμμετοχή όλων των υπαλλήλων στις δραστηριότητες που σχετίζονται με την αποθήκευση της γνώσης που απέκτησε κάποιος κατά την τέλεση της καθημερινής του ενασχόλησης, είναι η παροχή ανταμοιβής σε σχέση με την προσφορά κάποιου στην ενημέρωση των βάσεων με χρήσιμη γνώση, και
- β) να δημιουργηθούν ειδικά εργαλεία λογισμικού, ώστε να υποστηρίζουν τόσο τις ανθρώπινες δραστηριότητες στις καθημερινές λειτουργίες, όσο και στη σύλληψη σημαντικής γνώσης, για παράδειγμα να μπορεί να παρέχεται η δυνατότητα να υπάρχει άμεση ενημέρωση από διάφορα γεγονότα ή αρχεία καταγραφής

δραστηριοτήτων (logs), όσο και να υποστηρίζονται δραστηριότητες όπως η λήψη αποφάσεων (Milton et al., 1999).

7.7 Συμπεράσματα:

Σε αυτό το κεφάλαιο, εξετάστηκε αρχικά η διαδικασία δημιουργίας της γνώσης σε επίπεδο οργανισμού, και μελετήθηκαν οι διαδικασίες δημιουργίας και μετατροπής της γνώσης μεταξύ των διαφόρων μορφών της (ρητής και άρρητης).

Στη συνέχεια, καταγράφηκαν οι διαδικασίες και μελετήθηκαν οι τεχνικές που υποβοηθούν τη διαχείριση της γνώσης. Το επόμενο βήμα ήταν ο προσδιορισμός των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τη διαχείριση της γνώσης, λαμβάνοντας υπόψη τη συνεισφορά των ΤΠΕ. Βασικό συμπέρασμα αποτελεί ότι η διαχείριση γνώσης σχετίζεται με διάφορες διαδικασίες σε επίπεδο δραστηριοτήτων, τόσο ατομικών όσο και ομαδικών. Απαιτείται η υποστήριξη της πληθώρας των διαδικασιών που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης, με χρήση διαφορετικών τεχνικών και τεχνολογιών, όπως επίσης και η αναπροσαρμογή της διάρθρωσης των μελών του οργανισμού, με τη δημιουργία ομάδων κοινής πρακτικής, και παράλληλα τη συμμετοχή των ατόμων σε ευρύτερες ομάδες με κοινά ενδιαφέροντα, από διαφορετικούς ενδεχομένως οργανισμούς,

Όσον αφορά στη συνεισφορά της τεχνολογίας, βασικό πυρήνα ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης αποτελεί η δημιουργία και ενημέρωση ειδικών βάσεων γνώσης, όπως και η χρήση του διαδικτύου. Απαραίτητη είναι η ύπαρξη μηχανών αναζήτησης υψηλής απόδοσης, με μικρούς χρόνους απόκρισης και με βάση συγκεκριμένα κριτήρια (π.χ. με βάση κάποιους όρους - κλειδιά). Η χρήση οντολογιών αποδεικνύεται ιδιαίτερα σημαντική, όσον αφορά στη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης της γνώσης και κατηγοριοποίησης της, ανά θεματική περιοχή. Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι απαιτείται συνδυασμός τόσο χρήσης τεχνολογιών, όσο και συνυπολογισμός με ίση βαρύτητα, της σημασίας του ανθρώπινου παράγοντα, προκειμένου για μια επιτυχή εφαρμογή ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 - Συμπεράσματα - προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

8.1 Συμπεράσματα από την παρούσα έρευνα

Η ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη και η διείσδυση των ΤΠΕ σε όλους τους τομείς της καθημερινής ζωής, δημιουργεί μια νέα πραγματικότητα. Η μετατόπιση της οικονομικής δραστηριότητας προς την κατεύθυνση της αξιοποίησης των νέων τεχνολογιών και ειδικότερα του διαδικτυου, μας φέρνει αντιμέτωπους με καινούργια προβλήματα όσον αφορά στη διαχείριση της ασφάλειας. Παράλληλα, εκτός από τις οικονομικές παραμέτρους που μπορεί να αναγκάζουν τις επιχειρήσεις ή τους οργανισμούς να ευαισθητοποιούνται ιδιαίτερα γύρω από το κρίσιμο αυτό θέμα, υπάρχουν και άλλοι λόγοι που δρομολογούν αναγκαστικά σε μια προσπάθεια αποτελεσματικότερης αντιμετώπισης του προβλήματος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα, η δια νόμου υιοθέτηση κατάλληλων τεχνικών και άλλων μέτρων, με στόχο την προστασία των προσωπικών δεδομένων από την μη εξουσιοδοτημένη επεξεργασία. Παράλληλα, η εμφάνιση νέων οργανωσιακών δομών, όπως αυτή που χαρακτηρίζει τους ιδεατούς (virtual) οργανισμούς, που σύμφωνα με μια προσέγγιση είναι οργανισμοί με διαφορετικά χαρακτηριστικά και λειτουργίες από αυτά των παραδοσιακών οργανισμών (όπως οριζόντια οργανωτική δομή και ασαφή όρια) (Κοκολάκης, 2000), δημιουργούν την ανάγκη για την υιοθέτηση μιας διαφορετικής προσέγγισης στο θέμα της ασφάλειας.

Καταγραφή της τρέχουσας πραγματικότητας στο χώρο της ασφάλειας

Η ανάγκη για ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του προβλήματος της ασφάλειας, αναδεικνύεται μέσα από την παρατηρούμενη απουσία μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης όσον αφορά στην υποστήριξη του έργου των ατόμων των επιφορτισμένων με το δύσκολο έργο της ασφάλειας του οργανισμού. Τόσο σε θεωρητικό επίπεδο, όσο και πρακτικό, προβάλλεται η ανάγκη για υποστήριξη του ειδικού στα θέματα ασφάλειας, με χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων (Vermeulen et Von Solms., 2002) ή με την παροχή καλύτερης τεκμηρίωσης (Fung et al., 2001). Η παρούσα εργασία προτείνει ένα πιο ολοκληρωμένο βήμα για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του προβλήματος, διερευνώντας τη δυνατότητα σύζευξης των γνωστικών περιοχών της ασφάλειας και της διαχείρισης γνώσης.

8.2 Συμβολή της παρούσας έρευνας

Η παρούσα εργασία, υιοθέτησε εξ αρχής μια ερμηνευτική μεθοδολογική και επιστημολογική προσέγγιση, θεωρώντας την ερμηνεία των εμπειρικών δεδομένων

όχι μονοσήμαντη, αλλά αντίθετα υπαγόμενη στις ενδεχόμενα προσχηματισμένες απεικονίσεις της πραγματικότητας τόσο του ερευνητή, όσο και των ατόμων που συμμετείχαν στις συνεντεύξεις. Σκοπό εξαρχής αποτέλεσε, η γεφύρωση της διαχείρισης της ασφάλειας με τις τεχνικές που εφαρμόζονται στο χώρο της διαχείρισης γνώσης. Η ισομορφική μεταφορά ωστόσο δεν είναι δυνατή, καθώς θα πρέπει πρώτα να προσδιοριστεί το τι αποτελεί γνώση σε σχέση με την ασφάλεια και πού εντοπίζεται, δηλαδή ποιες είναι οι πηγές της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε συνδυασμός βιβλιογραφικής έρευνας με εμπειρική έρευνα, ώστε τα αποτελέσματα να ικανοποιούν σε θεωρητικό επίπεδο, όσο και να συμφωνούν με την οπτική από το εσωτερικό, αλλά και αυτή από το εξωτερικό του οργανισμού.

Γενικά η παρούσα εργασία, συνέβαλε:

- Στη διερεύνηση των πηγών της γνώσης που σχετίζονται με την ασφάλεια. Επιχειρήθηκε η καταγραφή των πηγών γνώσης με τη βοήθεια ειδικών στο χώρο της ασφάλειας που ασχολούνται σε καθημερινή βάση με το πρόβλημα της διαχείρισης της ασφάλειας, όσο και η καταγραφή των πηγών γνώσης για έναν εξωτερικό αναλυτή. Παράλληλα, σε συνδυασμό και με το θεωρητικό πλαίσιο που προτάθηκε και περιγράφεται στη συνέχεια, επιχειρήθηκε η καταγραφή των πηγών της γνώσης με βάση το συνδυασμό αυτών των διαφορετικών προσεγγίσεων.
- Στην υποστήριξη της προσπάθειας διαχείρισης γνώσης σχετικά με την ασφάλεια με τη δημιουργία ενός θεωρητικού πλαισίου που περιγράφει τη δομή της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης. Παράλληλα, επιχειρείται ο έλεγχος της εγκυρότητας αυτού του πλαισίου, με την αντιπαραβολή του με τις πρότυπες κατηγορίες ασφάλειας, όπως αυτές περιγράφονται σε ένα διεθνές πρότυπο όπως το ISO 17799.
- Στην απόπειρα οντολογικής αναπαράστασης της γνώσης, προκειμένου για την κατηγοριοποίηση των διαφόρων πηγών και διαδικασιών που σχετίζονται με τη σχετική με την ασφάλεια γνώση, με στόχο την επαναχρησιμοποίηση της, με τη βοήθεια ευφών πρακτόρων, με ανθρώπινη ή τεχνολογική υπόσταση.
- Στη διερεύνηση των διαδικασιών δημιουργίας της γνώσης σε επίπεδο οργανισμού, μελέτη των τεχνικών που σχετίζονται με αυτή και προσαρμογή στο αντίστοιχο τεχνολογικό πλαίσιο. Στη συνέχεια, μελετήθηκαν οι διαδικασίες που σχετίζονται με τη διαχείριση γνώσης και ο ρόλος της τεχνολογίας στην υποστήριξη τους.

- Στη μελέτη των λειτουργιών που θα πρέπει να υποστηρίζονται από ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης, προσανατολισμένο στη διαχείριση της ασφάλειας. Παράλληλα, σε συνδυασμό με τα όσα αναφέρθηκαν προηγουμένα, διερευνήθηκαν οι σχετικές δυνατότητες για υποστήριξη των λειτουργιών αυτών, σε σχέση και με τις υπάρχουσες τεχνολογικές δυνατότητες.

8.3 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

8.3.1 Καταγραφή λειτουργικών προδιαγραφών συστήματος

Το επόμενο μεθοδολογικά βήμα για τη δημιουργία ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης ασφάλειας, είναι η περιγραφή των λειτουργικών προδιαγραφών σε αρχιτεκτονικό επίπεδο. Προηγουμένα ωστόσο, θα πρέπει να γίνει ο εντοπισμός των δικαιούχων (stakeholders). Κάτι τέτοιο θα απαιτήσει εμπειρική έρευνα, στα πλαίσια συγκεκριμένου οργανισμού, με στόχο τον εντοπισμό των δικαιούχων, όσο και το τι λειτουργίες θα πρέπει να υποστηρίζει για κάθε κατηγορία δικαιούχων το σύστημα όπως επίσης και ποιες ανάγκες θα καλύπτει.

Η επιλογή ωστόσο, της κατάλληλης μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό των λειτουργικών προδιαγραφών για ένα τέτοιο σύστημα απαιτεί περισσότερη διερεύνηση. Συγκεκριμένα, μια από τις απαιτήσεις ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης, όπως αναφέρθηκε στην παράγραφο 2.2.4 είναι η ανάκτηση της γνώσης να μπορεί να προσωποποιείται στις ανάγκες του συγκεκριμένου χρήστη, δηλαδή να υποβοηθά την εκτέλεση των καθημερινών του δραστηριοτήτων. Μια τέτοια απαίτηση όμως προδιαγράφει την ανάγκη για χρήση της τεχνολογίας πρακτόρων λογισμικού (software agents) (Lacher et al., 2000).

Όπως αναφέρεται στο (Castro et al., 2001), ένα άλλο πρόβλημα που σχετίζεται με την εύρεση κατάλληλης μεθόδου καταγραφής προδιαγραφών έχει να κάνει με την ανάγκη να συμπεριληφθούν όχι μόνο απαιτήσεις σχετικά με τη συγγραφή λογισμικού, αλλά και επιχειρηματικά μοντέλα αλλά και πληροφορίες σχετικά με το πλαίσιο χρήσης του συστήματος (Erikson et al., 2000).

Το κυρίαρχο παράδειγμα στο χώρο των αντικειμενοστραφών τεχνικών μοντελοποίησης, γλώσσα μοντελοποίησης UML (Unified Modeling Language), δεν είναι επαρκής για την καταγραφή των απαιτήσεων στα πρώτα στάδια, δεν μπορεί να αναπαραστήσει πώς το σύστημα συνδέεται με τους οργανωσιακούς στόχους, τι απαιτείται για να λειτουργήσει με επιτυχία και τι μπορεί να εφαρμοστεί εναλλακτικά.

Για το σκοπό αυτό θα πρέπει να μελετηθεί η χρήση επεκτάσεων της UML, όπως η *i* UML και η *p*-UML (*precise-UML*), προσανατολισμένων στην υποστήριξη της χρήσης πρακτόρων λογισμικού και της αναγκαίας υποστήριξης της διαδικασίας ανταλλαγής μηνυμάτων (Bauer, 1999).

Το επόμενο του προσδιορισμού απαιτήσεων βήμα, είναι η μοντελοποίηση του συστήματος με τη βοήθεια της UML που είναι μια ικανοποιητική λύση για τη μοντελοποίηση ενός συστήματος διαχείρισης γνώσης (Caire et al., 2002) λόγω του ότι αποτελεί πρότυπο στο χώρο της αντικειμενοστραφούς σχεδίασης και γιατί το μοντέλο της UML είναι συμβατό με τα μοντέλα που υποστηρίζουν τη χρήση πρακτόρων λογισμικού.

8.3.2 Περαιτέρω χρήση οντολογιών

Η χρήση οντολογιών αποκτά ολοένα και περισσότερη σημασία σε διάφορους τομείς, μεταξύ των οποίων και η διαχείριση γνώσης (Benjamins et al., 1999). Στη διαχείριση γνώσης οι οντολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν ένα μέσο για να επιτρέψουν την πρόσβαση στα αγαθά τα σχετικά με τη γνώση, και να τα καταστήσουν διαθέσιμα στα μέλη του οργανισμού, μέσω ενός κλειστού δικτύου, ή και μέσω του Internet.

Τρεις είναι κύρια οι διαδικασίες που έχουν ενδιαφέρον σχετικά με τη χρήση οντολογιών, για την αποτελεσματικότερη διαχείριση γνώσης (Benjamins et al., 1999):

- Δημιουργία οντολογιών,
- Αναπαράσταση της γνώσης με όρους της οντολογίας και
- Εύρεση ενός τρόπου ώστε να παρέχεται πρόσβαση εύκολα στη σχετική γνώση.

Ενεργό πεδίο έρευνας αποτελεί η δημιουργία οντολογιών, η υποστήριξη της σχετικής διαδικασίας με κατάλληλο λογισμικό, ενώ απώτερο στόχο αποτελεί η δημιουργία τεχνικών και εργαλείων που θα επιτρέπουν σε μικρότερες ομάδες στο εσωτερικό του να κατασκευάσουν δικές τους οντολογίες με στόχο την καλύτερη διαχείριση της γνώσης.

Στα πλαίσια της συνέχισης της οντολογικής περιγραφής της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης, ανοικτό παραμένει το ζήτημα της επέκτασης της οντολογικής περιγραφής της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης, με χρήση της IDEF5 Γλώσσας Επεξεργασίας, σαν συμπλήρωμα της IDEF5 Σχηματικής Γλώσσας, που χρησιμοποιήθηκε στο κεφάλαιο 6. Παράλληλα, ανοικτό παραμένει το ερώτημα της

διερεύνησης εναλλακτικών τρόπων οντολογικής περιγραφής της σχετικής με την ασφάλεια γνώσης, όπως για παράδειγμα με χρήση σημασιολογικών δικτύων και ενδεχόμενη αναπαράσταση τους σε υπολογιστή με τη βοήθεια κατάλληλης γλώσσας από το χώρο της τεχνητής νοημοσύνης (Common Lisp, Prolog, το περιβάλλον προγραμματισμού CLIPS, ή και Java).

8.3.3 Εμπειρική έρευνα της τρέχουσας πραγματικότητας

Ένα ερώτημα με πρακτικό ενδιαφέρον, αποτελεί η καταγραφή της τρέχουσας κατάστασης στο χώρο της ασφάλειας όσον αφορά στη διαχείριση της γνώσης. Με χρήση εμπειρικής έρευνας, καταγραφή του βαθμού στον οποίο αξιοποιείται η υπάρχουσα στον οργανισμό γνώση σχετικά με την ασφάλεια. Πώς αξιοποιεί η διοίκηση των οργανισμών την υπάρχουσα γνώση σχετικά με τη διαχείριση της ασφάλειας. Πόσο ευαισθητοποιημένες είναι οι διοικήσεις των οργανισμών σε σχέση με το κρίσιμο αυτό θέμα, με ποιο τρόπο αξιοποιούν τη γνώση που βρίσκεται διάσπαρτη στα διάφορα επίπεδα του οργανισμού, ποιες δυνατότητες υπάρχουν στα διάφορα μοντέλα οργανισμών (οργανισμοί με ανοικτό χαρακτήρα όπως πανεπιστήμια, ή με πολύ αυστηρή πολιτική ασφάλειας όπως τράπεζες, στρατός, ή και νέες μορφές οργανισμών, όπως οι virtual οργανισμοί). Μελέτη της αξιοποίησης των σχετικών πηγών γνώσης, όπως εντοπίστηκαν μέσα από την εμπειρική έρευνα της παρούσας διατριβής.

Βιβλιογραφία

- Αγγλική

- Abecker A., Bernardi A., Hinkelmann K., Kuhn O. and M. Sintek (1998a).** "Techniques for Organizational Memory Information Systems", DFKI Document D-98-02-1998.
- Abecker A., Bernardi A., Hinkelmann K., Kuhn O. and M. Sintek (1998b).** "Towards a Technology for organizational memories", IEEE Intelligent Systems, May/June 1998, pp.40-48.
- Avgerou C, (1995).** "Evaluating Information Systems by Consultation and Negotiation", International Journal of Information Management, vol.15, pp. 427-436, 1995.
- Baskerville R., (1993).** "Information Systems Security Design Methods: Implications for Information Systems Development. ACM Computing Surveys, 25(4) pp.375-414.
- Bauer B., (1999).** "Response to the OMG Analysis and Design Task Force UML 2.0 Request for Information: Extending UML for the specification of Agent Interaction Protocols", <ftp://ftp.omg.org/pub/docs/ad/99-12-03.pdf> OMG, December 1999.
- Beijerse R., (1999).** "Questions in knowledge management", Journal of knowledge management, vol. 3, Number 2,1999, pp. 94-109.
- Benjamins R., Fensel D., Decker S., Perez A. (1999).** "KA: Building Ontologies for the Web: a mid-term report", Int. J. of Human-Computer Studies, (1999), 51, 687-712.
- Bertolazzi P., Krusich C, Misikoff M., (2001).** "An approach to the definition of a Core Enterprise Ontology": CEO, OES-SEO Workshop, Rome, 14-15 September, 2001.
- Bhatt G., (2002).** "Management strategies for individual knowledge and organizational knowledge", Journal of Knowledge Management, vol. 6, number 1, 2002, pp. 31-39.
- Bond P., & Otterson P. (1998).** "Creativity enhancement software: a systematic approach". International Journal of Technology Management, 15, pp. 173-191.
- Brussell E. E., (Ed.) (1970).** Dictionary of Quotable Definitions, Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Bullinger H., Worner K., Prieto J. (1998).** "Wissensmanagement - Modelle und Strategien für die Praxis". Springer p. 21-39.

- Caire G., Chainho P., Evans R., Jorge F., Pavon G., Kearney P., Stark J., Massonet P. (2000).** "Agent-Oriented Analysis Using MESSAGE/UML", From Proc. of Agent-Oriented Software Engineering (AOSE) 2002, AAMAS 2002, Bologna.
- Castro J., Alencar F., Filho G., Mylopoulos J. (2001).** "Integrating Organizational Requirements and Object Oriented Modeling", Fifth IEEE International Symposium on Requirements engineering (RE 01), August 2001.
- Chase R. L., (1997).** "The knowledge-based Organization: An International Survey", The Journal of Knowledge Management, vol. 1, No 1,1997.
- Checkland P. (1995).** "Soft systems methodology and its relevance to the development of information systems". In Stowell F. A., (ed.), Information systems provision. McGraw-Hill, London.
- Checkland P., (1981).** "Systems thinking, systems practice". John Wiley and Sons, Chichester, UK.
- Choi B., Lee H., (2002).** "Knowledge Management strategy and its link to knowledge creation process", Expert systems with applications 23 (2002), pp. 173-187.
- Christine Oliver and Grahma Brittain (2001).** "Situated Knowledge management", Career Development International (2001), pp. 403-413.
- Davenport T. and Prusak L (1998).** Working knowledge: How Organizations manage what they know, Harvard Business School Press, Cambridge, MA.
- Davenport T., S. Volpel (2001).** "The rise of knowledge towards attention management", Journal of knowledge management, vol. 5, No 3, 2001, pp 212-221.
- Dhillon G., and Backhouse J. (2000).** "Information System Security Management in the New Millenium", Communications of the ACM, vol. 43, No. 7.
- Domingue J., Motta E., (2000).** "PlanetOnto: From News Publishing to Integrated Knowledge Management Support", IEEE Intelligent Systems, pp. 26-32, May-June 2000.
- Earl M. J., (1987).** "Information Systems strategy formation". In Critical Issues in Information Systems Research (R. J. Boland and R. A. Hirshcheim, eds.) pp. 157-158, John Wiley, Chichester.
- Erdman M., Maedche A., Schnurr H. P., Staab S. (2001).** "From Manual to Semi-automatic Annotation: About Ontology-based Text Annotation Tools". ETAI Journal - Section on Semantic Web, Linkoping electronic Articles in Computer Science vol. 6. 2001.

- Erikson H., Penker M., (2000).** "Business Modeling with UML; Business Patterns at Work", OMG Press, John Wiley & Sons.
- Freeman R. E. (1984).** "Strategic Management: A stakeholder Approach. Cambridge, Mass., Ballinger Publishing Co.
- Friedman B., Kahn P. (1994).** "Educating Computer Scientists: Linking the social and the technical". Communications of the ACM 37, 1 pp. 64-70.
- Fung P., Kwok L., Longley D. (2001).** "Electronic Information Security Documentation", Conference on Information Security management and small systems security, Nevada, USA 2001.
- Gao F., Meng Li and Yoshiteru Nakamori (2002).** "Systems thinking on knowledge management", Journal of knowledge management, vol. 6, No 1, 2002, pp 7-17.
- Gruber T. R., (1994).** "Towards principles for the design of ontologies used for knowledge sharing", International Journal of Human Computer Studies, 43 (3/4), 1994, pp.907-928.
- Guarino N. (1996).** "Understanding, building and using ontologies", International Journal of Human - computer Studies/Knowledge Acquisition, 1996. Special issue on using Ontologies. '
- Guarino N., Masolo C, Vetere G., (1999).** "Ontoseek: Content -based Access to the web. IEEE Intelligent Systems, May/June 1999, pp.70-80.
- Hansen M. T., Nohria N., Tierney T. (1999).** "What's the strategy for managing knowledge". Harvard Business review, UK Addison-Wesley
- Hirscheim R., Klein H., and Lattinen K. (1995).** "Information systems development and data modeling: Conceptual and philosophical foundations". Cambridge University Press, UK.
- Hitchings J, (1994).** "The need for a new approach to information systems". In Proc. of the Tenth international security conference IFIP/SEC '94, Curacao, Elsevier-North Holland.
- Hitchings Jean (1995).** "Deficiencies of the Traditional Approach to Information Security and the Requirements for a new Methodology", Computers & Security, vol. 14 (1995), pp. 377-383.

- King W., Marks P., McCoy S., (2002).** "The most important issues in Knowledge Management", Communications of the ACM, Sept. 2002, vol.45, No. 9
- Kokolakis S. and Kiountouzis E. (2000).** "Interoperability in Multi-Policy Environments", Computers & Security, vol. 19, No. 3.
- Kokolakis S., Gritzalis D., Katsikas S. (1998).** "Generic security Policies for Health Care Information Systems", Health Informatics Journal, Vol.4 no.3, pp. 184-195,1998.
- Kuhn O., A. Abecker (1997).** "Corporate Memories for knowledge management in industrial practice: Prospects and challenges, Journal of universal Computer Science, vol. 3, no 8, pp. 929-954.
- Lacher M., Koch M. (2000).** "An Agent-based Knowledge Management Framework". Proc. AAAI Spring Symposium 2000, pp. 145-147, Stanford, CA, Mar. 2000.
- Lee J et al. (1996).** " The PIF Process Interchange Format and Framework".
- Liao M., Abecker A., Bernardi A., Hinkelman K., and M. Sintek (1999).** "Ontologies for Knowledge retrieval in Organizational Memories". In: Workshop on Learning Software Organizations (LSO) at SEKE 99, Kaiserlautern, Germany, June 16th 1999.
- Macintosh A., Filby I., Kingston J. (1999).** "Knowledge management techniques: teaching and dissemination concepts", Int. Journal of Human-Computer Studies (1999) 51, pp. 549-566.
- Marakas G. M. (1999).** "Decision Support Systems in the Twenty - First Century, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- McCampbell A., Mordhead Clare L., Howard Gitters S. (1999).** "Knowledge management: the new challenge for the 21st century", Journal of Knowledge Management, vol. 3, No 3, 1999, pp 172-179.
- Milton N., Shadbolt N., Cottam H., Hammersley M (1999).** "Towards a knowledge Technology for Knowledge Management", Int. J. of Human-Computer Studies (1999) 51, pp. 615-641.
- Morgan G. (1986).** "Images of organization", Sage, B. Hills, USA.
- Nonaka I. (1994).** "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation", Organization Science, vol. 5, No. 1, pp. 14-37.
- Nonaka I., Takeuchi H. (1995).** "The knowledge Creating Company", Oxford University Press, Oxford.

- O' Leary D. (1998).** "Using AI in knowledge management: Knowledge Bases and Ontologies". IEEE Intelligent Systems, May/June 1998, pp.34-39.
- O' Leary D. (2002).** "Knowledge Management across the enterprise resource planning systems cycle", International Journal of Accounting Information Systems, vol. 3, pp.99-110.
- Oliver C, Brittain G. (2001).** "Situated Knowledge Management", Career Development International, 6/7, 2001, 403-413.
- Polanyi (1966).** "The Tacit Dimension", Routledge & Kegan Paul, London.
- Pouloudi A., (1999).** "Aspects of Stakeholder Concept and their Implications for Information Systems Development", Proceedings of the 32nd Hawaii Conference on System Sciences.
- Powell P., (1992).** "Information Technology Evaluation: Is It Different?", Journal of Operational Research Society, vol. 43, Nol., 1992.
- Power R., (1999).** "1999 CSI/FBI Computer Crime and Security Survey", Computer Security Issues & trends, vol. 5, No 1.
- Power R., (2002).** "2002 CSI/FBI Computer Crime and Security Survey", Computer Security Issues & trends, vol. 3, No 1.
- Quinn J., Anderson P., and Filkenstein S. (1996).** "Managing professional intellect: making the most of the best", Harvard business review, vol. 74, No 2, pp. 71-80.
- Robbins S. (1990).** "Organization Theory - Structure, Design and Applications", Third Edition, Prentice Hall International.
- Romm C, Pliskin N., Clarke R. (1997).** "Virtual Communities and Society: Toward an Integrative Three Phase Model", International Journal of Information Management, vol. 17, No 4, pp.261-270,1997.
- Schoderbek P., Schoderbek G. and Kefalas A. (1990).** "Management Systems: Conceptual considerations", Irwin, Boston.
- Searle Jr, (1992).** "The rediscovery of the Mind", MIT, Cambridge MA.
- Skyrme D., Amidon D. M., "Creating the knowledge based business", Business Intelligence, London, 1997.**
- Staab S., Erdmann M., Maedche A., Decker S., (2000).** "An Extensible Approach for Modeling Ontologies in RDF(S)", FCDL Workshop on the Semantic Web, Karlsruhe, Germany.
- Staab S., Maedche A. (2001).** "Knowledge Portals. Ontologies at work". AI

Magazine, vol. 22, No 2, Summer 2001, pp. 63-75.

Stein E. W., (1995). "Organizational Memory: Review of concepts and Recommendations for Management", *International Journal of Information Management*, Vol. 15, No 2 pp 17-32.

Sutton D. (2001). "What is knowledge and can it be managed?". *European Journal of Information systems* (2001), 10 (2), pp. 80-88.

Tryfonas T., Kiountouzis E., (2003). " Perceptions of Security Contributing to the Implementation of Secure Information Systems ", 18th IROP International Information Security Conference, Athens, Greece.

Tryfonas T., Kiountouzis E., Poulymenakou A. (2001). "Embedding practices in contemporary Information Systems development approaches", *Information Management & Computer Security*, vol. 9, No 4, pp. 183-197.

Van der Spek R., & Spijkervet A. (1997). "Knowledge Management: Dealing Intelligently with Knowledge". *Knowledge Management Network (CEBIT/CSC)*. ISBN 90-75709-02-1.

Vermeulen C, Solms Von R. (2002). "The information security management toolbox - taking the pain out of security management", *Information Management & Computer Security*, 10/3, pp. 119-125.

Vouros G, (2003). "Technological Issues towards Knowledge-Powered Organizations", *Knowledge Management Journal*, Vol 7, No. 1, 2003.

Vouros G., Valarakos A. (2002). "TDKMS: Managing knowledge for the design of cables terminations", in *Proceedings of SETN 2002, 2nd Conference of the Hellenic Artificial Intelligence Society*, Thessaloniki, Greece, 2002, pp 499-510.

Walsh et & Ugson (1991). "Organizational Memory", *Academy of Management Review*, 16:57-91, (1991).

Walsham G., (1993). "Interpreting information systems in organizations", J. Wiley and

Sons, Chichester, UK.

Ward J., and Pat Griffiths (2000). "Strategic Planning for Information Systems", John Wiley and sons, NY, 2000, p.491.

- Ελληνικά

Γκρίτζαλης Δ. (1994). "Ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων σε περιβάλλοντα υψηλής ευπάθειας", διδακτορική διατριβή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, τμήμα Μαθηματικών.

Γκρίτζαλης Δ. (2001). "Ασφάλεια στις Τεχνολογίες Πληροφοριών και επικοινωνιών", Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Κιουντούζης Ε. (1997). "Μεθοδολογίες Ανάλυσης και σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων", εκδ. Ε. Μπένου, Αθήνα.

Κοκκολάκης Σ. (2000). "Ανάπτυξη και Διαχείριση Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων", Διδακτορική διατριβή, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

Kuhn. T. (1981). Η δομή των επιστημονικών επαναστάσεων, Εκδόσεις Σύγχρονα Θέματα, Θεσσαλονίκη.

Παπανάκος Χ.Π. (1998). Έρευνα επιπέδου μέτρων ασφάλειας πληροφοριακών και επικοινωνιακών συστημάτων στις ελληνικές επιχειρήσεις και οργανισμούς. Μεταπτυχιακή διατριβή, Τμήμα Πληροφορικής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Παπανούτσος (1993). "Γνωσιολογία", σελ. 110, Εκδόσεις Ίκαρος, Αθήνα 1973.