

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ»**

ΕΚΠΟΝΗΣΗ:

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΑΚΗΣ

ΘΕΟΔΩΡΑ ΚΑΡΖΗ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:

ΜΙΧΑΛΗΣ ΦΩΤΕΙΝΟΠΟΥΛΟΣ

ΠΑΤΡΑ - 2017

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ραγδαία ανάπτυξη του ίντερνετ και των νέων τεχνολογιών στον τομέα των επικοινωνιών καθώς και η σταδιακή και συστηματική είσοδός τους στην καθημερινότητα των ανθρώπων, επιτρέπει την ανάπτυξη των εφαρμογών και υπηρεσιών για την εξυπηρέτηση πολλών ενεργειών τους. Οι περισσότερες επιχειρήσεις και κάθε μορφή οργανισμού χρησιμοποιούν την τεχνολογία αποσκοπώντας στην αποτελεσματικότητα, την ταχύτητα, την αξιοπιστία και ευελιξία τους.

Σαν αποτέλεσμα της αλματώδους προόδου της τεχνολογίας πολλοί τομείς συγκλίνουν ταχύτατα και εξαφανίζονται οι διαφορές ανάμεσα στη συλλογή, την μεταφορά, την αποθήκευση και την επεξεργασία των πληροφοριών. Επιχειρήσεις και Οργανισμοί με πολλά γραφεία, πολλές φορές σκορπισμένα σε διάφορες περιοχές περιμένουν ότι θα μπορούν με το πάτημα ενός κουμπιού να ανταλλάσσουν καθημερινά πληροφορίες και να εξετάζουν την τρέχουσα κατάσταση ακόμη και μεταξύ των πιο απομακρυσμένων εγκαταστάσεων. Όσο αυξάνεται η ικανότητα για συλλογή, επεξεργασία και διανομή των πληροφοριών, τόσο αυξάνεται η ζήτηση για ακόμη πιο σύνθετη επεξεργασία πληροφοριών.

Καθημερινά οι επιχειρήσεις έρχονται αντιμέτωπες με διάφορα ζητήματα τα οποία απειλούν τη λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων, όπως επίσης και την αξιοπιστία τους. Έτσι δημιουργείται η ανάγκη φύλαξης των υποδομών και προστασίας του περιεχόμενου τους απέναντι σε οποιονδήποτε κίνδυνο μπορεί να απειλήσει την ασφάλεια του και κατά συνέπεια την ομαλή λειτουργία της επιχείρησης.

Σήμερα κάτι που είναι νέο σε ένα χρόνο είναι πολύ πιθανό να θεωρείται ξεπερασμένο. Σε αυτήν την πτυχιακή αναφερόμαστε στην καρδιά αυτής της τεχνολογίας που εξακολουθεί να είναι ο υπολογιστής καθώς και στους κινδύνους που απειλούν της ασφάλειά του. Πιστεύουμε ότι παρέχει πληροφορίες για τον ρόλο που έχουν οι υπολογιστές στις επιχειρήσεις, την τεχνολογία τους καθώς και λύσεις σχετικά με το “αδύναμο” σημείο τους που είναι η ασφάλειά τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	2
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ	8
Εισαγωγή	8
1.1 Πληροφορία - Ο ρόλος και η αξία της	9
1.1.1 Η έννοια της Πληροφορίας.....	9
1.1.2 Επιθυμητές ιδιότητες Πληροφοριών.....	10
1.1.3 Εξάρτηση από τις Πληροφορίες	11
1.2 Σύστημα	14
1.2.1 Η έννοια του Συστήματος	14
1.2.2 Είδη Συστημάτων.....	14
1.2.3 Σύστημα και Περιβάλλον.....	16
1.2.4 Λειτουργικό Σύστημα	17
1.2.5 Εξέλιξη της τεχνολογίας-Κατηγορίες Υπολογιστικών Συστημάτων.....	17
1.3 Πληροφοριακό Σύστημα.....	20
1.3.1 Ορισμός Πληροφοριακού Συστήματος.....	20
1.3.2 Φυσική Δομή ενός Πληροφοριακού Συστήματος	21
1.3.3 Τα Πληροφοριακά Συστήματα στους Οργανισμούς και τις Επιχειρήσεις.....	25
1.3.4 Αιτίες για την Αυξανόμενη Σημασία της Πληροφορικής στις Επιχειρήσεις.....	30
1.3.5 Ταξινόμηση των ΠΣ Ανάλογα με το Σκοπό τους.....	31
1.3.6 Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα.....	33
1.3.7 Τα πληροφοριακά Συστήματα και οι Χρήστες	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ και ΔΙΚΤΥΑ.....	37
2.1 Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα και Δίκτυα Υπολογιστών	37
2.2 Επικοινωνία Δεδομένων	38
2.2.1 Η έννοια της Επικοινωνίας Δεδομένων	38
2.2.2 Μοντέλο Επικοινωνίας Δεδομένων.....	39
2.3 Εργασία στον Ψηφιακό Κόσμο	40
2.3.1 Εργάτες Γνώσης	40
2.3.2 Εργάτες Δεδομένων.....	41
2.3.3 Τηλεαπασχόληση.....	41

2.4 Μετάδοση Δεδομένων και Δίκτυα	42
2.4.1 Μετάδοση Ψηφιακών Σημάτων	42
2.4.2 Μέσα Μετάδοσης.....	43
2.4.3 Δίκτυα Υπολογιστών	46
2.5 Βασικές Υπηρεσίες Ίντερνετ.....	54
2.5.1 Υπηρεσία Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου (Mail Service, e-mail).....	55
2.5.2 Υπηρεσία FTP και Υπηρεσία Anonymous FTP (Πρωτόκολλο Μεταφοράς Αρχείων).....	56
2.5.3 Υπηρεσία TELNET – Σύνδεση με Απομακρυσμένο υπολογιστή (Remote Login).....	57
2.5.4 HTTP (HypertextTransferProtocol)	57
2.5.5 Το World Wide Web (WWW).....	58
2.5.6 Ανταλλαγή Άμεσων Μηνυμάτων	59
2.5.7 Ομάδες Συζήτησης Usenet	59
2.5.8 Ροή Ήχου και Βίντεο	60
2.5.9 Τηλεφωνία Ίντερνετ.....	60
2.6 Συσκευές τηλεπικοινωνιών και δικτύωσης	61
2.6.1 Παράλληλη – Σειριακή Θύρα.....	61
2.6.2 Modem.....	62
2.6.3 Κάρτες δικτύου	62
2.6.4 Επαναλήπτες – Δρομολογητές – Γέφυρες – Πύλες – Μεταγωγείς.....	63
2.6.5 Xdsl.....	66
2.7 Συσκευές Εισόδου.....	68
2.7.1 Σαρωτές Γραμμικού Κώδικα (Bar Code Scanners).....	68
2.7.2 RFID (RadioFrequencyIdentification).....	69
2.8 ERP – Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων	71
2.8.1 Ιστορική Αναδρομή.....	71
2.8.2 Τι Είναι το ERP και τι προσφέρει στην Επιχείρηση.....	72
2.8.3 Κόστος/Μειονεκτήματα.....	72
2.8.4 Οφέλη και Πλεονεκτήματα.....	74
2.9 Ηλεκτρονικό Εμπόριο	76
2.9.1 Ορισμός Ηλεκτρονικού Εμπορίου (e-commerce).....	76
2.9.2 Κατηγορίες Εφαρμογών του Ηλεκτρονικού Εμπορίου.....	77
2.9.3 Πλεονεκτήματα - Οφέλη Ηλεκτρονικού Εμπορίου.....	78
2.9.4 Μειονεκτήματα - Δυσκολίες Ηλεκτρονικού Εμπορίου.....	79
2.10 Ηλεκτρονικό Επιχειρείν (e-Business)	80

2.10.1 Στόχος	80
2.10.2 Μοντέλα Ηλεκτρονικού Επιχειρείν.....	81
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	83
3.1 Ορισμός.....	83
3.2 Σχεδιασμός πολιτικής ασφάλειας	83
3.3 Στόχος ενός συστήματος πολιτικής ασφάλειας	84
3.4 Μελέτη ασφάλειας πληροφοριών και πληροφοριακών συστημάτων	85
3.4.1 Προϋποθέσεις Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων.....	85
3.4.2 Ανάλυση Κινδύνων	86
3.4.3 Μέτρα Ασφαλείας.....	86
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : Η ΙΔΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	89
4.1 Ορισμός.....	89
4.2 Τα όρια και οι προκλήσεις της προάσπισης της ιδιωτικότητας	89
4.3 Ιδιωτικότητας, απόρρητο και ασφάλεια	89
4.4 Ανάλυση απειλών – επιπτώσεων σε υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης.....	90
4.5 Απειλές διακριτικών αυθεντικοποίηση	91
4.6 Άλλες απειλές	91
4.7 Τρόποι αντιμετώπισης.....	92
4.7.1 Τρόποι Αντιμετώπισης και Ελαχιστοποίησης Απειλών και Κινδύνων.....	92
4.7.2 Ελαχιστοποίηση Απειλών Διακριτικών Αυθεντικοποίηση.....	93
4.7.3 Ελαχιστοποίηση και Τρόποι αντιμετώπισης Απειλών στα Πρωτόκολλα Αυθεντικοποίηση και στις Παρεχόμενες Υπηρεσίες.....	93
4.8 Ψηφιακά Αναγνωστικά.....	95
4.8.1 Βασικά Τμήματα Συστημάτων Ηλεκτρονικής Διαχείρισης Ταυτοτήτων	96
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : ΥΠΟΚΛΟΠΕΣ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	99
5.1 Ορισμός.....	99
5.2 Είδη υποκλοπών	99
5.3 Τεχνικές μείωσης υποκλοπών	100
5.4 Βιομετρία	101
5.4.1 Απαιτήσεις Συστήματος.....	102
5.4.2 Λανθασμένη Αποδοχή – Λανθασμένη Απόρριψη	103
5.5 Φυσιολογικά χαρακτηριστικά	103
5.6 Άλλες μέθοδοι αναγνώρισης φυσιολογικών χαρακτηριστικών	107
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο : ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ	110

6.1 Ορισμός.....	110
6.2 Είδη αλγορίθμων κρυπτογράφησης.....	110
6.3 Ασφάλεια στα Πληροφοριακά Συστήματα.....	112
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	114
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	116
Ελληνόγλωσση.....	116
Ξενόγλωσση.....	116
Πηγές από το Διαδίκτυο.....	117

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1. 1: Είσοδος-Έξοδος-Επεξεργασία Πληροφορίας	17
Εικόνα 1. 2: Πληροφοριακό Σύστημα.....	23
Εικόνα 1. 3: Σύστημα Μαύρο Κουτί.....	24
Εικόνα 1. 4: Σύστημα Ελεγχόμενο με Ανατροφοδότηση.....	25
Εικόνα 2. 1: Παράδειγμα Επικοινωνιακού Δικτύου	39
Εικόνα 2. 2: Επικοινωνία Δεδομένων	40
Εικόνα 2. 3: Αναλογικό και Ψηφιακό Σήμα	42
Εικόνα 2. 4: Μετατροπή Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό (και το αντίστροφο).....	44
Εικόνα 2. 5: Κλασικό Τοπικό Δίκτυο Η/Υ	47
Εικόνα 2. 6: Τοπολογία Διαύλου	51
Εικόνα 2. 7: Τοπολογία Αστήρα	52
Εικόνα 2. 8: Εικόνα Δακτυλίου	52
Εικόνα 2. 9: Τοπολογία Πλέγματος.....	53
Εικόνα 2. 10: Τοπολογία Δέντρου.....	53
Εικόνα 2. 11: Σειριακή και Παράλληλη Θύρα.....	62
Εικόνα 2. 12: Επαναλήπτης.....	63
Εικόνα 2. 13: Δρομολογητής.....	64
Εικόνα 2. 14: Πύλη.....	65
Εικόνα 2. 15: Γέφυρα.....	65
Εικόνα 2. 16: Μεταγωγέας	66
Εικόνα 2. 17: Σαρωτής Γραμμικού Κώδικα.....	68
Εικόνα 2. 18: RFID	69
Εικόνα 2. 19: RFID ετικέτες	70
Εικόνα 2. 20: RFID αναγνώστες	71
Εικόνα 2. 21: Είδη Εφαρμογών Ηλεκτρονικού Εμπορίου.....	77
Εικόνα 5. 1: Φυσιολογικά Χαρακτηριστικά	103
Εικόνα 5. 2: Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων	104
Εικόνα 5. 3: Αναγνώριση Ίριδας	105
Εικόνα 5. 4: Αναγνώριση Αμφιβληστροειδούς.....	105
Εικόνα 5. 5: Αναγνώριση Προσώπου.....	106
Εικόνα 5. 6: Αναγνώριση Φωνής	107
Εικόνα 5. 7: Αναγνώριση Αποτυπώματος Παλάμης.....	108
Εικόνα 5. 8: Αναγνώριση Αγγείων Χεριού	108
Εικόνα 5. 9: Αναγνώριση DNA	109
Εικόνα 5. 10: Αναγνώριση Σχήματος Αυτιού.....	109

Εικόνα 6. 1: Συμμετρική Κρυπτογραφία.....	111
Εικόνα 6. 2: Ασύμμετρη Κρυπτογραφία.....	112

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Εισαγωγή

Η γρήγορη και μεγάλη ανάπτυξη της Πληροφορικής και της Τεχνολογίας Υλικού και Λογισμικού έχει υποχρεώσει σήμερα, τη χρήση των Νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) τόσο, ώστε να είναι πλέον κομμάτι της καθημερινότητας, μετατρέποντας συνεχώς τον τρόπο εργασίας, επικοινωνίας και συναλλαγής και τις βάσεις του οικονομικού ανταγωνισμού. Η ραγδαία ανάπτυξη αυτών των νέων τεχνολογιών, η εκτεταμένη τους διάχυση σε όλη την οικονομία και γενικότερα σε όλες σχεδόν τις διαστάσεις της καθημερινής ζωής, δημιουργούν σε παγκόσμιο επίπεδο την Κοινωνία της Πληροφορίας, με καινούρια δεδομένα και νέες ευκαιρίες για την ανάπτυξη, την ευημερία και την ποιότητα ζωής. Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας είναι εργαλείο για τον εκσυγχρονισμό και την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων, βοηθούν για τη δημιουργία καινοτομιών στην εργασία και την ανάπτυξη δεξιοτήτων αποσκοπώντας στην καλύτερη προσαρμογή των επιχειρήσεων στο σύγχρονο περιβάλλον.

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας αποτελούν βασικό εργαλείο για την ανάπτυξη της ανταγωνιστικότητας. Στις μέρες μας για την ενίσχυση της οικονομίας με την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών, υλοποιούνται παρεμβάσεις στις αγορές προϊόντων, εργασίας και κεφαλαίου, αναβαθμίζεται ο κλάδος της πληροφορικής και θεσμοθετείται υποστήριξη σε θέματα τεχνογνωσίας στις νέες τεχνολογίες για τις μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Αναπτύσσεται κατάλληλο ρυθμιστικό και νομοθετικό πλαίσιο και προσαρμόζεται η εμπορική νομοθεσία με λήψη σειράς μέτρων για τις Ηλεκτρονικές Συναλλαγές, Ηλεκτρονικές Πληρωμές και γενικά για τις διάφορες σημαντικές δραστηριότητες του Ηλεκτρονικού Επιχειρείν, όπως επίσης και μέτρων που δημιουργούν συνθήκες διασφάλισης και προστασίας του καταναλωτή. Επιπλέον δίνονται κίνητρα σε επιχειρήσεις και ερευνητικούς φορείς για συνεργασία σε κοινά προγράμματα για την αξιοποίηση της βιομηχανικής καινοτομίας.

Στην Κοινωνία της Πληροφορίας η αυξημένη ποσότητα και πολυπλοκότητα των επεξεργασμένων πληροφοριών, όπως επίσης και η ταχύτητα επεξεργασίας τους, μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στο σημερινό ανταγωνιστικό περιβάλλον για κάθε επιχείρηση που επιθυμεί να αποκτήσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Οι επιχειρήσεις που σημειώνουν την μεγαλύτερη επιτυχία σήμερα, σε ένα κλάδο, είναι αυτές που έχουν δυνατότητα πρόσβασης, απόκτησης και χρησιμοποίησης της πληροφορίας πιο αποτελεσματικά από τις υπόλοιπες. Συνεπώς, είναι αναγκαίο για μια επιχείρηση να σχεδιάσει και να εκτελέσει κατάλληλη στρατηγική στοχεύοντας στην αποτελεσματική αξιοποίηση της πληροφορίας σε αυτήν την κατεύθυνση.

1.1 Πληροφορία - Ο ρόλος και η αξία της

1.1.1 Η έννοια της Πληροφορίας

Η έννοια της πληροφορίας είναι κατανοητή σε όλους, χωρίς καμία απολύτως δυσκολία. Ο όρος αυτός πέρα από τη χρήση που έχει σε επιχειρηματικές εφαρμογές και στην οικονομική ζωή, είναι μία έννοια που τη χρησιμοποιούμε καθημερινά. Ένας επιχειρηματίας χρειάζεται πληροφορίες για τις αγορές και τα προϊόντα του, ένας επενδυτής θέλει πληροφορίες για την πιθανή απόδοση εναλλακτικών μορφών επενδύσεων, όλοι μας, ως πολίτες, έχουμε αιτήματα για περισσότερη πληροφόρηση (παροχή πληροφοριών) από δημόσιους φορείς και κυβερνήσεις κ.α. Γνωρίζουμε, με λίγα λόγια, τότε έχουμε πληροφορίες και τότε όχι.

Είναι σύνηθες όμως, στην καθημερινή μας ζωή, να συνδέουμε τις έννοιες των λέξεων: «δεδομένα, στοιχεία, πληροφορίες» και να τις χρησιμοποιούμε όλες με τον ίδιο τρόπο, δίνοντας σε αυτές το ίδιο νόημα.

Μελετώντας τα Πληροφοριακά Συστήματα οι όροι «δεδομένα και πληροφορίες» αποκτούν ιδιαίτερη ξεχωριστή σημασία, καθώς είναι η βάση της οργάνωσης τους.

Σαν δεδομένα, μπορούμε να ορίσουμε αριθμούς, σύμβολα ή λέξεις, που μας δείχνουν μεγέθη τα οποία σχετίζονται με μία στοιχειώδη μεμονωμένη επιχειρηματική πράξη. Από μόνα τους τα δεδομένα έχουν μικρή έως καθόλου αξία.

Αντιθέτως, η πληροφορία αποτελείται από επεξεργασμένα δεδομένα μορφοποιημένα έτσι ώστε να είναι εφικτό να ερμηνευτούν και να χρησιμοποιηθούν από τον αποδέκτη τους. Μεταφορικά, θα λέγαμε πως η πληροφορία είναι ένα αποτέλεσμα «απόσταξης» των δεδομένων, συνεπώς ως ποσότητα είναι πιο περιορισμένη.

Πιο γενικά, η πληροφορία θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι η γνώση που δημιουργείται από την επεξεργασία δεδομένων.

Φυσικά ο όρος «γνώση», που χρησιμοποιήσαμε παραπάνω, έχει ιδιαίτερη βαρύτητα ως έννοια. Η γνώση ίσως είναι το επόμενο βήμα. Προϋποθέτει τη σύγκριση, την ανάλυση και τη σύνθεση πληροφοριών, συνήθως, διαφορετικής προέλευσης. Στον παραπάνω ορισμό χρησιμοποιήθηκε μόνο για να γίνει πιο κατανοητή η διαφορά μεταξύ δεδομένων και πληροφοριών. Εξάλλου, οι ρίζες των δύο λέξεων δηλώνουν τη διαφορά ανάμεσα στις δύο έννοιες. Η λέξη «πληροφορία» παράγεται από το ρήμα «πληροφορώ», το οποίο δηλώνει μία στιγμιαία μεταφορά, κάποιος δηλαδή που είναι ο αποδέκτης της πληροφορία, ενώ η «γνώση» από το ρήμα «γνωρίζω», το οποίο δηλώνει μία πιο μόνιμη κατάσταση, μία σιγουριά για το αντικείμενο ενός θέματος.

Σαν ορισμό λοιπόν θα μπορούσαμε να πούμε το εξής: «η Πληροφορία είναι μία αλληλουχία σημάτων, που είτε καταγράφονται είτε μεταδίδονται. Η Πληροφορία μπορεί να ερμηνευτεί ως μήνυμα και μπορεί να επηρεάσει ένα δυναμικό σύστημα το οποίο είναι σε θέση να το επεξεργαστεί»¹.

¹<https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%BB%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%86%CE%BF%CF%81%CE%AF%CE%B1> 19/02/2016

1.1.2 Επιθυμητές ιδιότητες Πληροφοριών

Η αξία των πληροφοριών έχει σχέση με την αξιοποίησή τους από τους αντίστοιχους αποδέκτες δηλαδή τους χρήστες των πληροφοριών. Το γεγονός ότι όλες οι πληροφορίες δεν είναι εξίσου χρήσιμες, το αντιλαμβανόμαστε όλοι και το συναντάμε καθημερινά. Ίσως να μην είναι δόκιμο να κάνουμε αναφορά σε καλές και κακές πληροφορίες, αν και οι όροι αυτοί χρησιμοποιούνται στην καθημερινή ζωή, όμως ξέρουμε πως κάποιες πληροφορίες είναι καλύτερες από κάποιες άλλες.

Τα παρακάτω είναι τα χαρακτηριστικά που καθορίζουν την ποιότητα των πληροφοριών:

- Ακρίβεια: Είναι ευνόητο ότι ανακριβείς πληροφορίες μπορεί να οδηγήσουν σε λανθασμένες επιλογές. Πολλές φορές, είναι προτιμότερο να μην έχουμε διαθέσιμες πληροφορίες από το να βασιστούμε σε ανακριβείς πληροφορίες. Οι πληροφορίες πρέπει να προσδιορίζουν με απόλυτη βεβαιότητα την επιχειρηματική κατάσταση ή τη δραστηριότητα στην οποία αναφέρονται.
Η έννοια της ακρίβειας των πληροφοριών δεν πρέπει να ταυτίζεται ούτε με την αναπόφευκτη διακύμανση που παρουσιάζουν οι πληροφορίες που αφορούν στατιστικές προβλέψεις, καθώς επίσης ούτε και με την αριθμητική ακρίβεια. Αυτό που παίζει ρόλο για την ακρίβεια της πληροφορίας είναι το αν η πρόβλεψη αυτή γίνεται με σωστά δεδομένα και αν έχουν ληφθεί υπόψη όλοι οι παράγοντες που είναι πιθανόν να επηρεάσουν την πορεία των εσόδων τον επόμενο μήνα.
- Συναφεια: Είναι σύνηθες να λαμβάνονται ακριβείς πληροφορίες οι οποίες δεν έχουν άμεση σχέση με το συγκεκριμένο πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο χρήστης των πληροφοριών. Μη συναφείς πληροφορίες, λοιπόν, μπορεί να επηρεάσουν την προσοχή του αποδέκτη μετατοπίζοντάς την σε άσχετα θέματα και να την οδηγήσουν σε απώλεια πολύτιμου χρόνου. Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως πληροφορίες οι οποίες είναι συναφείς με ένα θέμα ή που ενδιαφέρουν ένα άτομο μπορεί να είναι τελείως άσχετες και μη χρήσιμες για κάποιο άλλο άτομο με διαφορετικές υπευθυνότητες. Επίσης, ο χρόνος παίζει και αυτός το ρόλο του, καθώς πληροφορίες που είναι συναφείς με ένα συγκεκριμένο πρόβλημα μπορεί να είναι λιγότερο συναφείς για το ίδιο ακριβώς πρόβλημα, όταν αντιμετωπίζεται μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, λόγω μεταβολής των επιχειρηματικών συνθηκών.
- Έγκαιρη διάθεση: Αυτοί που δέχονται τις πληροφορίες τις χρησιμοποιούν για το σχεδιασμό επιχειρηματικών ενεργειών και για τη λήψη επιχειρηματικών αποφάσεων. Εάν λοιπόν οι πληροφορίες ληφθούν μετά το πέρασμα της προθεσμίας λήψης των αποφάσεων, είναι ευνόητο ότι έχουν πολύ λίγη, έως καθόλου αξία, ανεξάρτητα από το αν είναι ακριβείς και συναφείς. Συμπεραίνουμε λοιπόν, πως οι πληροφορίες που μπορεί να έχουν πολύ μεγάλη αξία όταν είναι διαθέσιμες στο σωστό χρόνο μπορεί να χάσουν κατευθείαν όλη τους την αξία μετά από μία δεδομένη χρονική στιγμή.
- Περιοριστικότητα: Στη σημερινή εποχή οι πληροφορίες και η γνώση έχουν ολοένα και σημαντικότερο ρόλο μέσα στο μεταβαλλόμενο επιχειρηματικό περιβάλλον. Καθώς λοιπόν αυτό μεταμορφώνεται, τα άτομα έρχονται αντιμέτωπα με ένα παράδοξο: ο όγκος των πληροφοριών που αντιμετωπίζουν καθημερινά αυξάνεται συνεχώς, ενώ παράλληλα ο χρόνος που υπάρχει στη διάθεσή τους για να επεξεργαστούν, να αφομοιώσουν και να κατανοήσουν τις πληροφορίες ολοένα μειώνεται και δεν επαρκεί. Ωστόσο, μαθαίνουμε από τους ειδικούς πως ο όγκος των πληροφοριών, με

τον οποία ερχόμαστε αντιμέτωποι στον επιχειρησιακό και στρατηγικό σχεδιασμό των επιχειρήσεων, θα μεγαλώνει συνεχώς. Αυτό που συμβαίνει αποτελεί μία μεγάλη πρόκληση για τον κόσμο των επιχειρήσεων, καθώς χρειάζεται πιο αποτελεσματικούς τρόπους για να εκμαιεύσει τη γνώση μέσα από το τόσο μεγάλο εύρος των διαθέσιμων πληροφοριών. Εάν όμως αυτό δεν γίνει με επιτυχία, αυτή η πληροφοριακή υπερφόρτωση (information overload) μπορεί να λειτουργήσει αντίθετα και να δημιουργήσει μια απωθητική στάση, μια τάση απόρριψης οποιασδήποτε νέας πληροφόρησης. Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της ποιότητας των πληροφοριών είναι ότι πρέπει να μεταφέρουν το απαραίτητο μήνυμα με όσο το δυνατόν μικρότερη ποσότητα αρχείων. Οποιαδήποτε πέρα από αυτό λειτουργεί μόνο αρνητικά αυξάνοντας, από τη μία το κόστος επεξεργασίας και παραγωγής πληροφοριών και από την άλλη, την πληροφοριακή υπερφόρτωση των στελεχών.

- Πληρότητα: Η πληρότητα των πληροφοριών δεν θα πρέπει να επηρεάζεται από την περιεκτικότητα. Για να ληφθεί οποιασδήποτε επιχειρηματική απόφαση και να σχεδιαστεί, θα πρέπει να είναι διαθέσιμες όλες οι πληροφορίες που είναι σχετικές με το αντικείμενο του σχεδιασμού ή της απόφασης.
- Συνεχής ενημέρωση: Οι πληροφορίες πρέπει να απεικονίζουν την τρέχουσα κατάσταση των πραγμάτων, δηλαδή τα δεδομένα πάνω στα οποία θα βασιστεί η λήψη κάποιας απόφασης ή ο οποιοσδήποτε επιχειρηματικός σχεδιασμός.
- Άρτια παρουσίαση: Ο τρόπος με τον οποίο παρουσιάζονται οι πληροφορίες έχει άμεση σχέση με την χρησιμότητά τους κατά τη διαδικασία της λήψης αποφάσεων. Είναι κατανοητό πως η πληροφορία μπορεί να τραβήξει αμέσως την προσοχή του αποδέκτη. Αναλυτικές εκτυπώσεις, με πολλές λεπτομέρειες, δε βοηθούν τον αποδέκτη να κατανοήσει το μήνυμα που υποτίθεται ότι υπάρχει μέσα στην πληροφορία. Η δημιουργία και χρήση γραφικών παραστάσεων, εάν χρησιμοποιηθούν με σωστό τρόπο, μπορεί να βοηθήσουν πολύ στην παρουσίαση των πληροφοριών².

1.1.3 Εξάρτηση από τις Πληροφορίες

Όλοι είμαστε εξαρτημένοι από τις πληροφορίες. Το ιατρικό προσωπικό που ασχολείται με έναν ασθενή χρειάζεται πληροφορίες για την κατάστασή του, το ιστορικό του και τις πιθανές επιπτώσεις των διαφόρων εναλλακτικών θεραπειών. Όσοι διευθύνουν μία τέτοια μονάδα χρειάζονται πληροφορίες, μεταξύ άλλων, για τη ζήτηση για τις υπηρεσίες, τη διαθέσιμη δυναμικότητα ή το κόστος και την αποτελεσματικότητα των θεραπειών. Όταν ασχολούμαστε με μία εργασία που μας έχει ανατεθεί χρειαζόμαστε πληροφορίες, όπως είναι οι απαιτήσεις του καθηγητή, η ημερομηνία παράδοσης, εμπειρία από προηγούμενες εργασίες και τις θεωρίες και τα στοιχεία που μπορεί να επιλέχθηκαν να χρησιμοποιήσουμε.

Γιατί χρειαζόμαστε τις πληροφορίες

Η ανάγκη για πληροφορίες αντανακλά το γεγονός ότι οι οργανισμοί είναι ανοικτά συστήματα που αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους. Εκμεταλλεύονται πόρους από το

² Παντελής Υψηλάντης, ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ από τη θεωρία στην πράξη

εξωτερικό περιβάλλον (εισροές), τους μετατρέπουν σε εκροές και τους επιστρέφουν στο περιβάλλον. Αυτές οι εκροές μπορεί να είναι σε απτή, υλική μορφή (ένα κινητό τηλέφωνο) ή σε άυλη, πληροφορική μορφή (ένα μήνυμα κειμένου ή ένα βίντεο που λαμβάνει ένα κινητό τηλέφωνο).

Δεδομένα, πληροφορίες και γνώση

- **Δεδομένα** είναι οι καταγεγραμμένες περιγραφές πραγμάτων, γεγονότων, δραστηριοτήτων και συναλλαγών. Για παράδειγμα, το μέγεθος, το χρώμα, το κόστος, το βάρος, η ημερομηνία παραγωγής ενός προϊόντος κ.α. Μπορεί ορισμένες φορές να μεταδίδουν πληροφορίες, μπορεί όμως άλλες φορές να μην μεταδίδουν πληροφορίες σε ένα άτομο.
- **Πληροφορίες** είναι ένα υποσύνολο των δεδομένων που σημαίνει κάτι για το άτομο που το λαμβάνει (και που κρίνει αν είναι χρήσιμες, σημαντικές ή επείγουσες). Προέρχονται από δεδομένα που έχουν υποστεί επεξεργασία είτε από ανθρώπους είτε με τη βοήθεια τεχνολογίας, έτσι ώστε να έχουν αξία για τον παραλήπτη τους. Οι πληροφορίες φυσικά και είναι υποκειμενικές καθώς ένα άτομο μπορεί να θεωρήσει μία αναφορά σημαντική ενώ ένα άλλο να τη θεωρήσει άχρηστα δεδομένα.
- «Η γνώση χτίζεται με βάση τις πληροφορίες που εξάγονται από τα δεδομένα»³. Ενώ τα δεδομένα αποτελούν ιδιότητες των πραγμάτων (μέγεθος, τιμή, κ.λπ.), **γνώση** είναι ιδιότητα των ανθρώπων που τους ωθεί να δράσουν με ένα συγκεκριμένο τρόπο. Η γνώση ενσωματώνει προηγούμενη αντίληψη, εμπειρία και μάθηση, και επιβεβαιώνεται ή τροποποιείται καθώς οι άνθρωποι λαμβάνουν νέες πληροφορίες.

Η σημασία αυτής της διάκρισης είναι ότι χρησιμοποιούμε τη γνώση για να εκμεταλλευτούμε καλύτερα τους πόρους. Η γνώση μας επιτρέπει να αντιμετωπίζουμε τις πληροφορίες και τα δεδομένα διαφορετικά από αυτούς που δεν την έχουν. Κάποιοι με ακριβείς συναφείς γνώσεις για μια αγορά θα τις χρησιμοποιήσουν για να ερμηνεύσουν τις πληροφορίες που θα πάρουν, για παράδειγμα, για τις τρέχουσες πωλήσεις. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για να εντοπίσουν μοτίβα ή τάσεις, και έτσι οι πληροφορίες έχουν περισσότερο νόημα γι' αυτούς. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτή τη βαθύτερη γνώση για να πάρουν αποφάσεις (όπως για το πού να συγκεντρώσουν πόρους) που θα είναι πιθανότερο να τους οδηγήσουν στους στόχους τους από κάποιον χωρίς τη γνώση αυτή⁴.

1.1.3.1 Η Γνώση στην Επιχείρησης

Η γνώση στηρίζεται στις πληροφορίες και οι πληροφορίες στηρίζονται στα δεδομένα. Τα δεδομένα (data) είναι ουσιαστικά ακατέργαστα στοιχεία που συλλέγονται από διάφορες πηγές μέσα και έξω από την επιχείρηση και τα οποία περιγράφουν γεγονότα, πράγματα, έννοιες (π.χ. μια ημερομηνία)

Η πληροφορία (information) είναι απόρροια διαλογής, επεξεργασίας ή/και σύνθεσης των δεδομένων.

³ Boisot, M.H. (1998) Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy, Oxford University Press, Oxford

⁴ Διονύσης Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής, ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η γνώση (knowledge) είναι η συνολική εικόνα μέσα στην οποία υπάρχει ένα ολόκληρο σύνολο πληροφοριών (π.χ. ο διευθυντής πωλήσεων μιας επιχείρησης γνωρίζει την κίνηση των αποθεμάτων σε προϊόντα της επιχείρησης, όταν ξέρει τις ημερομηνίες εισαγωγής τους στις αποθήκες της επιχείρησης). Εάν όλες οι πληροφορίες είναι ακριβείς και κατανέμονται σωστά στη διοικητική ιεραρχία της επιχείρησης, ανάλογα με την ανάγκη αξιοποίησης της πληροφορίας, τότε η γνώση είναι η καλύτερη δυνατή και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μειώνονται τα επίπεδα αβεβαιότητας, τα οποία υπάρχουν πίσω από κάθε επιχειρηματική απόφαση.

Η γνώση, είτε σωστή είτε λανθασμένη, έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει σημαντικά την πορεία μίας επιχείρησης. Επιπλέον, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Μία επιχείρηση που έχει πρόσβαση σε μοναδικές πληροφορίες έχει την ικανότητα να κάνει επιχειρηματικές επιλογές έτσι ώστε να βελτιώσει τη θέση της σε σχέση με τους ανταγωνιστές της. Η γνώση επομένως είναι ένα σημαντικό άυλο πάγιο περιουσιακό στοιχείο όπου κάθε επιχείρηση θα πρέπει να δίνει μεγάλη σημασία στη σωστή αξιοποίησή της, σε διαφορετική περίπτωση το κόστος της λανθασμένης παροχής πληροφοριών και πληροφόρησης ίσως να επιβαρύνει τη θέση της επιχείρησης στον κλάδο τον οποίο δραστηριοποιείται. Οι πόροι της επιχείρησης παραδοσιακά θεωρούνται η γη, τα κτίρια, το προσωπικό, τα χρήματα, τα υλικά και τα μηχανήματα. Αυτά είναι τα φυσικά πάγια που είναι δύσκολο να παραβλεφθεί. Σήμερα η γνώση έχει την ίδια βαρύτητα με τα άλλα πάγια στοιχεία της εταιρείας. Είναι γεγονός ότι το πραγματικό πλεονέκτημα στον ανταγωνισμό των επιχειρήσεων έρχεται όχι μόνο από τα υλικά, αλλά και από τα άυλα περιουσιακά στοιχεία. Αυτή η άποψη προκύπτει από το γεγονός ότι όλοι οι πόροι μπορούν να αγοραστούν γρήγορα, αλλά η ανάπτυξη τεχνογνωσίας για τη συλλογή επιχειρηματικών πληροφοριών είναι ευνόητο ότι διαρκεί χρόνια.

Τα πλεονεκτήματα της γνώσης μπορούν να γίνουν αντιληπτά μόνο όταν η πληροφορία είναι διάχυτη μέσα στην επιχείρηση και κατά συνέπεια δεν είναι σημαντικό να κατέχει μόνο ένας την πληροφορία. Όπως γίνεται και με τα άλλα πάγια στοιχεία, δεν έχει τόσο μεγάλη σημασία η κατοχή τους, όσο έχει η χρησιμοποίησή τους η οποία δείχνει και τη χρησιμότητά της⁵.

1.1.3.2 Η Πληροφορία στην Επιχείρηση

Η επιχείρηση είναι ένα ανοιχτό σύστημα, εξαιτίας την συνεχούς αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον της. Η επιχείρηση αλληλεπιδρά με το περιβάλλον της μέσα από τις συναλλαγές με τρίτους, ενώ ταυτόχρονα η εσωτερική της λειτουργία βασίζεται στους μετατροπή των εισροών σε εκροές με τη βοήθεια των εσωτερικών διεργασιών. Ουσιαστικά η λειτουργία της επιχείρησης εκφράζεται με ένα συνεχόμενο μετασχηματισμό υλικών και υλών σε χρήμα και αντίστροφα. Κατά συνέπεια η πληροφορία είναι αποτέλεσμα των πολλών και συνεχών διεργασιών μέσα στην επιχείρηση. Βασική προϋπόθεση για την ορθή λειτουργία της επιχείρησης είναι η αξιοποίηση των δεδομένων και η παρακολούθηση των πληροφοριακών στοιχείων που προκύπτουν από τις διεργασίες. Για παράδειγμα, η πώληση προϊόντων δημιουργεί το μετασχηματισμό τους σε χρήμα. Αυτή η διεργασία δημιουργεί πληροφοριακά στοιχεία όπως το τιμολόγιο, το δελτίο αποστολής, τα δελτία παράδοσης και παραλαβής. Άρα η πληροφορία είναι ένα μέσο συγκέντρωσης και καταγραφής άρα και μέσο μελέτης της

⁵ David Boddy, Albert Boonstra, Graham Kennedy. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Στρατηγική και Οργάνωση

λειτουργίας της επιχείρησης. Η πληροφορία είναι ένα βασικό περιουσιακό στοιχείο για την επιχείρηση και με την κατάλληλη διαχείριση μπορεί να βοηθήσει σημαντικά στην μεγέθυνση της επιχείρησης. Επομένως, ο τρόπος που θα εξελιχθεί μία επιχείρηση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από της ποιότητα και την ποσότητα διαθέσιμων πληροφοριών, όπως και από την σωστή επεξεργασία τους για τη διαμόρφωση της απαιτούμενης πληροφόρησης.

1.2 Σύστημα

1.2.1 Η έννοια του Συστήματος

Με τον όρο **σύστημα** εννοούμε ένα σύνολο στοιχείων, διαρθρωμένων με κάποια συγκεκριμένη οργανωτική δομή που επιτελεί μία σειρά δραστηριοτήτων και επιδιώκει την επίτευξη ενός προκαθορισμένου σκοπού.

Ο ορισμός αυτός σημαίνει ότι όλοι οι παράγοντες που έχουν σχέση με ένα σύστημα, τόσο σε επίπεδο στοιχείων όσο και σε επίπεδο συνόλου, είναι καθορισμένοι και κανείς δεν αφήνεται στην τύχη. Έτσι, όλα τα στοιχεία που αποτελούν το σύστημα είναι καθορισμένα, όπως είναι καθορισμένη και η λειτουργία του κάθε στοιχείου και ο επιμέρους αντικειμενικός σκοπός του. Επιπλέον η αλληλεξάρτηση, η αλληλεπίδραση και η συνοχή όλων αυτών των στοιχείων στο σύστημα είναι προαποφασισμένη από ένα σχέδιο εσωτερικής οργάνωσης και δομής με κάποιο συγκεκριμένο τελικό αντικειμενικό σκοπό σε συνολικό επίπεδο.

Στην πληροφορική το σύστημα θα μπορούσε να είναι μία μέθοδος ή ένας αλγόριθμος⁶.

1.2.2 Είδη Συστημάτων

Τα συστήματα μπορούν να χωριστούν σε κατηγορίες ανάλογα φυσικά με το επιλεγόμενο κριτήριο κατηγοριοποίησής τους. Έτσι μπορούν να χωριστούν σε τρεις (3) κατηγορίες:

Ø **φυσικά συστήματα:** Φυσικό σύστημα αποτελεί ένας οποιοσδήποτε ζωντανός οργανισμός. Δημιουργούνται χωρίς τη συνειδητή συμμετοχή του ανθρώπινου παράγοντα. Ελέγχονται από φυσικούς νόμους και νομοτέλειες. (π.χ. οικοσύστημα, έμβια όντα).

Ø **τεχνητά συστήματα:** Δημιουργούνται συνειδητά από τον άνθρωπο για να μπορέσει να ικανοποιήσει κάποιες ανάγκες του (π.χ. Ηλεκτρονικός Υπολογιστής, αυτοκίνητο). Δηλαδή ένα μηχάνημα το οποίο αποτελείται μόνο από υλικά μέσα θεωρείται τεχνητό σύστημα.

⁶ Γιάννης Α. Πολλάλης, Διονύσης Ι. Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ Ι

Θ μεικτά συστήματα: Τα μεικτά συστήματα είναι τα συστήματα των οποίων τα στοιχεία είναι άνθρωποι και υλικά μέσα. Όταν συνδυάζεται δηλαδή η συνέργεια ανθρώπων και εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για την επίτευξη ενός στόχου (π.χ. βιομηχανικές μονάδες).

Ορισμένα παραδείγματα συστημάτων είναι τα εξής:

Ένας Οργανισμός Παραγωγής Προϊόντων (π.χ. Βιομηχανική Μονάδα) αποτελεί Μεικτό Σύστημα καθώς τα στοιχεία του είναι άνθρωποι και υλικά μέσα. Ακριβώς το ίδιο ισχύει και για έναν Οργανισμό Παροχής Υπηρεσιών (π.χ. νοσοκομείο, δημοτικό κατάστημα κ.α.). Επιπλέον ένα Πληροφοριακό Σύστημα είναι και αυτό ένα μεικτό σύστημα καθώς ένα πολύ σημαντικό στοιχείο του είναι οι χρήστες του.

Ο άνθρωπος σαν οντότητα είναι η καλύτερη μορφή φυσικού συστήματος.

Ένα ρομπότ ή ένας Ηλεκτρονικός Υπολογιστής αποτελεί ένα τεχνικό σύστημα.

Ένα σύστημα, ειδικά στο επιχειρηματικό περιβάλλον, κρίνεται επίσης με όρους αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας. Η αποτελεσματικότητα ενός συστήματος είναι ο βαθμός στον οποίο αυτό επιτυγχάνει τους στόχους του, ενώ η αποδοτικότητα είναι ο βαθμός στον οποίο αξιοποιεί τους πόρους του στην παραγωγή των εκροών.

Ως προς το βαθμό αλληλεπίδρασης με το περιβάλλον τους διακρίνονται σε:

Κλειστά: Είναι τα Συστήματα τα οποία έρχονται σε επαφή με το περιβάλλον τους μόνο μέσα από την τυπική διαδικασία εισόδου-εξόδου, δεν έχουν δηλαδή εισαγωγή ενέργειας το οποίο και τους εξασφαλίζει όμως μία όχι και τόσο μεγάλη διάρκεια ζωής. Μέχρι το 1990 το μεταπολεμικό καθεστώς της Αλβανίας αποτελεί τυπική περίπτωση κλειστού κοινωνικοπολιτικού συστήματος αφού για ολόκληρες δεκαετίες λειτουργούσε στη βάση συγκεκριμένων διπλωματικών και εμπορικών σχέσεων με άλλες χώρες και αρνιόταν την οποιαδήποτε πολιτιστική επιρροή και επίδραση.

Ανοικτά: Αντίθετα με τα κλειστά, τα ανοικτά Συστήματα έχουν άτυπη αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους, προσαρμόζονται στα νέα δεδομένα και απαιτήσεις πετυχαίνοντας μεγαλύτερο κύκλο ζωής.

Είναι απαραίτητο να επισημάνουμε πως η γενική θεωρία συστημάτων ασχολείται με τα ανοικτά συστήματα.

Ως προς το βαθμό εξέλιξης τους στο χρόνο διακρίνονται σε:

Δυναμικά: είναι τα συστήματα αυτά που εξελίσσονται ταχύτατα, αυτό συμβαίνει είτε όταν αναπτύσσονται είτε όταν φθίνουν. Αυτή η κατηγορία συστημάτων υποδιαιρείται στις ακόλουθες υποκατηγορίες:

- **δυναμικά με «έλεγχο»:** Πρόκειται για τεχνητά συστήματα τα οποία μπορούν να δεχτούν «έλεγχο» από τον άνθρωπο (π.χ. επιχειρήσεις).
- **δυναμικά χωρίς «έλεγχο»:** Είναι φυσικά συστήματα τα οποία ελέγχονται από τους φυσικούς νόμους και νομοτέλειες και όχι από τον άνθρωπο (π.χ. μετεωρολογικό σύστημα).

Στατικά: Η εξέλιξή τους είναι πολύ αργή ως προς την ανθρώπινη αντίληψη του χρόνου, μέσα στο χρόνο, δίνοντας την εντύπωση ότι δεν μεταβάλλονται (π.χ. οικοσύστημα). Η εξέλιξή τους διακρίνεται με σύγκριση μεγάλων χρονικών διαστημάτων.

Ως προς την πρόβλεψη γεγονότων διακρίνονται σε:

Αιτιοκρατικά Συστήματα: είναι τα συστήματα που οι εκροές τους δίνουν βέβαιη πρόβλεψη γεγονότων και τα στοιχεία τους. Παραδείγματα τα οποία ανήκουν στα Αιτιοκρατικά Συστήματα είναι η μηχανή του αυτοκινήτου, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής, τα βιομηχανικά ρομπότ.

Πιθανοσυστήματα: Τα Πιθανοσυστήματα δίνουν αβέβαιη πρόβλεψη γεγονότων, σε αντίθεση με τα Αιτιοκρατικά Συστήματα που αναφέρθηκαν ακριβώς από πάνω. Τα φυσικά και μεικτά συστήματα ανήκουν σε αυτή την κατηγορία. Η ακριβής πρόβλεψη γεγονότων σε έναν ανθρώπινο οργανισμό, ασθένεια κ.λπ., είναι αδύνατη, όπως αδύνατη είναι και η πρόβλεψη γεγονότων για ένα Εμπορικό Κατάστημα αφού μέσα σε αυτό βρίσκονται άνθρωποι όπου οι διαθέσεις και οι προθέσεις τους είναι άγνωστες.

1.2.2.1 Υποσυστήματα

Ένα υποσύστημα είναι ένα σύνολο στοιχείων όπου αποτελεί σύστημα από μόνο του άλλα και κομμάτι του συστήματος.

Βλέποντας με περισσότερη προσοχή τα παραδείγματα που αναφέρθηκαν νωρίτερα, καταλαβαίνουμε ότι καθένα από αυτά χωρίζεται σε επιμέρους τμήματα, τα υποσυστήματα, με την απαραίτητη αυτοτέλεια και χαρακτηριστικά συστήματος, που υπόκεινται όμως σε ένα Σύστημα και εξυπηρετούν τους ευρύτερους στόχους του Συστήματος στο οποίο ανήκουν.

Για παράδειγμα το λογιστήριο του Νοσοκομείου, η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου, το Πεπτικό Σύστημα του Ανθρώπου και η Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας του Υπολογιστή είναι υποσυστήματα των Συστημάτων που αναφέρθηκαν προηγουμένως σαν παραδείγματα.

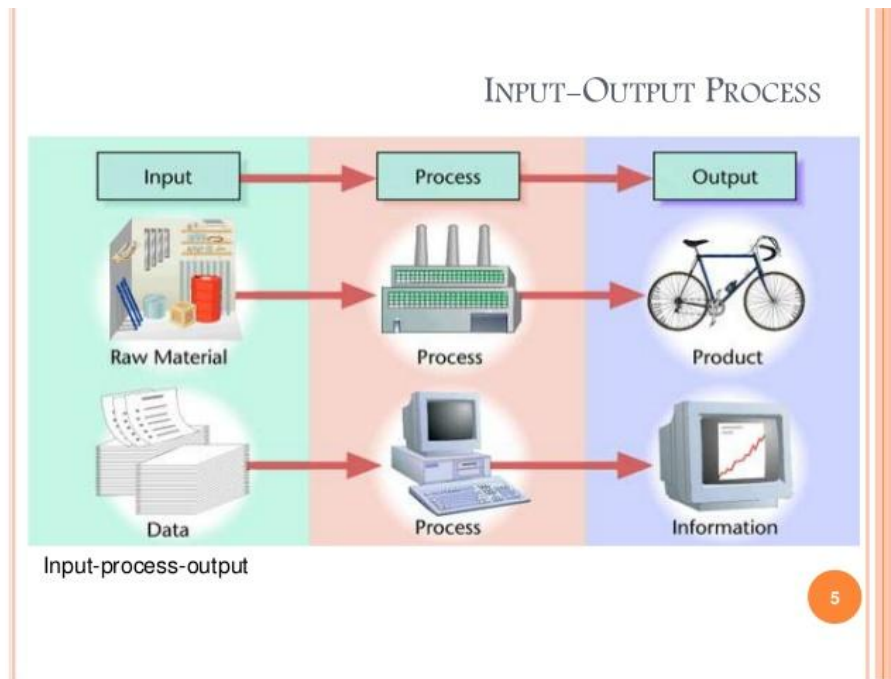
Τέλος, είναι απαραίτητο να αναφερθεί πως το κάθε ένα υποσύστημα μπορεί να αποτελεί και αυτό σύστημα για τα οργανικά μέρη που περιλαμβάνει. Δηλαδή, το Τμήμα Οδοποιίας αποτελεί Υποσύστημα της Τεχνικής Υπηρεσίας του Δήμου, η Μονάδα Ελέγχου Υποσύστημα της Κεντρικής Μονάδας Επεξεργασίας, το στομάχι Υποσύστημα του Πεπτικού Συστήματος⁷.

1.2.3 Σύστημα και Περιβάλλον

Κάθε σύστημα επικοινωνεί με το περιβάλλον του από τη στιγμή που δέχεται εισροές από αυτό, τις οποίες μετασχηματίζει στο εσωτερικό του και δίνει με τη σειρά του τα αποτελέσματα του μετασχηματισμού αυτού στο περιβάλλον, δημιουργώντας έτσι εκροές προς αυτό. Το σύνολο των εισροών προς το σύστημα -αλλά και η λειτουργία της εισροής- θα αναφέρεται στο εξής με τον όρο **είσοδος** (input). Αντίστοιχα, το σύνολο των εκροών από το σύστημα -αλλά και η λειτουργία της εκροής- θα αναφέρεται με τον όρο **έξοδος** (output).

Για μία Μονάδα Παραγωγής η είσοδος μεταξύ των άλλων περιλαμβάνει τις πρώτες ύλες και η έξοδος το τελικό προϊόν ενώ για τον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή η είσοδος είναι δεδομένα και η έξοδος οι πληροφορίες που παράγει για το χρήστη που τον χρησιμοποιεί.

⁷ Γιάννης Α. Πολλάλης, Διονύσης Ι. Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ Ι



Εικόνα 1. 1:Είσοδος-Εξόδος-Επεξεργασία Πληροφορίας

Πηγή-Εικόνας: <https://userscontent2.emaze.com/images/d55285c8-208f-4f53-b956-78ae34a9b09d/5af2646ee4407e8a9a3cb229200facba.jpg> 02/12/2016

1.2.4 Λειτουργικό Σύστημα

Το Λειτουργικό Σύστημα δίνει τη δυνατότητα στον υπολογιστή να αντιλαμβάνεται τις οδηγίες τις οποίες του δίνουμε από τις συσκευές εισόδου (πληκτρολόγιο, ποντίκι, οθόνη αφής κ.α.). Επιπλέον μας επιτρέπει να επικοινωνούμε με τα προγράμματα μέσα από την οθόνη του υπολογιστή, να αποθηκεύουμε στοιχεί σε δίσκους και γενικότερα να διαχειριζόμαστε τις περιφερειακές συσκευές.

Γενικότερα ένα Λειτουργικό Σύστημα είναι υπεύθυνο για τη σωστή λειτουργία του υλικού του υπολογιστή, την επικοινωνία μας με αυτόν αλλά και την εκτέλεση των προγραμμάτων.

1.2.5 Εξέλιξη της τεχνολογίας-Κατηγορίες Υπολογιστικών Συστημάτων

Η εμφάνιση των ηλεκτρονικών υπολογιστών συνδέεται άμεσα με την εξέλιξη της τεχνολογίας της ηλεκτρονικής στη διάρκεια του Β΄ Παγκοσμίου πολέμου. Η τεχνολογική ανάπτυξη των δεκαετιών του 1940 και 1950 δημιούργησε τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη των σύγχρονων ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ιδιαίτερα θα πρέπει να αναφερθεί η συμβολή του Jon von Neumann, ο οποίος από το 1946 μέχρι το 1952 ανέπτυξε τον EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer), που ήταν ο πρώτος υπολογιστής που είχε τη δυνατότητα να αποθηκεύσει συγχρόνως και δεδομένα και εντολές επεξεργασίας, δηλαδή προγράμματα. Η δυνατότητα αυτή κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική γιατί επιτρέπει στον υπολογιστή την εκτέλεση των εντολών με την αυξημένη εσωτερική ταχύτητα, αντί να εξαρτάται από την ταχύτητα των διαφόρων μονάδων εισόδου των εντολών στον υπολογιστή. Ο πρώτος πάντως

ηλεκτρονικός υπολογιστής που αναπτύχθηκε ήταν ο ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator), από το 1943 μέχρι το 1946, από το Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια.

1.2.5.1 Γενιές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Ø Πρώτη γενιά, Τεχνολογία λυχνιών (1950-1959): Η λειτουργία των πρώτων ηλεκτρονικών υπολογιστών, όπως ο ENIAC και ο EDVAC που αναφέραμε προηγουμένως, βασιζόταν στην τεχνολογία των καθοδικών λυχνιών. Οι υπολογιστές αυτής της τεχνολογίας αναφέρονται ως υπολογιστές της πρώτης γενιάς και χρησιμοποιήθηκαν κυρίως την περίοδο από το 1950 μέχρι το 1959. Εκτός από τις τεράστιες απαιτήσεις σε χώρο εγκατάστασης, οι υπολογιστές της πρώτης γενιάς δεν ήταν και τόσο αξιόπιστοι, γιατί η διάρκεια ζωής των λυχνιών ήταν περιορισμένη, οι λυχνίες καίγονταν συχνά, με αποτέλεσμα να απαιτείται η διαρκής παρακολούθηση του συστήματος για την αλλαγή τους. Παρ' όλα τα μειονεκτήματά τους, οι υπολογιστές της πρώτης γενιάς μπορούσαν να εκτελέσουν εντολές επεξεργασίας δεδομένων σε milliseconds (χιλιοστά του δευτερολέπτου), δηλαδή 1000 φορές πιο ταχύτερα από τις ηλεκτρομηχανικές αριθμομηχανές.

Ø Δεύτερη γενιά, Τεχνολογία τρανζίστορ (1959-1964): Το τρανζίστορ, που αποτέλεσε τον διάδοχο της λυχνίας, ανακαλύφθηκε το 1947. Η παραγωγή όμως ηλεκτρονικών υπολογιστών που χρησιμοποιούσαν τρανζίστορ δεν άρχισε παρά μία δεκαετία αργότερα. Οι υπολογιστές αυτοί, που αναφέρονται ως υπολογιστές της δεύτερης γενιάς, κυριάρχησαν στην αγορά από το 1959 μέχρι το 1964. Με τους υπολογιστές της δεύτερης γενιάς, μειώθηκε ο χρόνος υπολογισμών από milliseconds (χιλιοστά του δευτερολέπτου) microseconds (εκατομμυριοστά του δευτερολέπτου).

Ø Τρίτη γενιά, Τεχνολογία ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (1964-1979): Ένα σημαντικό γεγονός στην ιστορία των υπολογιστών ήταν η ανάπτυξη από την IBM μιας οικογένειας υπολογιστών «γενικής χρήσης» (general purpose computers). Οι υπολογιστές σχεδιάστηκαν για να ικανοποιήσουν τις ανάγκες τόσο των επιστημονικών όσο και των εμπορικών εφαρμογών. Η σειρά αυτή ονομάστηκε «System/360» και βέβαια ακολουθήθηκε γρήγορα από άλλους κατασκευαστές. Η εξέλιξη της ηλεκτρονικής συνεχίστηκε και με την πρόοδο της μικροηλεκτρονικής έγινε δυνατή η μείωση του μεγέθους των τρανζίστορ και η ολοκλήρωση μεγάλων τμημάτων ηλεκτρονικών κυκλωμάτων σε μικρά chip (τεμάχια) πυριτίου (silicon). Οι υπολογιστές που σχεδιάστηκαν με βάση τα ολοκληρωμένα κυκλώματα (integrated circuits) αναφέρονται σαν υπολογιστές της τρίτης γενιάς και χαρακτηρίζουν την περίοδο 1956-1979. Ο χρόνος υπολογισμών μειώθηκε ακόμα περισσότερο από microseconds (εκατομμυριοστά του δευτερολέπτου) σε nanoseconds (δισεκατομμυριοστά του δευτερολέπτου).

Το 1971 έγινε δυνατή η τοποθέτηση ολόκληρης της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (Central Processing Unit ή CPU) σε ένα chip, που ονομάστηκε microprocessor (μικροεπεξεργαστής). Οι μικροεπεξεργαστές αποτελούν πλέον το βασικό συστατικό μέρος των υπολογιστών κάθε μεγέθους.

Ø Τέταρτη γενιά, Τεχνολογία πολύ μεγάλων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων: Οι υπολογιστές αυτής της γενιάς είναι οι σημερινοί υπολογιστές, οι οποίοι βασίζονται σε τεχνικές ολοκληρωμένων κυκλωμάτων σε μεγάλη κλίμακα (VLSI – Very Large Scale Integration), που επιτρέπουν την παραγωγή ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που περιέχουν

100.000 τρανζίστορ στο μέγεθος ενός chip. Το χαρακτηριστικό των υπολογιστών αυτής της γενιάς είναι η μείωση του όγκου τους και η μείωση του κόστους τους.

Η υπολογιστική ισχύς ενός υπολογιστή που κάποτε καταλάμβανε το χώρο ενός δωματίου βρίσκεται σήμερα στη διάθεση κάθε χρήστη σε ένα επιτραπέζιο (desktop) σύστημα υπολογιστή. Οι ταχύτητες επεξεργασίας των σύγχρονων υπολογιστών αγγίζουν τα 200 MIPS – mega instructions per second (200 εκατομμύρια εντολές ανά δευτερόλεπτο).

1.2.5.2 Κατηγορίες Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Με την εξέλιξη των μικροεπεξεργαστών και την ανάπτυξη των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων μεγάλης κλίμακας, υπάρχουν πολλές επιλογές ως προς τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές διαφόρων μεγεθών. Εντούτοις, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές θα μπορούσαν να καταταχθούν στις εξής κατηγορίες:

- Προσωπικοί υπολογιστές (Personal Computers): είναι οι μικροί υπολογιστές, σχεδιασμένοι ουσιαστικά για να εξυπηρετούν ένα χρήστη. Οι υπολογιστές αυτοί είναι δυνατόν να εγκατασταθούν χωρίς δυσκολία σε ένα γραφείο. Είναι τα πιο διαδεδομένα σήμερα συστήματα, με ολοένα και περισσότερη υπολογιστική ισχύ. Με τον όρο «προσωπικός υπολογιστής» δεν εννοείται το είδος των εφαρμογών που μπορούν να υποστηρίξουν τέτοιου είδους υπολογιστές, αλλά αναφέρεται στο γεγονός ότι μπορούν να αποτελέσουν αυτόνομα υπολογιστικά συστήματα για ένα χρήστη. Πλέον χρησιμοποιούνται, είτε αυτόνομα είτε συνδεδεμένοι σε δίκτυο, για ένα πολύ μεγάλο εύρος εφαρμογών (όπως γραφείου, εμπορικών, σχεδιαστικών κ.α.).
- Σταθμοί εργασίας: Είναι βελτιωμένες εκδόσεις των μικροϋπολογιστών κυρίως στο σημείο που αφορά τη δυνατότητα μαθηματικής επεξεργασίας και επεξεργασίας γραφικών. Χρησιμοποιούνται κυρίως για επιστημονικές εφαρμογές. Η εξέλιξη της τεχνολογίας και η ανάπτυξη της υπολογιστικής ισχύος των προσωπικών υπολογιστών, που είδαμε ακριβώς από πάνω, καθιστά δύσκολη τη διάκριση μεταξύ των δύο αυτών κατηγοριών.
- Minicomputers: Είναι υπολογιστές μεσαίας κατηγορίας. Είναι σχεδιασμένοι ώστε να υποστηρίζουν ταυτόχρονα πολλές θέσεις εργασίας. Τους βλέπουμε κυρίως σε πανεπιστήμια, μεγάλες εμπορικές επιχειρήσεις, μικρές βιομηχανικές μονάδες κ.λπ.
- Μεγάλα συστήματα (Mainframes): Ένα mainframe είναι ένα μεγάλο υπολογιστικό σύστημα με πολύ μεγάλη μνήμη, μεγάλες μονάδες αποθήκευσης που μπορούν να δεχτούν τεράστιο όγκο δεδομένων και μεγάλη υπολογιστική ισχύ. Η χρήση τους στην Ελλάδα περιορίζεται σε λίγους και πολύ μεγάλους οργανισμούς και επιχειρήσεις (π.χ., Ολυμπιακή, μεγάλες τράπεζες, το σύστημα TAXIS του υπουργείου οικονομικών κ.λπ.).

Πρέπει να επισημάνουμε ότι πέρα από τον διαχωρισμό των υπολογιστών σε κατηγορίες που έγινε παραπάνω, οι δυνατότητες της τεχνολογίας αλλάζουν ραγδαία, με συνέπεια την ολοένα αυξανόμενη υπολογιστική ισχύ των υπολογιστών. Έτσι ένας σημερινός προσωπικός υπολογιστής έχει την υπολογιστική ισχύ ενός mainframe της δεκαετίας του 1980. Επιπλέον οι προσωπικοί υπολογιστές εμφανίζονται συνεχώς και με περισσότερες δυνατότητες επεξεργασίας γραφικών και μαθηματικών υπολογισμών. Παρ' όλα αυτά ένας προσωπικός

υπολογιστής εξακολουθεί να είναι σχεδιασμένος βασικά για να εξυπηρετήσει ένα χρήστη, ενώ αντίστοιχα στην περίπτωση των mainframes και των minicomputers είναι σχεδιασμένα με την φιλοσοφία υποστήριξης πολλών χρηστών και πολλών εφαρμογών ταυτόχρονα⁸.

1.3 Πληροφοριακό Σύστημα

Πληροφοριακό σύστημα ονομάζουμε ένα σύνολο ανθρώπων, διαδικασιών και πόρων που συλλέγει δεδομένα, τα οποία στη συνέχεια τα μετασχηματίζει και τα διαδίδει. Οι ανθρώπινες κοινωνίες διαδοχικά έχουν αναπτύξει όλο και ισχυρότερους τρόπους να επικοινωνούν μεταξύ τους στο χώρο και στο χρόνο. Οι πρώτοι άνθρωποι επικοινωνούσαν με νοήματα, με ζωγραφιές και σκίτσα, και με το λόγο. Η ανακάλυψη της γραφής και των αριθμητικών συμβόλων, και ειδικότερα η ανάπτυξη της τεχνολογίας της τοπογραφίας, επέτρεψε στους ανθρώπους να καταγράφουν δεδομένα στο χαρτί, να τα μετατρέπουν σε πληροφορίες και (αρκετό καιρό αργότερα) να τα παρουσιάζουν σε κάποιον που βρισκόταν σε άλλον μέρος. Τα πληροφοριακά συστήματα που βασίζονται στους υπολογιστές μείωσαν σημαντικά το κόστος της επεξεργασίας δεδομένων και πληροφοριών. Η σύνδεση των υπολογιστών με συστήματα επικοινωνιών έκανε την ανταλλαγή πληροφοριών ακόμη γρηγορότερη και φθηνότερη ενώ η απόσταση έχει λίγη σημασία. Η ανάπτυξη των κινητών τηλεπικοινωνιών, που απελευθέρωσε τον υπολογιστή από το γραφείο, συνεχίζει την ιστορική διαδικασία της όλο και ευρύτερης και φθηνότερης διάδοσης των πληροφοριών (και των δεδομένων και της γνώσης).

1.3.1 Ορισμός Πληροφοριακού Συστήματος

Σύμφωνα με τους K.Laudon, J.Laudon, «Ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί να οριστεί τεχνικά ως ένα σύνολο αλληλοσχετιζόμενων στοιχείων, τα οποία συλλέγουν (ή ανακτούν), επεξεργάζονται, αποθηκεύουν και διανέμουν πληροφορίες που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων και τον έλεγχο σε ένα οργανισμό. Επιπλέον της υποστήριξης στη λήψη αποφάσεων, στο συντονισμό, και τον έλεγχο, τα συστήματα πληροφοριών μπορούν επίσης να βοηθούν τα στελέχη και το προσωπικό στην ανάλυση προβλημάτων, στην απεικόνιση σύνθετων θεμάτων και στη δημιουργία νέων προϊόντων»⁹.

Σε ένα Πληροφοριακό Σύστημα, είτε αυτό είναι χειρόγραφο, είτε είναι μηχανογραφικό, εφαρμόζονται ορισμένες διεργασίες, που θα δούμε ακριβώς από κάτω:

- i. Συλλογή δεδομένων: τα δεδομένα συλλέγονται. Αυτά τα δεδομένα μπορεί να είναι αριθμοί, ημερομηνίες, γεγονότα, συζητήσεις, διαδόσεις κ.λπ.
- ii. Αποθήκευση δεδομένων: τα δεδομένα μπορούν να αποθηκεύονται στο ανθρώπινο μυαλό, σε καρτελοθήκη, σε αρχείο ή μία βάση δεδομένων.

⁸ Παντελής Υψηλάντης, ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ από τη θεωρία στην πράξη

⁹ Laudon K.,Laudon J., Συστήματα Πληροφοριών Διοίκησης (2005)

- iii. Επεξεργασία δεδομένων: περιλαμβάνει κυρίως την ανάλυση, την κωδικοποίηση, την ταξινόμηση, την αριθμητική επεξεργασία και τη σύνθεση των δεδομένων.
- iv. Παρουσίαση της πληροφορίας: πραγματοποιείται με την κατάλληλη μορφή που διαθέτει το μοντέλο του συστήματος¹⁰.

1.3.2 Φυσική Δομή ενός Πληροφοριακού Συστήματος

Το πληροφοριακό σύστημα μίας επιχείρησης είναι ένα σύστημα που απαρτίζεται από τους ανθρώπους, τις διαδικασίες και τον εξοπλισμό, δια μέσου των οποίων παράγονται, φυλάσσονται, διακινούνται, επεξεργάζονται, μετασχηματίζονται, αποθηκεύονται και διαχέονται οι πληροφορίες οι οποίες είναι χρήσιμες για την πραγματοποίηση των σκοπών της επιχείρησης. Μέσα από το πληροφοριακό σύστημα, οι πληροφορίες κυκλοφορούν από το ένα άτομο στο άλλο ή από ένα τμήμα σε ένα άλλο, με ποικίλους τρόπους. Από την εσωτερική αλληλογραφία, τα τηλέφωνα, έντυπες καταστάσεις από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή, τις οθόνες τερματικών, κ.λπ. Το πληροφοριακό σύστημα χρησιμεύει σε όλες τις οργανωτικές μονάδες της επιχείρησης, συνδέοντας τα διάφορα υποσυστήματα, με σκοπό την καλύτερη συνεργασία για την επίτευξη του κοινού στόχου.

Τα τμήματα που συνιστούν την φυσική δομή ενός Πληροφοριακού Συστήματος είναι:

Ø Εξοπλισμός: Αφορά τον εξοπλισμό Πληροφορικής και όποιες άλλες διασυνδεδεμένες συσκευές. Εγχειρίδια, φόρμες και οποιοδήποτε άλλο είδους επεξηγηματική γραπτή πληροφορία που καθορίζει τη χρήση και τη λειτουργία του συστήματος. Μέχρι πριν λίγα χρόνια, τα μέσα δεν επηρέαζαν σημαντικά τον τρόπο λειτουργίας ενός πληροφοριακού συστήματος. Στην εποχή μας όμως, οι τεράστιες εξελίξεις στον τομέα των ηλεκτρονικών υπολογιστών και των τηλεπικοινωνιών έδωσαν στα μέσα έναν καινούριο σημαντικό ρόλο. Έχουμε δει αρκετές φορές να δημιουργείται ένα νέο πληροφοριακό σύστημα ή μία επιχείρηση ή και ένας ολόκληρος επιχειρησιακός τομέας, με αφορμή την δημιουργία και διάθεση ενός νέου επαναστατικού μέσου αποθήκευσης, διακίνησης ή επεξεργασίας πληροφοριών. Σκοπός του εξοπλισμού είναι να εξυπηρετήσει τις παρακάτω λειτουργίες:

- εισαγωγή στοιχείων
- εξαγωγή πληροφοριών
- δευτερεύουσα αποθήκευση για δεδομένα και προγράμματα
- κεντρική επεξεργασία (υπολογισμούς, ελέγχους και πρωτεύουσα μνήμη)
- επικοινωνίες

Λογισμικό Δεδομένων: Το λογισμικό αποτελεί ευρεία έννοια που χρησιμοποιείται για να δηλώσει τις εντολές που κατευθύνουν την λειτουργία του εξοπλισμού. Το λογισμικό (Software), δηλαδή τα προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών, δομές δεδομένων και σχετική τεκμηρίωση τους. Το λογισμικό πραγματοποιεί τη λογική της μεθοδολογίας, της διαδικασίας ή του ελέγχου που απαιτείται, για την εξυπηρέτηση, αρχικά του χρήστη και κατά συνέπεια ολόκληρου του παραγωγικού συστήματος. Δημιουργεί με τον τρόπο αυτό πληροφορίες, δηλαδή επεξεργασμένα δεδομένα σε

¹⁰ Γιάννης Α. Πολλάλης, Αθανάσιος Π. Βοζίκης

ωφέλιμη μορφή για αυτόν που τα αποκτά. *Υλικό* (Hardware), δηλαδή επεξεργαστές, σκληροί δίσκοι, οθόνες, εκτυπωτές, κ.λπ. Οι δύο βασικοί τύποι λογισμικού είναι το Λογισμικό Συστήματος (System Software) και το Λογισμικό Εφαρμογών (Application Software).

- Ø Βάση Δεδομένων: Η βάση δεδομένων περιλαμβάνει όλα τα δεδομένα με την απαραίτητη διασύνδεση που διαχειρίζεται το Λογισμικό Εφαρμογών. Τα δεδομένα είναι ουσιαστικά η πρώτη ύλη η οποία θα μετασχηματιστεί σε πληροφορία μέσα από ένα πληροφοριακό σύστημα. Είναι μία μεγάλη συλλογή δεδομένων, όπου ένα Πληροφοριακό Σύστημα, βασισμένο σε Η/Υ, επεξεργάζεται με τη βοήθεια ενός λογισμικού, το οποίο ονομάζεται Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Ένα αυτόνομο τμήμα αποθηκευμένων δεδομένων συνήθως αποκαλείται αρχείο. Όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται σε ταινίες, δίσκους κ.λπ. οι οποίες είναι μονάδες βοηθητικής ή περιφερειακής μνήμης.
- Ø Διαδικασίες: Διαδικασίες είναι μία σειρά από διάφορες οδηγίες που ρυθμίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα ενεργήσουν οι άνθρωποι σε κάποιες περιστάσεις. Οι διαδικασίες, υποστηρίζουν τις ανθρώπινες δραστηριότητες, διασφαλίζουν ότι ο κατάλληλος άνθρωπος θα πάρει την κατάλληλη πληροφορία στην κατάλληλη στιγμή και ρυθμίζουν τον τρόπο που θα μετασχηματιστούν οι πληροφορίες. Οι διαδικασίες μπορεί να είναι πάγιες ή έκτακτες, γραπτές ή προφορικές, επίσημες ή άτυπες. Ο τρόπος εκτέλεσης μίας δραστηριότητας ή διεργασίας του πληροφοριακού συστήματος είναι καθορισμένος. Οι διαδικασίες είναι μέρος του φυσικού τμήματος στη δομή ενός Πληροφοριακού Συστήματος αφού είναι καταγεγραμμένες και χρησιμοποιούνται ώστε να υποστηρίζεται η λειτουργία του Συστήματος. Βασικές κατηγορίες διαδικασιών είναι οι εξής:
 - χρήσης και λειτουργίας
 - επεξεργασίας
 - ασφάλειας
 - αναβάθμισης και ανανέωσης
- Ø Προσωπικό Λειτουργίας: αναφέρεται στους ανθρώπους, όπως είναι οι διαχειριστές συστημάτων, οι αναλυτές συστημάτων, οι προγραμματιστές, το προσωπικό εισαγωγής στοιχείων κ.α. Οι άνθρωποι είναι εκείνοι που δημιουργούν τις πληροφορίες και τις χρησιμοποιούν για τη λήψη αποφάσεων σε καθημερινά ζητήματα ρουτίνας αλλά και σε έκτακτα ή σημαντικά προβλήματα που δημιουργούνται. Είναι, θα λέγαμε, ο κυριότερος παράγοντας στην επιλογή και υλοποίηση ενός πληροφοριακού συστήματος, επειδή είναι ο χρήστης

Είσοδος-επεξεργασία-έξοδος-ανατροφοδότηση

Όπως συμβαίνει σε όλα τα συστήματα, έτσι και στα πληροφοριακά, υπάρχουν οι εισροές (inputs), που μετά από κάποια επεξεργασία μετατρέπονται σε εκροές (outputs), ενώ υπάρχει και ένας μηχανισμός ανατροφοδότησης (feedback) για να γίνεται έλεγχος των αποτελεσμάτων, που τις περισσότερες φορές είναι μέτρηση-σύγκριση-διόρθωση. Όλες αυτές οι διαδικασίες απεικονίζονται στην εικόνα



Εικόνα 1. 2: Πληροφοριακό Σύστημα

Πηγή-Εικόνας:http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C123/487/3182,12882/images/img4_38.jpg
02/12/2016

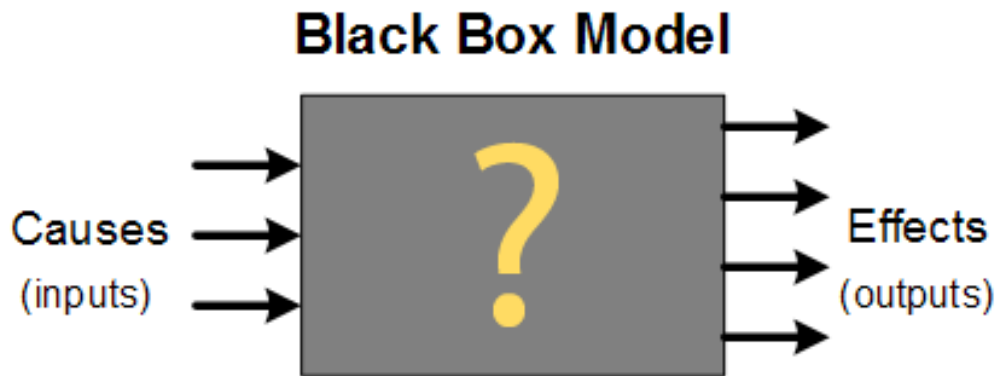
Στα Πληροφοριακά Συστήματα οι έννοιες είσοδος, έξοδος, επεξεργασία και ανατροφοδότηση έχουν το εξής περιεχόμενο:

- Είσοδος (Εισροές): είναι η συλλογή ή απόκτηση ακατέργαστων δεδομένων που προέρχονται είτε από το εσωτερικό της επιχείρησης, είτε από το εξωτερικό της περιβάλλον.
- Επεξεργασία: είναι η μετατροπή, ο χειρισμός και η ανάλυση των ακατέργαστων δεδομένων.
- Έξοδος (Εκροές): είναι η διανομή και η διάχυση των επεξεργασμένων πληροφοριών στα άτομα ή στις δραστηριότητες.
- Ανατροφοδότηση: είναι ο μηχανισμός ελέγχου και αναθεώρησης του συστήματος για να είναι δυνατή η τροποποίηση και η βελτίωσή του.

Πέρα από την τυποποιημένη διαδικασία εισόδου, επεξεργασίας, εξόδου, ένα σύστημα, στο βαθμό που αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου Συστήματος, δέχεται από το περιβάλλον του άτυπες, μη προκαθορισμένες εισροές, που αποτελούν παράγοντα επιβίωσης και προσαρμογής σε καινούριες θέσεις ισορροπίας. Για παράδειγμα, οι μονάδες παραγωγής είναι αδύνατον να επιβιώσουν σε βάθος χρόνου αν δεν έχουν ευέλικτους μηχανισμούς προσαρμογής στις συνθήκες που συνεχώς μεταβάλλονται (π.χ. νέες αγορές, νέα τεχνολογία, νομοθετικό πλαίσιο).

Ένα σύστημα είναι πλήρως γνωστό στον χρήστη του όταν έχει αποσαφηνιστεί η είσοδος προς αυτό, η επιτελούμενη επεξεργασία στο εσωτερικό του, καθώς και η παραγόμενη από αυτό έξοδος. Παρ' όλα αυτά, συχνά μπορεί να χρησιμοποιεί κάποιος ένα σύστημα γνωρίζοντας μόνο τι εισέρχεται σε αυτό και τι εξέρχεται από αυτό μη γνωρίζοντας το παραμικρό ή να γνωρίζει πολύ λίγα σχετικά με το τι γίνεται στο εσωτερικό του. Αυτό το σύστημα χαρακτηρίζεται με τον όρο *μαύρο κουτί* (black box). Ένα παράδειγμα μαύρου κουτιού, που θα μας βοηθήσει να το κατανοήσουμε, είναι η περίπτωση του χρήστη ενός έτοιμου προγράμματος μισθοδοσίας προσωπικού, ο οποίος γνωρίζει την είσοδο των μισθοδοτικών στοιχείων προς αυτό (από το εγχειρίδιο που συνοδεύει το πρόγραμμα ή καθοδηγούμενος από το ίδιο το πρόγραμμα κατά της εξέλιξή του), γνωρίζει τα αποτελέσματα που μπορεί να πάρει από το πρόγραμμα (καταστάσεις κ.λπ.), αλλά δεν είναι σε θέση να γνωρίζει τον τρόπο όπου το πρόγραμμα επεξεργάζεται τα εισαχθέντα μισθοδοτικά στοιχεία.

Στο παρακάτω Σχήμα φαίνεται σχηματικά η εικόνα ενός συστήματος μαύρου κουτιού.



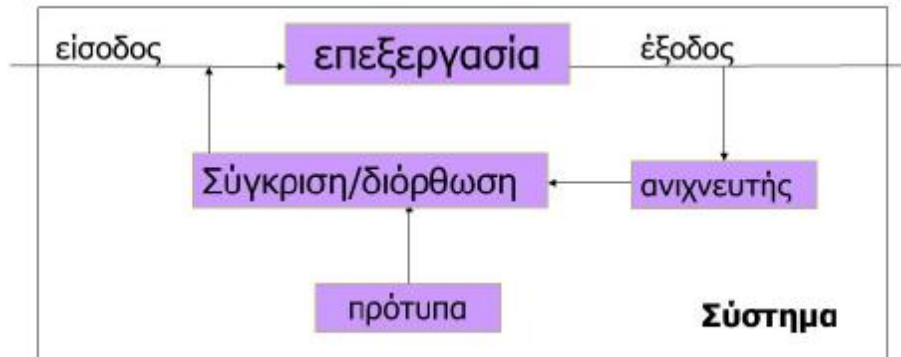
Εικόνα 1. 3: Σύστημα Μαύρο Κουτί

Πηγή-Εικόνας: http://www.thwink.org/sustain/general/images/Model_BlackBox.png 05/12/2016

Για να εξασφαλιστεί ότι ένα σύστημα που σχεδιάστηκε και λειτουργεί για την επίτευξη ενός αντικειμενικού σκοπού δεν αποκλίνει από το σκοπό αυτό, ελέγχεται συνεχώς η παραγόμενη έξοδος του. Κατά τη διάρκεια του ελέγχου αυτού η έξοδος που παράγει το σύστημα μετριέται και συγκρίνεται με τα πρότυπα που είχαν οριστεί στον αρχικό σχεδιασμό του συστήματος. Εάν η σύγκριση διαφέρει από τα πρότυπα τότε γίνονται διορθωτικές ενέργειες. Έχουμε, για παράδειγμα, μία εταιρεία τυποποίησης τροφίμων η οποία έχει εγκαταστήσει ένα σύστημα συσκευασίας ζάχαρης σε πακέτα του ενός κιλού και οι ισχύουσες αγορανομικές διατάξεις απαγορεύουν αποκλίσεις μεγαλύτερες των πέντε γραμμαρίων. Καταλαβαίνουμε ότι το σύστημα αυτό είναι απαραίτητο να υφίσταται συνεχή έλεγχο για το βάρος των πακέτων που παράγει. Στην περίπτωση που τα βάρη αυτά αποκλίνουν πέρα από τα πέντε γραμμάρια είναι υποχρεωτικό να αναληφθεί διορθωτική ενέργεια στο σύστημα με επέμβαση, για παράδειγμα, στη μηχανή συσκευασίας.

Πρέπει να αναφερθεί πως ο έλεγχος του συστήματος συχνά αυτοματοποιείται με τον εφοδιασμό κατάλληλων υποσυστημάτων που αναλαμβάνουν το έργο αυτό. Συχνά απαιτείται ένα *αισθητήριο* υποσύστημα (sensor) που ευαισθητοποιείται από την παραγόμενη έξοδο και την μετρά. Οι μετρήσεις αυτές με τη σειρά τους αποστέλλονται σε ένα άλλο υποσύστημα *ελέγχου* (control), το οποίο τα συγκρίνει με τα πρότυπα που ισχύουν και αποδίδει κατάλληλα διορθωτικά μηνύματα στο συστήματα. Η μέθοδος αυτή είναι γνωστή ως έλεγχος με *ανατροφοδότηση* (feedback control).

Μηχανισμός Ελέγχου (Feedback)



5.13

Εικόνα 1. 4: Σύστημα Ελεγχόμενο με Ανατροφοδότηση

Πηγή-Εικόνας: http://images.slideplayer.gr/9/2582207/slides/slide_13.jpg 16/11/2016

1.3.3 Τα Πληροφοριακά Συστήματα στους Οργανισμούς και τις Επιχειρήσεις

Η συνεχής αύξηση της ζήτησης ατόμων που γνωρίζουν καλά τα πληροφοριακά συστήματα και το πώς αυτά μπορούν να συμβάλουν στην επιτυχία ολόκληρου του οργανισμού δείχνει κάτι για την αξία και τη δύναμη της γνώσης αυτής.

Τα πληροφοριακά συστήματα υπάρχουν πίσω από όλες τις επιχειρηματικές δραστηριότητες και διαδικασίες που συμβαίνουν μέσα στις λειτουργικές μονάδες των επιχειρήσεων, από το γραφείο του διευθύνοντα συμβούλου έως και το τμήμα διαχείρισης εγκαταστάσεων και εξοπλισμού. Σχεδόν όλοι χρησιμοποιούν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και το Διαδίκτυο, ενώ στηρίζονται επίσης στα πολλά πληροφοριακά συστήματα για την υποστήριξη των επιχειρηματικών διαδικασιών της εταιρείας.

Διάφορες στρατηγικές πρωτοβουλίες που έχουν σχέση με τα συστήματα αυτά μπορούν και είναι απαραίτητο να προέρχονται από κάθε σημείο του οργανισμού, με σκοπό τον εξορθολογισμό των διαδικασιών, τη μείωση του κόστους, την αύξηση των εσόδων ή την εισαγωγή μίας νέας «πρωτοποριακής εφαρμογής»¹¹.

Οποιοδήποτε κλάδο κι αν επιλέξει κάποιος να ακολουθήσει, όπως είναι η διαφήμιση, τα χρηματοοικονομικά, η διοίκηση, το ανθρώπινο δυναμικό, η έρευνα, οι πωλήσεις, η ιατρική, η νομική ή ως επιχειρηματίας, τα πληροφοριακά συστήματα έχουν εξαιρετικά μεγάλη σημασία ώστε να επιτευχθεί μια επιτυχημένη πορεία. Ας δούμε κάποια παραδείγματα ως αυτό να γίνει κατανοητό.

Οι ιδιοκτήτες μικρών επιχειρήσεων, μπορούν να εκμεταλλευτούν τη μεγάλη πτώση του κόστους αρκετών χρήσιμων πληροφοριακών συστημάτων, εάν αναζητήσουν να μάθουν για

¹¹ Patricia Wallace. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

αυτά και αντιληφθούν τις δυνατότητες που μπορούν να τους προσφέρουν. Για παράδειγμα, ένας επιχειρηματίας μπορεί να ξεκινήσει τη λειτουργία μιας ιστοσελίδας για ένα νέο ηλεκτρονικό κατάστημα. Στη συνέχεια, μπορεί να αγοράσει διαφημίσεις οι οποίες θα εμφανίζονται όποτε κάποιος θα αναζητάει στο Διαδίκτυο κάτι με σχετικούς όρους αναζήτησης. Όλα αυτά φυσικά μπορούν να γίνουν με ένα πολύ μικρό χρηματικό κόστος.

Ένας διευθυντής μάρκετινγκ ο οποίος γνωρίζει τον τρόπο που μπορεί να εκμεταλλευτεί τις νέες τάσεις στην κοινωνική δικτύωση ώστε να προκαλέσει ηλεκτρονικές συζητήσεις ανάμεσα στους καταναλωτές για τα προϊόντα της εταιρείας του, διαθέτει προβάδισμα συγκριτικά με κάποιον που θεωρεί ότι το Διαδίκτυο είναι μόνο ένα μέρος που μπορεί να δημοσιεύει διαφημιστικό υλικό (που υπάρχει ήδη σε έντυπη μορφή). Τα αρμόδια στελέχη στον τομέα της διαφήμισης πρέπει να ξέρουν να αναλύουν την απόδοση των επενδύσεων για διαφήμιση και βασιζόμενοι σε δεδομένα, να μπορούν να υποστηρίξουν με επιχειρήματα τις στρατηγικές μάρκετινγκ που προτείνουν να ακολουθηθεί.

Οι κυριότεροι λόγοι για τους οποίους τα πληροφοριακά συστήματα έχουν τόσο μεγάλη σημασία σε μία επιχείρηση είναι τέσσερις (4):

- i. αποτελούν ένα βασικό παράγοντα διαχείρισης επιχειρηματικού κεφαλαίου
- ii. αποτελούν υποδομή για τη λειτουργία των επιχειρήσεων
- iii. επηρεάζουν την παραγωγικότητα της επιχείρησης
- iv. δίνουν δυνατότητες να δημιουργηθούν στρατηγικές ευκαιρίες και ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα

1.3.3.1 Διοικητικά Πληροφοριακά Συστήματα

Ø Συστήματα Επεξεργασίας Συναλλαγών (TPS)

Τα **συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών** είναι πληροφοριακά συστήματα που υποστηρίζουν τους υπαλλήλους λειτουργικού επιπέδου σε έναν οργανισμό. Οι υπάλληλοι σε αυτό το επίπεδο εκτελούν τις στερεότυπες καθημερινές συναλλαγές του οργανισμού και τα TPS βοηθούν στην επεξεργασία και την αποθήκευση δεδομένων για αυτόν τον σκοπό. Μερικά παραδείγματα TPS περιλαμβάνουν τα συστήματα σημείου πώλησεως, μισθοδοσίας, το σύστημα εγγραφής που χρησιμοποιείται στη σχολή μας και τα συστήματα απογραφής αποθηκών.

Ένας οργανισμός έχει συνήθως περισσότερα από ένα TPS. Οι περισσότερες μεγάλες βιομηχανικές εταιρείες έχουν διαφορετικά TPS για τον χειρισμό των απογραφών, των πωλήσεων, των εισπρακτέων και πληρωτέων λογαριασμών και της μισθοδοσίας.

Ø Συστήματα Αυτοματισμού Γραφείου (OAS)

Τα **συστήματα αυτοματισμού γραφείου** υποστηρίζουν τους εργαζόμενους σε γραφεία, όπως τους διοικητικούς υπαλλήλους, τους γραμματείς, τους λογιστές και ούτω καθεξής. Αυτοί οι υπάλληλοι μπορούν να δημιουργήσουν, να χρησιμοποιήσουν και να χειριστούν δεδομένα στην εργασία τους, αλλά συνήθως δεν δημιουργούν νέες πληροφορίες. Παραδείγματα συστημάτων αυτοματισμού γραφείου αποτελούν τα λογισμικά προγράμματα επεξεργασίας κειμένου και λογιστικών φύλλων (spreadsheet).

Ø Συστήματα Εργασίας Γνώσης (KWS)

Τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών (που είδαμε πιο πάνω) παρέχουν υποστήριξη για βασικές λειτουργίες και χρησιμοποιούνται από υπαλλήλους που βρίσκονται χαμηλότερα στην ιεραρχία. Τα **συστήματα εργασίας γνώσης** είναι ιδιαίτερα εξειδικευμένα και χρησιμοποιούνται από τους εργάτες γνώσης. Οι εργάτες γνώσης είναι επαγγελματίες που δημιουργούν νέες πληροφορίες ως μέρος της εργασίας τους. Οι γιατροί, οι δικηγόροι, οι αρχιτέκτονες, οι προγραμματιστές υπολογιστών -ακόμη και οι καθηγητές πανεπιστημίων- είναι εργάτες γνώσης. Επειδή οι εργασίες του είναι εξειδικευμένες, τα συστήματα εργασίας γνώσης είναι επίσης εξειδικευμένα. Για παράδειγμα, μία γιατρός μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα σύστημα για να την βοηθήσει στη διάγνωση της πάθησης ενός ασθενούς ενώ ένας αρχιτέκτονας θα χρησιμοποιούσε ένα σύστημα για να τον βοηθήσει να σχεδιάσει ένα κτίριο.

Ø Πληροφοριακά Συστήματα Διοικήσεως (MIS)

Οι διευθυντές στους σύγχρονους οργανισμούς δεν μπορούν να αναμειχθούν πάρα πολύ στις λεπτομέρειες των καθημερινών λειτουργιών. Χρειάζονται πληροφοριακά συστήματα που να μπορούν να δημιουργούν αναφορές και να τους προειδοποιούν πότε εμφανίζονται προβλήματα στον συγκεκριμένο τομέα της αρμοδιότητάς τους, είτε αυτός είναι η επίβλεψη των λειτουργιών ή τα οικονομικά, είτε το προσωπικό. Αυτά τα συστήματα ονομάζονται **πληροφοριακά συστήματα διοικήσεως**. Τα πληροφοριακά συστήματα διοικήσεως επεξεργάζονται κυρίως τα δεδομένα που είναι εσωτερικά σε έναν οργανισμό, προερχόμενα συνήθως από τα συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών.

Για παράδειγμα, ένα MIS μπορεί να παρέχει σε έναν τμηματάρχη μια σύνοψη των τρεχόντων νούμερων πωλήσεων και να δείξει αν το τμήμα πρόκειται να ικανοποιήσει τον στόχο πωλήσεων για το μήνα. Το σύστημα δίνει τη δυνατότητα στον τμηματάρχη να επέμβει για να διορθώσει τα προβλήματα.

Ø Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS)

Ενώ τα πληροφοριακά συστήματα διοικήσεως βοηθούν τους διευθυντές να εκτελούν τις συνήθεις εργασίες, τα **συστήματα υποστήριξης αποφάσεων** είναι πληροφοριακά συστήματα που βοηθούν τους διευθυντές να λαμβάνουν αποφάσεις που δεν είναι συνήθεις. Η επιλογή της ποσότητας ενός προϊόντος προς παραγωγή είναι ένα παράδειγμα μιας μη συνήθους απόφασης που αντιμετωπίζουν πολλοί επιχειρησιακοί διευθυντές.

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων μπορούν να χρησιμοποιούν σύνθετα αναλυτικά εργαλεία, όπως την ανάλυση ευαισθησίας και τη διαμόρφωση μοντέλου προσομοίωσης, σε συνδυασμό τόσο με εσωτερικά όσο και με εξωτερικά δεδομένα. Τα εσωτερικά δεδομένα προέρχονται μέσα από τον οργανισμό. Μπορεί να είναι αριθμοί πωλήσεων ή μισθοί υπαλλήλων. Τα εξωτερικά δεδομένα προέρχονται έξω από τον οργανισμό. Παραδείγματα αυτών είναι οι οικονομικοί δέκτες, τα προϊόντα των ανταγωνιστών ή οι κινήσεις της βιομηχανίας.

Ø Πληροφοριακά Συστήματα Διευθυντών (EIS)

Τα ανώτατα στελέχη (Γενικοί Διευθυντές, Πρόεδροι και ούτω καθεξής) ασχολούνται με τον στρατηγικό σχεδιασμό υψηλού επιπέδου. Επειδή τα ανώτατα στελέχη ενδιαφέρονται για τη γενική εικόνα του οργανισμού, απαιτούν τόσο εσωτερικά όσο και εξωτερικά δεδομένα. Χρειάζονται πληροφοριακά συστήματα που να είναι προσαρμοσμένα για να παρέχουν τις ακριβείς πληροφορίες που χρειάζονται στη μορφή που τις απαιτούν. Για παράδειγμα μία Γενική Διευθύντρια μπορεί να χρειαστεί γενικές πληροφορίες πωλήσεων για την επιχείρησή της, μαζί με τις πληροφορίες πωλήσεως για κάθε ανταγωνιστή και γενικά οικονομικά δεδομένα. Αυτά τα συστήματα ονομάζονται **πληροφοριακά συστήματα διευθυντών** (ή συστήματα υποστήριξης στελεχών).

Ø Διεπιχειρησιακά Συστήματα (IOS)

Στον ψηφιακό κόσμο, πολύ λίγες επιχειρήσεις λειτουργούν χωρίς να χρησιμοποιούν προϊόντα και υπηρεσίες από άλλες εταιρείες. Τα συστήματα που παρέχουν συνδέσεις πληροφοριών μεταξύ των επιχειρήσεων είναι **διεπιχειρησιακά συστήματα**. Αυτά τα συστήματα μπορούν να υπάρχουν σε διάφορα επίπεδα της διοικητικής ιεραρχίας. Για παράδειγμα, ένα κατάστημα λιανικής πώλησης μπορεί να χρειάζεται για να επικοινωνήσει για τα επίπεδα των αποθεμάτων με τους προμηθευτές του. Έτσι, το διεπιχειρησιακό σύστημα θα υπάρχει στο επίπεδο της επεξεργασίας συναλλαγών. Μια εταιρεία αυτοκινήτων μπορεί να συνεργαστεί με ένα σωρό άλλες εταιρείες για τον σχεδιασμό ενός νέου αυτοκινήτου. Σε αυτήν την περίπτωση, το διεπιχειρησιακό σύστημα θα γίνει μία επέκταση των συστημάτων εργασίας γνώσης και ίσως των συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων.

1.3.3.2 Λειτουργικά Πληροφοριακά Συστήματα

Εκτός από τις διοικητικές ανάγκες, οι οργανισμοί έχουν επίσης λειτουργικές ανάγκες ώστε τα πληροφοριακά συστήματα να υποστηρίζουν τα τμήματα της επιχείρησης .

Τα οικονομικά και το λογιστήριο, το μάρκετινγκ και τις πωλήσεις, την παραγωγή και τις διαδικασίες, το ανθρώπινο δυναμικό. Κάθε τμήμα έχει το δικό του σύνολο απαιτήσεων και τα πληροφοριακά συστήματα κάθε τμήματος πρέπει να υποστηρίζουν διάφορα διοικητικά επίπεδα.

Ø Συστήματα Οικονομικών και Λογιστικής

Οι οικονομικές και λογιστικές λειτουργίες ήταν οι πρώτες που χρησιμοποίησαν πληροφοριακά συστήματα (τη δεκαετία του '50). Η λογιστική και οικονομική λειτουργία σε έναν οργανισμό καλύπτει τους πληρωτέους και εισπρακτέους λογαριασμούς, τη μισθοδοσία, τον οικονομικό προγραμματισμό, την ανάλυση των επενδύσεων και τον οικονομικό έλεγχο και την επιθεώρηση. Συνεπώς, ένα αντιπροσωπευτικό σύστημα πρέπει να χειρίζεται μερικώς ή όλες αυτές τις λειτουργίες. Επιπλέον, αυτά τα συστήματα πρέπει να υποστηρίζουν όλα τα διοικητικά επίπεδα μέσα στους τομείς των οικονομικών και της λογιστικής.

Σκεφτείτε την περίπτωση της Pizza People, μίας εταιρείας με έδρα στο Οχάιο, που έχει στην ιδιοκτησία της και λειτουργεί 15 franchises της Domino's Pizza σε τρεις πολιτείες. Για τον χειρισμό των λογιστικών και οικονομικών λειτουργιών της, η επιχείρηση χρησιμοποιεί το Reachtree Complete Accounting, που είναι ένα πακέτο λογισμικού. Εκτός από το χειρισμό των καθημερινών λογιστικών εργασιών, Pizza People χρησιμοποιεί το λογισμικό για να παρακολουθεί τα στοιχεία του ενεργητικού της και για να υπολογίζει την απόσβεσή τους. Το λογισμικό δίνει επίσης τη δυνατότητα στην επιχείρηση να κάνει οικονομικές προβλέψεις για κάθε κατάσταση, βάση περιοχής και για όλη την επιχείρηση.

Ø Συστήματα Μάρκετινγκ Πωλήσεων

Παραδοσιακά , το μάρκετινγκ και οι πωλήσεις ήταν αρμόδια μόνο για τις πωλήσεις. Δεδομένου ότι όλο και περισσότερες εταιρείες υιοθετούν μια πελατοκεντρική προσέγγιση στην επιχείρησή τους, οι λειτουργίες του μάρκετινγκ και των πωλήσεων έχουν γίνει πιο σύνθετες. Το προσωπικό του τμήματος μάρκετινγκ και πωλήσεων αποτελεί τώρα μέρος όλου του κύκλου ζωής των προϊόντων, από την ανάπτυξη μέχρι την υποστήριξη πελατών. Το προσωπικό πωλήσεων αποτελεί την κύρια επαφή με την αγορά. Τα μέλη του βρίσκονται σε μία ιδανική θέση για να προσδιορίζουν τις αναδυόμενες ανάγκες των πελατών και να αναφέρουν αυτές τις ανάγκες στο προσωπικό του τμήματος ανάπτυξης προϊόντων.

Υπάρχουν αρκετά πληροφοριακά συστήματα σχεδιασμένα με συγκεκριμένο τρόπο προκειμένου να δίνουν τη δυνατότητα στο προσωπικό πωλήσεων και μάρκετινγκ να λειτουργεί αποδοτικότερα. Τα συστήματα **αυτοματοποίησης διαχείρισης πωλήσεων** (sales force automation, SFA) βοηθούν τους πωλητές να διατηρούν καταλόγους πιθανών πελατών, να παρακολουθούν παραγγελίες και να προγραμματίζουν πωλήσεις. Τα συστήματα αυτοματοποίησης μάρκετινγκ δίνουν τη δυνατότητα στο προσωπικό των τμημάτων μάρκετινγκ να διαιρεί σε τμήματα τις αγορές των πελατών, να προγραμματίζει εκστρατείες και να παρακολουθεί την αποδοτικότητά τους. Τα συστήματα εξυπηρέτησης πελατών βοηθούν τους υπαλλήλους τόσο πριν όσο και μετά από την πώληση. Όλα αυτά τα συστήματα γίνονται όλο και πιο σύνθετα καθώς στους πελάτες παρέχονται νέοι τρόποι αλληλεπίδρασης με μια επιχείρηση μέσω του Ιστού και μέσω των ασύρματων τεχνολογιών.

Η εταιρεία Seattle Times βασίζεται στη διαφήμιση για ένα μεγάλο μέρος των εισπράξεών της. Ωστόσο, είχε ένα πρόβλημα στην παρακολούθηση των δεδομένων του διαφημιστή της καθώς οι αντιπρόσωποι πωλήσεων άλλαζαν περιοχές ή έφευγαν εντελώς. Η επιχείρηση ήθελε επίσης να ενημερωθεί καλύτερα για τους περιστασιακούς και εποχιακούς διαφημιστές της – ποιοι ήταν και πόσες διαφημίσεις αγόραζαν συνήθως. Η Seattle Times αποφάσισε να εφαρμόσει ένα σύστημα αυτοματοποίησης διαχείρισης πωλήσεων (SFA) από τη SalesLogix. Το σύστημα SFA μπορεί να αποθηκεύει τις πληροφορίες των διαφημιστών για όλο το προσωπικό. Οι νέοι αντιπρόσωποι πωλήσεων μπορούν να επιταχύνουν γρήγορα το ρυθμό τους επειδή οι πληροφορίες των διαφημιστών βρίσκονται όλες σε ένα μέρος. Η SalesLogix προσαρμοσε το σύστημα SFA να στέλνει μία ειδοποίηση μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου σε έναν αντιπρόσωπο πωλήσεων 60 ημέρες πριν από τη στιγμή που ένας περιστασιακός διαφημιστής αναμένεται να βάλει μια διαφήμιση ώστε ο αντιπρόσωπος πωλήσεων να μπορεί να έρθει σε επαφή με τον διαφημιστή και να κλείσει την πώληση.

Τα συστήματα **διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM)** ενοποιούν όλες τις λειτουργίες των πωλήσεων και του μάρκετινγκ σε ένα σύστημα. Τα συστήματα CRM μπορούν επίσης να παρέχουν συνδέσεις με άλλα συστήματα. Για παράδειγμα, το δυναμικό πωλήσεων μπορεί να έχει πρόσβαση στα συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων μέσω του συστήματος του CRM προκειμένου να καθοριστεί πόσα κομμάτια ενός συγκεκριμένου προϊόντος είναι άμεσα διαθέσιμα για να σταλούν αμέσως σε έναν πελάτη.

Ø Συστήματα Παραγωγής και Διαδικασιών

Τα συστήματα παραγωγής είναι αρκετά σύνθετα. Ας σκεφτούμε τα στάδια της δημιουργίας ενός νέου προϊόντος. Αρχικά, πρέπει να σχεδιαστεί. Τμήμα του σχεδίου είναι και ένας κατάλογος με όλα τα εξαρτήματα που θα υπάρχουν μέσα στο προϊόν, πρέπει να διαμορφωθεί ο εξοπλισμός παραγωγής και ανάλογα με το προϊόν, ίσως χρειαστεί να προγραμματιστούν τα ρομπότ (αυτόματα μηχανήματα) που θα συμμετέχουν στην παραγωγική διαδικασία. Κατόπιν ο κατασκευαστής θέλει να είναι βέβαιος ότι έχει όλα τα εξαρτήματα και χρειάζεται και όχι πολύ περισσότερα επειδή τα υπερβολικά αποθέματα είναι μια πρόσθετη δαπάνη. Η ανάπτυξη ενός προϊόντος, ειδικά κάποιου που είναι σύνθετο, μπορεί να είναι ένας εφιάλτης προγραμματισμού και διαχείρισης. Ευτυχώς υπάρχουν πληροφοριακά συστήματα, αποκαλούμενα συστήματα ERP, τα οποία μπορούν να υποστηρίξουν όλη τη διαδικασία. Τα συστήματα ERP συνδέουν μεταξύ τους όλες τις λειτουργικές περιοχές εντός ενός οργανισμού με τη χρήση μιας κοινής βάσης δεδομένων.

Η AeroCell, μία βιομηχανία κατασκευής εξαρτημάτων σκελετών αεροπλάνων για κατασκευές εμπορικών αεροσκαφών, έχει βελτιώσει την παραγωγή της χάρη σε ένα σύστημα ERP. Η επιχείρηση χρησιμοποιούσε ένα χειροκίνητο τρόπο διαχείρισης αποθεμάτων για να παρακολουθεί 4.000 εξαρτήματα και 2.500 αναλυτικές καταστάσεις υλικών. Αυτή η διαδικασία αποδείχθηκε ανεπαρκής και παρακώλυε τη συμμόρφωση της επιχείρησης με τους κανονισμούς της Αμερικανικής Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροπορίας (FAA). Έτσι, η AeroCell

αποφάσισε να εφαρμόσει το σύστημα Intuitive ERP της Intuitive Manufacturing Systems. Το νέο σύστημα χρησιμοποιεί μία βάση δεδομένων για να εντοπίζει τα εξαρτήματα και τις καταστάσεις των υλικών. Δίνει επίσης στην επιχείρηση τη δυνατότητα να δρομολογεί τα έτοιμα προϊόντα στους τελικούς προορισμούς. Αυτό το χαρακτηριστικό δίνει τη δυνατότητα στην Aerocell να συμμορφωθεί με τους κανονισμούς της FAA και αυτό έπαιξε αποφασιστικό ρόλο όταν επισημάνθηκε μια ατέλεια προϊόντων λόγω μιας κακής παρτίδας κόλλας.

Ø Συστήματα Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού

Ήδη έχουμε αναλύσει τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιούν τα πληροφοριακά συστήματα για να διαχειρίζονται τα χρήματα, τους πελάτες και τα υλικά. Όμως, τα πληροφοριακά συστήματα μπορούν να βοηθήσουν στη διαχείριση του σημαντικότερου κεφαλαίου ενός οργανισμού, τους υπαλλήλους του. Οι οργανισμοί χρειάζεται να υπολογίζουν πόσα άτομα να προσλάβουν και ποιες θέσεις πρέπει να καλύψουν. Και έχουν ανάγκη να διαχειρίζονται τους υπάρχοντες υπαλλήλους – τις μισθολογικές τους κλίμακες, τα επιδόματα, την εκπαίδευση και ούτω καθεξής.

Τα **συστήματα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού** (Human Resources Management Systems, HRMS) μπορούν να χειριστούν τα πάντα, από τις πιο κοινότοπες εργασίες, όπως τη συμπλήρωση ενός φύλλου παρουσίας, μέχρι τις πιο σύνθετες, όπως τον χειρισμό μιας καταχώρισης πρόσθετων αμοιβών. Τα HRMS αρχίζουν με τη διαδικασία πρόσληψης. Μπορούν να βοηθήσουν το προσωπικό του τμήματος Ανθρωπίνων Πόρων να καθορίσει τις ανάγκες σε προσωπικό και τα γενικά προσόντα που απαιτούνται για τις θέσεις. Πολλές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τώρα υπηρεσίες πρόσληψης μέσω ίντερνετ (όπως τη monster.com) για να ικανοποιούν κενές θέσεις εργασίας και να λαμβάνουν βιογραφικά σημειώματα. Τα HRMS μπορούν να χειριστούν κάποιες από τις συνήθεις αναφορές που απαιτούνται από το νόμο. Τα HRMS μπορούν να ενοποιηθούν με άλλα οργανωτικά συστήματα.

Τα HRMS έχουν βοηθήσει της εταιρεία Vail Resorts, που διαχειρίζεται κάποιους από τους δημοφιλέστερους προορισμούς για σκι στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η επιχείρηση επιβλέπει μια σύνθετη σειρά επιχειρήσεων προσφοράς υπηρεσιών για διακοπές και αναψυχή, συμπεριλαμβανομένων θέρετρων. Ξενοδοχείων, εστιατορίων, καταστημάτων και ακόμη και δύο τηλεοπτικών σταθμών. Όλες αυτές οι επιχειρήσεις εντείνουν το ρυθμό των δραστηριοτήτων τους κατά τη διάρκεια της εποχής του χειμερινού σκι. Η Vial Resorts πρέπει να προσλαμβάνει και να διαχειρίζεται 7.000 εποχιακούς υπαλλήλους κάθε χρόνο. Και για να γίνουν τα πράγματα ακόμα πιο σύνθετα, έχει περίπου ένα μήνα για να καθορίσει τις ανάγκες της, να βάλει αγγελίες, να πάρει συνεντεύξεις και να υποβάλλει προσφορές.

Για πολλά χρόνια η Vial Resorts έχει βασιστεί σε ένα HRMS από την PeopleSoft. Το σύστημα απαλλάσσει τους τωρινούς υπαλλήλους από τον χειρισμό της καθημερινής γραφικής εργασίας, επιτρέποντάς τους να παίρνουν συνέντευξη από περισσότερους υποψηφίους για εργασία. Τώρα η επιχείρηση μπορεί να κάνει προσφορές εργασίας επί τόπου, ένα σημαντικό πλεονέκτημα στην ιδιαίτερα ανταγωνιστική αγορά για καλούς εποχιακούς υπαλλήλους. Τα σύστημα βοηθά επίσης την επιχείρηση να διαχειρίζεται το ιδιαίτερα ποικίλο εργατικό δυναμικό της ακολουθώντας 19 διαφορετικές κατηγορίες αποζημιώσεων για να εξασφαλιστεί συμμόρφωση με τους συνδικαλιστικούς κανονισμούς¹².

1.3.4 Αιτίες για την Αυξανόμενη Σημασία της Πληροφορικής στις Επιχειρήσεις

¹² Ross A. Malaga. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Η ολοένα και μεγαλύτερη επίδραση της πληροφορικής στις επιχειρήσεις καθημερινά, οφείλεται στους εξής παράγοντες:

- Ø **Εξάπλωση του διαδικτύου και τεχνολογική σύγκλιση:** Το διαδίκτυο εξαπλώνεται με ταχύτατους ρυθμούς. Το ίντερνετ επιφέρει τη σύγκλιση στις τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής. Επιπλέον το ίντερνετ επιφέρει δραστικές αλλαγές στις αγορές και τη δομή τους όπως για παράδειγμα οι οικονομικές υπηρεσίες και τα τραπεζικά συστήματα. Την ίδια στιγμή όμως το ίντερνετ απαρχαιώνει ορισμένα επιχειρηματικά μοντέλα όπως παράδειγμα το παραδοσιακό κατάστημα πώλησης μουσικής (δισκοπωλείο).
- Ø **Μετασχηματισμός των επιχειρήσεων:** οι επιχειρήσεις μετασχηματίζονται στις μέρες μας ανάλογα με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
 - i. Επιπεδοποίηση -Ισοπέδωση - Λιγότερα Επίπεδα.
 - ii. Αποκέντρωση, ευελιξία και ανεξαρτησία από τοποθεσία σε ένα παγκόσμιο περιβάλλον.
 - iii. Μικρότερο κόστος συναλλαγών και συντονισμού δραστηριοτήτων.
 - iv. Συνεργασίες - Συνεργατική Επιχειρηματικότητα.
- Ø **Παγκοσμιοποιημένη οικονομία:** οι επιχειρήσεις στις μέρες μας απαιτούν διοίκηση και έλεγχο σε μία παγκοσμιοποιημένη αγορά, ενώ ανταγωνίζονται σε παγκόσμιες αγορές. Έχουν ομάδες εργασίας σε όλα τα μήκη και πλάτη του πλανήτη και κάποιες φορές συστήματα παράδοσης προϊόντων σε παγκόσμια κλίμακα.
- Ø **Η οικονομία της πληροφορίας και της γνώσης:** Το σημερινό επιχειρηματικό περιβάλλον δέχεται επιρροή από τις οικονομίες των πληροφοριών και της γνώσης. Στο πλαίσιο των οικονομιών αυτών δημιουργούνται νέα προϊόντα και υπηρεσίες, η γνώση αποτελεί βασικό παράγοντα παραγωγικότητας και στρατηγικής, ο ανταγωνισμός πραγματοποιείται σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, τα προϊόντα έχουν μικρότερο χρόνο ζωής, το επιχειρηματικό περιβάλλον δεν είναι σταθερό και μεταβάλλεται. Η πληροφορική ενισχύει τη δράση και την παραμονή σε ένα τόσο ανταγωνιστικό και συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον.
- Ø **Εμφάνιση της ψηφιακής εταιρείας:** η ολοένα και μεγαλύτερη σημασία της πληροφορικής είναι ιδιαίτερα σημαντική στην περίπτωση των εταιρειών που χαρακτηρίζονται ως ψηφιακές και πετυχαίνουν:
 - i. Ψηφιακή διαχείριση των σχέσεων με πελάτες, προμηθευτές και εργαζόμενους.
 - ii. Επιχειρησιακές διαδικασίες μεγάλης σημασίας μέσω ψηφιακών δικτύων.
 - iii. Ψηφιακή διαχείριση βασικών εταιρικών πόρων.
 - iv. Ευέλικτη αντίγνωση και ανταπόκριση σε ανάγκες περιβάλλοντος.
 - v. Συνεχής ροή πληροφοριών μέσα στην εταιρεία, έξω από την εταιρεία και με στρατηγικούς συνεργάτες.

1.3.5 Ταξινόμηση των ΠΣ Ανάλογα με το Σκοπό τους

Τα πληροφοριακά συστήματα μπορεί να εξυπηρετούν διάφορους σκοπούς. Οι σημαντικότεροι όμως είναι οι εξής:

Ø **Λειτουργία:** Τα πρώτα συστήματα υπολογιστών ήταν συστήματα λειτουργιών, με την έννοια ότι η επιχείρηση τα τοποθέτησε για να εκτελούν επαναλαμβανόμενες συναλλαγές. Αυτή είναι ακόμη μία κύρια λειτουργία τους, καθώς οργανώνουν ορθολογικά και τυποποιούν τις συναλλαγές με αποδοτικό, αξιόπιστο και ομοιόμορφο τρόπο. Εάν για παράδειγμα ένας φοιτητής ενημερώσει τη γραμματεία ότι άλλαξε διεύθυνση κατοικίας, περιμένει πως η αλλαγή αυτή θα γίνει γρήγορα και σε όλα τα σχετικά αρχεία. Το πανεπιστήμιο για να την αλλάξει, θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει ένα σύστημα διεκπεραίωσης συναλλαγών. Οι τράπεζες και τα άλλα χρηματοοικονομικά ιδρύματα χρησιμοποιούν συστήματα λειτουργιών για την επεξεργασία εκατομμυρίων συναλλαγών (π.χ οδηγίες πληρωμής). Η μισθοδοσία και τα συστήματα καταχώρησης παραγγελιών είναι κάποια ακόμη παραδείγματα.

Τα συστήματα λειτουργιών (ή συστήματα συναλλαγών) μπορούν να ανταλλάσσουν επίσης δεδομένα μεταξύ οργανισμών. Βοηθούν τους λιανοπωλητές να ελέγχουν τα αποθέματα και να διαχειρίζονται την αλυσίδα εφοδιασμού τους. Το πλεονέκτημα συστημάτων ηλεκτρονικών σημείων πώλησης (Electronic Point-Of-Sale, EPOS) είναι ότι γίνεται άμεση καταγραφή κάθε πώλησης με τη βοήθεια ενός σαρωτή λείζερ που διαβάζει το ραβδοκώδικα κάθε προϊόντος. Επομένως υπάρχει άμεση σύνδεση μεταξύ του καταστήματος και του προμηθευτή και έτσι παραγγέλνονται τα νέα αποθέματα αυτόματα και ανάλογα με τις πραγματικές πωλήσεις.

Ένα ακόμα παράδειγμα είναι το προσωπικό που εργάζεται σε ένα χειρουργείο μπορεί να χρησιμοποιήσει ραβδοκώδικες ή ραδιοσυχνική αναγνώριση για να «εισάγει» και να «εξάγει» όλα τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σε μία εγχείρηση ώστε να μην ξεχαστεί κανένα εργαλείο μέσα στον ασθενή. Η τεχνολογία ραδιοσυχνικής αναγνώρισης (Radio Frequency Identification, RFID) είναι μία μέθοδος αυτόματης αναζήτησης που αποθηκεύει και ανακαλεί δεδομένα απομακρυσμένα, και χρησιμοποιείται ευρέως για την παρακολούθηση προϊόντων και υλικών σε διαδικασίες παραγωγής. Θα το εξετάσουμε όμως στη συνέχεια.

Ø **Παρακολούθηση:** Τα συστήματα παρακολούθησης ελέγχουν την απόδοση δραστηριοτήτων, λειτουργιών ή ανθρώπων ανά τακτά διαστήματα. Οι παράγοντες που παρακολουθούνται μπορεί να είναι οικονομικοί, ποιοτικοί, επιπέδου παραγωγής τμήματος ή προσωπικής απόδοσης. Μία επιχείρηση που δίνει σημασία σε αλλαγές ή τάσεις, έχει πλεονέκτημα καθώς μπορεί να ενεργήσει έγκαιρα και να τροποποιήσει ένα σχέδιο ώστε να προσαρμοστεί σε νέες συνθήκες.

Για παράδειγμα τα πανεπιστήμια στην Ολλανδία χρησιμοποιούν συστήματα επόπτευσης φοιτητών, τα οποία παρακολουθούν την ακαδημαϊκή τους πρόοδο. Τα συστήματα αυτά και το εθνικό ίδρυμα που προσφέρει υποτροφίες είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους. Έτσι διάφορες πληροφορίες που ανταλλάσσονται αυτές δίνουν τη δυνατότητα στο ίδρυμα αυτό να μειώσει ή ακόμα και να σταματήσει μια υποτροφία εάν τα αποτελέσματα είναι κάτω του απαιτούμενου επιπέδου.

Ø **Υποστήριξη αποφάσεων:** Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων (Decision Support Systems, DSS), γνωστά και ως έμπειρα συστήματα ή συστήματα γνώσης, είναι αυτά που βοηθούν τα στελέχη της επιχείρησης να υπολογίσουν τις πιθανές συνέπειες που μπορεί να έχει μία εναλλακτική κίνηση. Τα DSS ενσωματώνουν μοντέλα της διαδικασίας ή της κατάστασης και συχνά αντλούν δεδομένα από συστήματα λειτουργιών. Τα συστήματα γνώσης επίσης στηρίζουν τη λήψη αποφάσεων καθώς ενσωματώνουν ανθρώπινη γνώση.

Οι τεχνικοί γνώσης συνεργάζονται με ειδικούς κάθε τομέα για να μάθουν τον τρόπο που παίρνουν αποφάσεις και τον ενσωματώνουν στο τμήμα του λογισμικού που είναι γνωστό ως γνωστική βάση. Για να γίνει πιο κατανοητό ας δούμε τα παρακάτω παραδείγματα:

Οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν DSS για να υπολογίσουν τις οικονομικές συνέπειες επενδύσεων.

Τα πανεπιστήμια τα χρησιμοποιούν για να βελτιώσουν την κατανομή των αιθουσών και του χρόνου των καθηγητών.

Οι τράπεζες χρησιμοποιούν συστήματα γνώσης για την ανάλυση προτεινόμενων δανείων. Αυτά συγκεντρώνουν χρόνια εμπειρία στους δανεισμούς και δίνουν τη δυνατότητα σε λιγότερο έμπειρο προσωπικό να παίρνει τέτοιες αποφάσεις.

Το Εθνικό Σύστημα Υγείας του Ηνωμένου Βασιλείου (NHS) χρησιμοποιεί ένα έμπειρο σύστημα που επιτρέπει στο νοσηλευτικό προσωπικό σε ένα κέντρο τηλεφωνικής εξυπηρέτησης να ασχολείται με τηλεφωνήματα ασθενών που σε άλλη περίπτωση θα ήταν αναγκαίο να επισκεφτούν το γιατρό τους. Το σύστημα προτείνει ερωτήσεις που πρέπει να γίνουν, ερμηνεύει τις απαντήσεις και δίνει τις ανάλογες συμβουλές.

Τα συστήματα που βασίζονται τους υπολογιστές δεν έχουν την ικανότητα που έχουν οι άνθρωποι στην ερμηνεία νέων γνώσεων και εμπειριών. Πολλοί πλέον χρησιμοποιούν τον όρο «γνωστικά συστήματα» και όχι «έμπειρα συστήματα»¹³ για τα συστήματα που στηρίζουν ανθρώπους στην εργασία τους. Ενώ γνωστικά συστήματα μπορούν να αντικαταστήσουν τους ειδικούς μέχρι κάποιο βαθμό, τα περισσότερα απλώς τους προσφέρουν κάποια υποστήριξη¹⁴ – κάνουν προτάσεις στους ειδικούς, αλλά δεν παίρνουν αποφάσεις.

Ø **Επικοινωνία:** Ο άνθρωπος σχεδίασε συστήματα επικοινωνιών για να ξεπεράσει τους φραγμούς του χρόνου και της απόστασης. Οι επικοινωνίες βοηθούν ώστε να γίνεται η μετάδοση των πληροφοριών μεταξύ και εντός των οργανισμών. Η ηλεκτρονική αλληλογραφία επιτρέπει στους ανθρώπους να επικοινωνούν ηλεκτρονικά, ανεξάρτητα από το χώρο και το χρόνο, όπως και ο Παγκόσμιος Ιστός (World Wide Web). Ένας τρίτος τρόπος επικοινωνίας είναι το λογισμικό συλλογικής χρήσης ή groupware¹⁵, γνωστό και ως «σύστημα ροής εργασίας» (workflow system), που υποστηρίζει τη συνεργασία μεταξύ ατόμων που δουλεύουν σε διαφορετικές ομάδες. Οι πολυεθνικές εταιρείες χρησιμοποιούν εικονικές ομάδες για να αναπτύσσουν νέα προϊόντα¹⁶.

Πολλές φορές, οι εταιρείες χρειάζεται να ενοποιούν αυτούς τους σκοπούς. Όπως συμβαίνει όταν ένας ιστότοπος συνδυάζει την επικοινωνία με τους πελάτες με λειτουργικά στοιχεία τα οποία διαχειρίζονται διαδικασίες ηλεκτρονικών αγορών και παραδόσεων.

1.3.6 Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα

¹³ Balch, R., Schrader, S. και Ruan, T. (2007) 'Collection, storage and application of human knowledge in expert system development', Expert Systems

¹⁴ Balachandra, R (2000) 'An expert system for new product development', Industrial Management and Data Systems

¹⁵ Artial, H.A. (2006) 'Application of KM measures to the impact of a specialized groupware system on corporate productivity and operations', Information & Management

¹⁶ David Boddy, Albert Boonstra, Graham Kennedy. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Στρατηγική και Οργάνωση

Η έννοια του Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος γίνεται ευκολότερα και πιο πολύ κατανοητή αναλύοντας τα χαρακτηριστικά ενός μη Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος. Συνεπώς, ένα μη Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα είναι αυτό που:

- Μεμονωμένες εφαρμογές στα πλαίσια ενός Πληροφοριακού Συστήματος αναπτύσσονται για διάφορους τύπους χρηστών, χωρίς να υπάρχει η αναγκαία διασύνδεση μεταξύ τους οπότε οι εφαρμογές χαρακτηρίζονται ασυνεπείς και ασύμβατες.
- Τα δεδομένα προσδιορίζονται ξεχωριστά για κάθε εφαρμογή και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τις εφαρμογές στο σύνολό τους.
- Όταν υπάρχουν διπλά αντίγραφα εφαρμογών που εξυπηρετούν τον ίδιο σκοπό.
- Όταν ένας χρήστης, θέλει να πραγματοποιήσει μια ανάλυση πληροφοριών, χρησιμοποιεί δεδομένα από δύο ή και περισσότερες διαφορετικές εφαρμογές.

Όταν, λοιπόν, κάτι από αυτά που μόλις αναφέραμε συμβαίνει, το Πληροφοριακό Σύστημα δεν μπορεί να χαρακτηριστεί Ολοκληρωμένο.

Το πρώτο βήμα στην διασύνδεση εφαρμογών επί μέρους πληροφοριακών υποσυστημάτων προς ένα Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα είναι ο καθολικός προγραμματισμός. Δηλαδή τέτοιος σχεδιασμός ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από όλους, στο μεγαλύτερο δυνατό βαθμό, χωρίς να είναι απαραίτητες ειδικές προσαρμογές ή εξειδικευμένος σχεδιασμός. Αν και οι εφαρμογές ενός Πληροφοριακού Συστήματος αναπτύσσονται ξεχωριστά, ο σχεδιασμός θα πρέπει να είναι καθολικός και να προσδιορίζει τον τρόπο που διασυνδέονται οι εφαρμογές. Ουσιαστικά ένα Πληροφοριακό Σύστημα σχεδιάζεται σαν ένα σύνολο μικρότερων πληροφοριακών υποσυστημάτων.

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα είναι απαραίτητο να εισαγάγει πρότυπα, γενικές οδηγίες και ρουτίνες τις οποίες θα πρέπει να ακολουθεί η ανάπτυξη κάθε εφαρμογής. Η συμμόρφωση ως προς αυτά επιτρέπει σε διαφορετικές εφαρμογές να μοιράζονται δεδομένα και να επιτρέπουν και αυτές με τη σειρά τους την πρόσβαση σε διάφορους χρήστες.

Η σημερινή τάση στον σχεδιασμό πληροφοριακών συστημάτων είναι η ύπαρξη μίας κεντρικής Βάσης Δεδομένων σαν ένα σύνολο διασυνδεδεμένων αρχείων που να επιτρέπει εξαγωγές πληροφοριών διαθέσιμων σε μια πληθώρα εφαρμογών και χρηστών¹⁷.

1.3.7 Τα πληροφοριακά Συστήματα και οι Χρήστες

Στην ενότητα αυτή θα εξετάσουμε το Πληροφοριακό Σύστημα από την πλευρά των ανθρώπων που το χρησιμοποιούν ή επηρεάζονται από αυτό. Οι κύριοι χρήστες ενός πληροφοριακού συστήματος βασισμένου σε Η/Υ είναι οι παρακάτω:

Το **υπαλληλικό προσωπικό** που ευθύνεται περισσότερο για την εισαγωγή και τον έλεγχο των δεδομένων, ενώ δεν είναι κύριοι χρήστες των εξαγομένων πληροφοριών. Η εργασία ενός υπαλλήλου μπορεί να αλλάξει σημαντικά όταν η διεκπεραίωση των συναλλαγών

¹⁷ Διονύσης Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής, ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

μεταβάλλεται από χειροκίνητη σε αυτοματοποιημένη και κυρίως όταν το σύστημα είναι on-line. Για να γίνει πιο κατανοητό, ένας υπάλληλος ο οποίος δέχεται τηλεφωνικά παραγγελίες, εργάζεται με έντυπα παραγγελιών και χρησιμοποιεί το βιβλίο αποθήκης για να ελέγξει κατά πόσο τα προϊόντα που παρήγγειλε ο πελάτης υπάρχουν στην αποθήκη. Σε ένα, λοιπόν, αυτοματοποιημένο σύστημα ο υπάλληλος χρησιμοποιεί ένα τερματικό με το οποίο ελέγχει τα αποθέματα και συμπληρώνει ή αντικαθιστά, όταν υπάρχει ανάγκη, ένα προϊόν με κάποιο άλλο τη στιγμή της παραγγελίας, ενώ ταυτόχρονα ο πελάτης βρίσκεται ακόμη στο τηλέφωνο. Επιπλέον, η διεύθυνση και το ιστορικό του πελάτη ελέγχονται και επιβεβαιώνονται άμεσα.

Εφόσον, κατά κύριο λόγο, η πληροφόρηση που απαιτείται από τους **Προϊσταμένους Τμημάτων** έχει λειτουργικό χαρακτήρα, μπορεί να παρασχεθεί μέσω της Βάσης Δεδομένων και τα συστήματα διεκπεραίωσης συναλλαγών. Για παράδειγμα, μία έκθεση απογραφής αναφέρει την ποσότητα κάθε προϊόντος που βρίσκεται στην αποθήκη και μέσα από άλλες ενδείξεις εμφανίζει τα προϊόντα των οποίων τα αποθέματα είναι μικρά ή μεγάλα ανάλογα με το μοντέλο απογραφής που χρησιμοποιείται. Με αυτόν τον τρόπο ο προϊστάμενος μπορεί να προγραμματίσει τις ενέργειές του σχετικά με τη διάθεση των προϊόντων, ενέργειες οι οποίες δεν θα είχαν τη δυνατότητα να προγραμματιστούν αν δεν υπήρχε αυτή η έκθεση.

Το **ειδικευμένο προσωπικό** βοηθάει τη διοίκηση σε συγκεκριμένες λειτουργίες και προβλήματα και χρησιμοποιεί σε μεγάλο βαθμό τις δυνατότητες του Πληροφοριακού Συστήματος. Η Βάση Δεδομένων ελέγχεται και τα δεδομένα αναλύονται για την αναζήτηση πιθανών λύσεων. Σχεδιαστικά μοντέλα χρησιμοποιούνται αποσκοπώντας στην κατάρτιση προσεγγιστικών πλάνων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν από τη διοίκηση για την δημιουργία πλάνων τα οποία θα χρησιμοποιηθούν από τη διοίκηση για την επίλυση προβλημάτων που ίσως προκύψουν. Το μοντέλο της Βάσης παρέχει τη δυνατότητα, τη γνώση και τα εργαλεία για την μορφοποίηση των δεδομένων σύμφωνα με τις απαιτήσεις της διοίκησης. Επιπλέον, το ειδικευμένο προσωπικό έχει τη δυνατότητα να εξετάσει και να αναλύσει με τη χρήση μοντέλων δεδομένα από εξωτερικές πηγές. Εφόσον σήμερα πολλά από τα μοντέλα αποφάσεων είναι κατά κάποιο τρόπο δύσκολα στη χρήση και απαιτούν αρκετή γνώση στην επεξεργασία δεδομένων, η διοίκηση μπορεί να μην αναλώσει χρόνο να πραγματοποιήσει αναλύσεις. Υπάρχει μια τάση προς τη δημιουργία θέσεων εργασίας από ειδικευμένο προσωπικό το οποίο θα μπορεί να φέρνει εις πέρας τέτοιου τύπου εργασίες για τη διοίκηση (**Σύμβουλοι Διοίκησης**)

Η **Διοίκηση** (Διοικητές, Διευθυντές, Πρόεδροι Δ.Σ., κ.λπ.) χρησιμοποιεί το Πληροφοριακό Σύστημα για απόκριση σε διερευνήσεις, συνεχή έλεγχο σημαντικών μεταβλητών στη λειτουργία της επιχείρησης (αντικαθιστώντας τις τακτικές αναφορές) και τη συνεχή βελτίωση ανίχνευσης προβλημάτων και ευκαιριών. Ο διοικητικός έλεγχος βελτιώνεται μέσω των μοντέλων προγραμματισμού και ανάλυσης. Ο στρατηγικός σχεδιασμός υποστηρίζεται από μοντέλα στρατηγικού προγραμματισμού και μεθόδων ανάλυσης.

Σύστημα Χρήστη -Υπολογιστή

Ένα μεγάλο ερώτημα που δημιουργείτε είναι σε ποια έκταση οι πληροφορίες και η διαχείρισή τους πρέπει να αυτοματοποιείται. Η έννοια του συστήματος χρήστη – υπολογιστή εντοπίζεται στο ότι ορισμένες εργασίες εκτελούνται από χρήστες ενώ κάποιες άλλες από μηχανές. Ο χρήστης ενός Πληροφοριακού Συστήματος είναι κάποιος άνθρωπος που φροντίζει για την εισαγωγή δεδομένων, την παροχή οδηγιών προς το σύστημα ή την αξιοποίηση των πληροφοριών που εξέρχονται. Ο χρήστης και ο υπολογιστής συνθέτουν ένα συγκροτημένο σύνολο του οποίου τα αποτελέσματα προκύπτουν από τη συνεργασία μεταξύ τους.

Αυτή η συνεργασία χρήστη – υπολογιστή πραγματοποιείται λειτουργικά με τη σύνδεση της συσκευής εισαγωγής – εξαγωγής δεδομένων του χρήστη (συνήθως η οθόνη και το πληκτρολόγιο ενός τερματικού) με έναν υπολογιστή. Ο υπολογιστής μπορεί να είναι είτε ένας

προσωπικός υπολογιστής που εξυπηρετεί μόνο έναν χρήστη (single user), είτε ένας μεγάλος υπολογιστής ο που εξυπηρετεί ένα μεγάλο αριθμό χρηστών μέσω των συνδεδεμένων σε αυτόν τερματικών. Η συσκευή εισαγωγής – εξαγωγής δεδομένων του χρήστη βοηθάει στην άμεση εισαγωγή δεδομένων και εξαγωγή αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, ένας χρήστης που ασχολείται με οικονομικό προγραμματισμό κάνει εισαγωγή μίας ερώτησης τύπου “τι θα γίνει αν” χρησιμοποιώντας το πληκτρολόγιο του ηλεκτρονικού υπολογιστή και δέχεται την απάντηση σε μερικά μόλις δευτερόλεπτα στην οθόνη.

Τα χαρακτηριστικά ενός αυτοματοποιημένου Πληροφοριακού Συστήματος αλλάζουν ανάλογα με τις απαιτήσεις των χρηστών, των τεχνολογικών δεδομένων και των γνώσεων των σχεδιαστών – κατασκευαστών. Συνεπώς, “αυτοματοποιημένο” σημαίνει ότι ο σχεδιαστής ενός Πληροφοριακού Συστήματος πρέπει να έχει γνώση των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της χρησιμοποίησής τους στην επεξεργασία πληροφοριών. Η έννοια “χρήστης – υπολογιστής” σημαίνει ότι ο σχεδιαστής του συστήματος θα πρέπει να αντιλαμβάνεται τον χρήστη ως μέρος του συστήματος, καθώς και την συμπεριφορά του ως τελικού παραλήπτη και χρήστη της πληροφορίας¹⁸.

¹⁸ Διονύσης Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ και ΔΙΚΤΥΑ

2.1 Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα και Δίκτυα Υπολογιστών

Από την περίοδο της αρχαιότητας, οι άνθρωποι είχαν την επιθυμία να επικοινωνούν μεταξύ τους από μακριά. Αυτή η επιθυμία έγινε πραγματικότητα κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα με τη εφεύρεση του τηλεγράφου και του τηλεφώνου. Οι αλλαγές στα μέσα ενημέρωσης κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα άσκησαν τεράστια επίδραση στις τηλεπικοινωνίες. Συγκεκριμένα, η ανάπτυξη του ραδιοφώνου και της τηλεόρασης οδήγησε στη διαδεδομένη χρήση των δορυφόρων.

Όπως οι επιχειρήσεις αυξήθηκαν ραγδαία μετά τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, έτσι αυξήθηκε και η επιθυμία να στέλνονται ηλεκτρονικά δεδομένα σε όλο τον οργανισμό. Το τέλος της δεκαετίας του '60 και η αρχή της δεκαετίας του '70 είδαν την ανάδυση των δικτύων υπολογιστών που έδωσαν στις επιχειρήσεις τη δυνατότητα να μεταδίδουν ηλεκτρονικά δεδομένα σε μία ολόκληρη εταιρεία και σε άλλες εταιρείες.

Σήμερα τα δίκτυα υπολογιστών αποτελούν σημαντικά στοιχεία των περισσότερων πληροφοριακών συστημάτων. Το μειωμένο κόστος ενός δικτύου υπολογιστών έχει επιτρέψει ακόμα και στις μικρότερες επιχειρήσεις να εφαρμόσουν κάποιο. Πολλοί οργανισμοί που δεν χρησιμοποιούν ένα εσωτερικό δίκτυο υπολογιστών συνδέονται τουλάχιστον στο ίντερνετ, το οποίο είναι ουσιαστικά ένα τεράστιο δημόσιο δίκτυο. Τα τηλεπικοινωνιακά συστήματα και τα δίκτυα υπολογιστών έχουν μετατρέψει τους υπολογιστές από αυτόνομα συστήματα σε ισχυρά εργαλεία για επικοινωνία και συνεργασία. Ακόμη και οι απλούστερες επιχειρησιακές συναλλαγές απαιτούν τώρα τη χρήση των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Ο σκοπός οποιουδήποτε Τηλεπικοινωνιακού Συστήματος (telecommunications system), είτε αυτό είναι το ίντερνετ είτε δύο άδεια κονσερβοκούτια που συνδέονται με σπάγκο, είναι η μετάδοση δεδομένων από μία θέση σε μία άλλη. Για να κατανοήσουμε τον τρόπο λειτουργίας των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων, πρέπει να εξετάσουμε:

- Ø Τα **μέσα μετάδοσης**, σκοπό έχουν να στέλνουν σήματα (π.χ. καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών, καλώδιο οπτικής ίνας, ραδιοσυχνότητα)
- Ø Τα **δίκτυα**, είναι ομάδα συσκευών συνδεδεμένων για σκοπούς κοινής χρήσης δεδομένων (π.χ. δίαυλος, δακτύλιος, αστέρι)
- Ø Το **υλικό επικοινωνίας δεδομένων**, είναι το υλικό το οποίο εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα φτάνουν στο σωστό μέρος (π.χ. διανομέας, δρομολογητής)
- Ø Τα **πρωτόκολλα**, είναι μία φορφή για μετάδοση δεδομένων που έχει συμφωνηθεί από έναν οργανισμό προτύπων ή κοινοπραξία βιομηχανιών (π.χ. TCP/IP, Ethernet)

- Ø Το **λογισμικό δικτύων**, χρησιμοποιείται για τη σύνδεση στο ίντερνετ και για τη διαχείριση και τον έλεγχο του δικτύου (π.χ. λειτουργικό σύστημα δικτύου, λογισμικό ελέγχου δικτύου)
- Ø Τις **τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες**, (π.χ. δίκτυα προστιθέμενης αξίας, ιδιωτικά εικονικά δίκτυα)

Όλα τα συστήματα χρησιμοποιούν κάποιο τύπο μέσου για τη μετάδοσή τους, είτε αυτό είναι σπάγκος είτε καλώδιο, ως ακτίνα φωτός, ή μέσω του αέρα. Τα μέσα μετάδοσης, ένα σημαντικό στοιχείο ενός δικτύου υπολογιστών, συνδέουν το υλικό σε ένα τηλεπικοινωνιακό σύστημα. Ο τύπος των μέσων μετάδοσης που χρησιμοποιούνται επηρεάζουν το κόστος και την απόδοση ενός δικτύου. Το υλικό, δεν είναι μόνο υπολογιστές, αλλά περιλαμβάνει και εξειδικευμένο εξοπλισμό που δρομολογεί τα σήματα στο σωστό προορισμό και εξασφαλίζει την ασφάλεια του δικτύου. Όλα τα μέρη του υλικού επικοινωνίας δεδομένων πρέπει να είναι σε θέση να καταλαβαίνουν τα σήματα που στέλνονται. Μα άλλα λόγια, όλα πρέπει να “μιλούν” την ίδια γλώσσα. Ο ορισμός αυτήν της κοινής γλώσσας είναι η εργασία των πρωτοκόλλων. Τα πρωτόκολλα είναι πρότυπα ανταλλαγής μηνυμάτων που καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο δύο υπολογιστές επικοινωνούν μεταξύ τους. Το πέμπτο σημαντικό στοιχείο ενός δικτύου υπολογιστών είναι το λογισμικό, το οποίο διαχειρίζεται το δίκτυο. Τέλος, αυτές που παρέχουν τις τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες είναι οι εταιρείες τηλεφωνίας, επιτρέποντας στα δεδομένα να ταξιδεύουν κατά μήκος των δημόσιων τηλεφωνικών γραμμών.

2.2 Επικοινωνία Δεδομένων

2.2.1 Η έννοια της Επικοινωνίας Δεδομένων

Επικοινωνία Δεδομένων είναι η ανταλλαγή ψηφιακά κωδικοποιημένων πληροφοριών μεταξύ δύο θέσεων (υπολογιστών και τερματικών σταθμών). Αυτές οι κωδικοποιημένες πληροφορίες που έχουν τη μορφή χαρακτήρων, φωνής ή εικόνας (data, voice, image) για να μπορούν να είναι αναγνωρίσιμες από έναν Η/Υ, αντιπροσωπεύονται από δεδομένα που έχουν μετατραπεί σε μία σειρά από 0 και 1. Οι θέσεις που επικοινωνούν μεταξύ τους έχουν τη δυνατότητα να βρίσκονται σε μεγάλη γεωγραφική απόσταση¹⁹.

Με την έννοια μετάδοση δεδομένων (data transmission) προσδιορίζουμε την μετακίνηση της πληροφορίας μέσα από φυσικά κανάλια μετάδοσης.

¹⁹ <http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSB103/173/1209> 22/01/2017



Εικόνα 2. 1: Παράδειγμα Επικοινωνιακού Δικτύου

Πηγή-Εικόνας: <http://elisa.ugm.ac.id/content/files/2e195fefae6d79835b97a9f18050bc98/connected.jpg> 06/01/2017

Στις επικοινωνίες δεδομένων ο όρος δίκτυο ταυτίζεται με ένα σύστημα που συνδέει κυρίως συσκευές κάθε είδους, είτε αυτές είναι απλές («κουτά» τερματικά) είτε έχουν υπολογιστική ισχύ, ενώ διαθέτει δομή τέτοια ώστε να επιτυγχάνεται η όποια μεταξύ τους επικοινωνία.

Κύριος σκοπός του είναι να αποκτήσουν οι χρήστες του κοινή χρήση στους υπάρχοντες πόρους, δηλαδή πρόσβαση σε συσκευές υλικού, λογισμικό και δεδομένα.

2.2.2 Μοντέλο Επικοινωνίας Δεδομένων

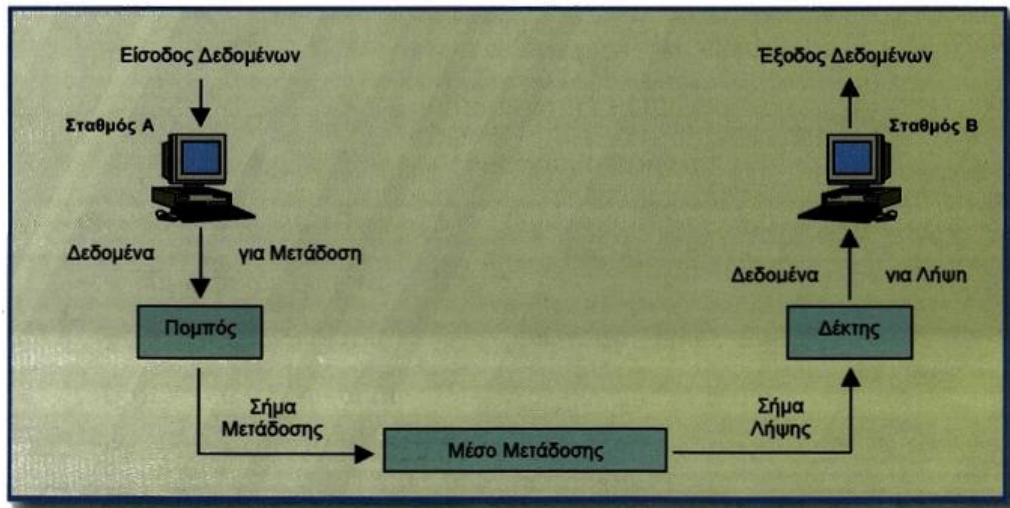
Πηγή: αυτή είναι η συσκευή που παράγει τα δεδομένα

Πομπός: παράγει ηλεκτρομαγνητικά σήματα. Για να το καταφέρει αυτό, παίρνει τη πληροφορία την μεταλλάσσει και την κωδικοποιεί. Αυτά τα ηλεκτρομαγνητικά σήματα μεταδίδονται μέσω κάποιου είδους συστήματος (μέσου) μετάδοσης.

Σύστημα (μέσο) μετάδοσης: το μέσο μετάδοσης μπορεί να είναι είτε μία μονή γραμμή μετάδοσης, είτε ένα πολύπλοκο δίκτυο το οποίο συνδέει την πηγή με τον προορισμό.

Δέκτης: ο δέκτης είναι αυτός που αφού δεχτεί το σήμα από το σύστημα μετάδοσης, το μετατρέπει σε μία ψηφιακή μορφή για να μπορεί να είναι κατανοητή από την συσκευή προορισμού.

Προορισμός: δέχεται από τον δέκτη τα δεδομένα



Εικόνα 2. 2: Επικοινωνία Δεδομένων

Πηγή-Εικόνας: http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSGL-C104/423/2835,10771/images/img8_039.jpg
10/12/2016

2.3 Εργασία στον Ψηφιακό Κόσμο

Καθώς ο ψηφιακός κόσμος έχει προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στην επιχείρηση, δεν θα πρέπει να αποτελεί καμία έκπληξη το γεγονός ότι ο ψηφιακός κόσμος έχει επιφέρει επίσης μεγάλες αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο εργάζονται τα άτομα. Στο παρελθόν η οικονομική αξία ενός ατόμου υπολογιζόταν με βάση πόση εργασία μπορούσε να κάνει σε μία ώρα ή σε μία ημέρα. Αυτή η εργασία ήταν κυρίως σωματική. Στον ψηφιακό κόσμο, η οικονομική αξία ενός ατόμου υπολογίζεται όλο και περισσότερο βάσει των πόσων γνωρίζει. Αυτό έχει οδηγήσει στην ανάδυση των εργατών γνώσης²⁰.

2.3.1 Εργάτες Γνώσης

Οι **εργάτες γνώσης** δημιουργούν νέες ή τροποποιούν τις υπάρχουσες γνώσεις και για να εκτελέσουν την εργασία τους χρησιμοποιούν περισσότερο το μυαλό τους παρά τη σωματική τους δύναμη. Το μεγαλύτερο μέρος της εργασίας ενός εργατή γνώσης συνιστά τη λήψη των πληροφοριών και την προσθήκη αξίας σε αυτές με περικοπές, προσθήκη πλαισίου, ενίσχυση του ύφους και την επιλογή του σωστού μέσου για την παρουσίαση και τη διανομή. Έτσι, οι εργατές γνώσης είναι τα άτομα που θα χρησιμοποιούν πιθανότατα τα πληροφοριακά συστήματα ως τμήμα της εργασίας τους.

²⁰ Ross A. Malaga. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Οι εργάτες γνώσης συμπεριλαμβάνουν τους φοιτητές, τους μηχανικούς, τους λογιστές, τους οικονομικούς αναλυτές, τους ερευνητές αγοράς, τους δικηγόρους, τους προγραμματιστές υπολογιστών και ακόμη και τους καθηγητές. Η εργασία ενός εργάτη γνώσης απαιτεί συνήθως ένα πτυχίο πανεπιστημίου και μπορεί επίσης να απαιτεί μία επαγγελματική πιστοποίηση. Οι σταδιοδρομίες της εργασίας γνώσης είναι μεταξύ αυτών που αναπτύσσονται γρηγορότερα και των πιο καλοπληρωμένων.

Ακόμη και μετά από την απόκτηση ενός πτυχίου πανεπιστημίου ή μιας επαγγελματικής πιστοποίησης, ένας εργάτης γνώσης πρέπει να συνεχίζει να ενημερώνεται για τις αλλαγές στο επάγγελμα και τον επιχειρησιακό κόσμο γενικά. Πολλοί εργάτες γνώσης γράφονται συνδρομητές σε επαγγελματικά περιοδικά, ακολουθούν μαθήματα συνεχούς εκπαίδευσης και διαβάζουν σχετικά βιβλία για να διατηρούν και να ενημερώνουν τις γνώσεις τους.

2.3.2 Εργάτες Δεδομένων

Σε κάποιο σημείο τα δεδομένα πρέπει να μουν στα πληροφοριακά συστήματα. Η εισαγωγή δεδομένων στα πληροφοριακά συστήματα είναι ο ρόλος των **εργατών δεδομένων**, οι οποίοι εμπίπτουν σε δύο κύριες κατηγορίες: στα άτομα που επεξεργάζονται κείμενο και σε αυτά που εισάγουν δεδομένα στους υπολογιστές. Όσοι επεξεργάζονται κείμενο δακτυλογραφούν συνήθως κείμενο ελεύθερης μορφής, όπως επιστολές, υπηρεσιακά σημειώματα και αναφορές, που έχουν γραφτεί από τους εργάτες γνώσης. Τα άτομα που εισάγουν δεδομένα στους υπολογιστές είναι αρμόδια για την εισαγωγή καταστάσεων στοιχείων στα πληροφοριακά συστήματα. Αυτό συνεπάγεται συνήθως μια αυτοματοποιημένη φόρμα για την εισαγωγή δομημένων στοιχείων, όπως το όνομα ενός πελάτη ή την τιμή ενός προϊόντος.

Οι εργάτες δεδομένων συνήθως δεν έχουν πτυχίο ανώτερο του απολυτηρίου λυκείου. Ωστόσο, πρέπει να έχουν κάποια εμπειρία ή κατάρτιση στη χρήση των υπολογιστών και πρέπει να είναι σε θέση να εισάγουν δεδομένα στο σύστημα γρήγορα.

2.3.3 Τηλεαπασχόληση

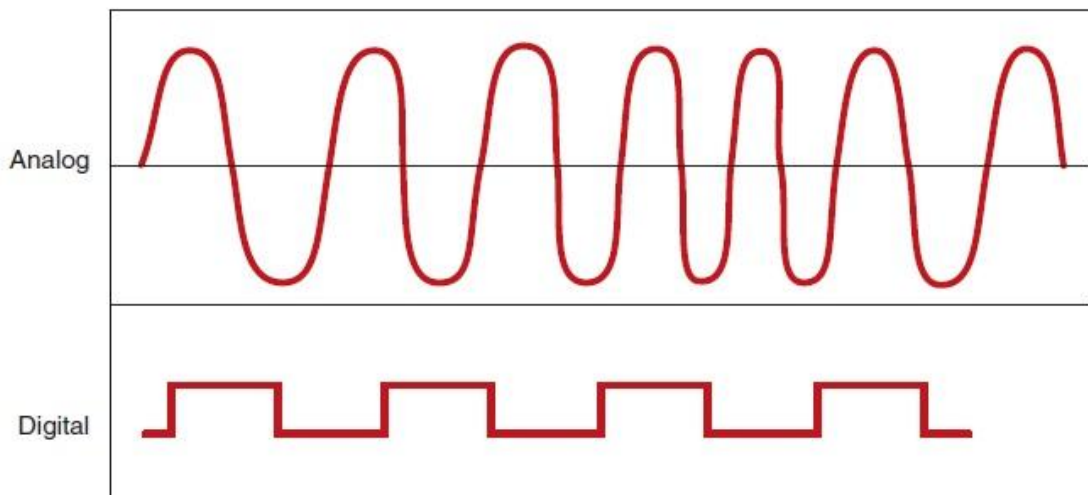
Μία από τις σημαντικότερες αλλαγές που έχει εφαρμοστεί στον ψηφιακό κόσμο είναι η δυνατότητα των εργατών γνώσης και δεδομένων να εκτελούν τις εργασίες τους από οποιοδήποτε μέρος. Σήμερα, μία δικηγόρος δεν είναι ανάγκη να βρίσκεται σε ένα γραφείο για να γράψει ένα υπόμνημα. Μπορεί να το γράψει σε έναν υπολογιστή στο σπίτι της ή σε έναν φορητό υπολογιστή σε οποιοδήποτε μέρος. Σκοπός της **τηλεαπασχόλησης** είναι να δίνεται η δυνατότητα στους υπαλλήλους να εργάζονται από το σπίτι και να τους παρέχεται ταυτόχρονα πρόσβαση στα αυτοματοποιημένα δεδομένα και στις εφαρμογές που είναι διαθέσιμα στο γραφείο.

Μερικοί εργοδότες όμως έχουν υιοθετήσει την τηλεαπασχόληση. Διατηρεί τις δαπάνες τους χαμηλές και τους υπαλλήλους τους ικανοποιημένους. Ένα καλό παράδειγμα είναι η JetBlue, μία αεροπορική εταιρεία περιφερειακής έκπτωσης που πραγματοποιεί πτήσεις κυρίως έξω από την πόλη της Νέας Υόρκης. Όλοι οι τηλεφωνητές της JetBlue, που είναι εργάτες δεδομένων, εργάζονται από απόσταση. Δέχονται κλήσεις στα σπίτια τους και έχουν

πρόσβαση στο σύστημα κρατήσεων θέσεων της εταιρείας μέσω των οικιακών υπολογιστών τους και των συνδέσεών τους με το Ίντερνετ. Η JetBlue κερδίζει χρήματα επειδή δεν είναι απαραίτητο να πληρώνει για το ενοίκιο και τη συντήρηση ενός τηλεφωνικού κέντρου. Επίσης, γλιτώνει χρήματα για τα εργατικά προσλαμβάνοντας άτομα έξω από την (ακριβή) περιοχή της εταιρείας στη Νέα Υόρκη²¹.

2.4 Μετάδοση Δεδομένων και Δίκτυα

Για τη μετάδοση της πληροφορίας χρησιμοποιούνται αναλογικά και ψηφιακά ηλεκτρικά σήματα. Αναλογικά είναι τα σήματα εκείνα, τα οποία μεταβάλλονται συνεχώς στο χρόνο και μάλιστα «κατ' αναλογία» προς τα χαρακτηριστικά της μεταδιδόμενης πληροφορίας. Ψηφιακά είναι τα σήματα εκείνα που λαμβάνουν μόνο διακριτές τιμές και δε μεταβάλλονται συνεχώς στο χρόνο. Το πλήθος μάλιστα αυτών των διακριτών τιμών είναι πεπερασμένο.



Εικόνα 2. 3: Αναλογικό και Ψηφιακό Σήμα

Πηγή-Εικόνας: <http://autosystempro.com/wp-content/uploads/2013/07/Analog-voltage-signals-are-constantly-variable.-Digital-voltage-patterns-are-either-on-or-off.-Digital-signals-are-referred-to-as-a-square-sine-wave.jpg> 22/03/2016

2.4.1 Μετάδοση Ψηφιακών Σημάτων

Τα κανάλια μετάδοσης που διαθέτουμε, είναι τέτοια που δε μας επιτρέπουν πάντα να μεταδώσουμε αυτούσια τα σήματα (αναλογικά και ψηφιακά) χωρίς κάποια ιδιαίτερη επεξεργασία. Αυτή η επεξεργασία ονομάζεται διαμόρφωση (modulation).

Το διαμορφωμένο σήμα είναι αυτό που μεταδίδεται τελικά μέσα από το κανάλι επικοινωνίας και έχει άλλοτε αναλογική και άλλοτε ψηφιακή μορφή. Στα αναλογικά

²¹ Ross A. Malaga. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

διαμορφωμένα σήματα η πληροφορία διαμορφώνει ένα ημιτονικό σήμα, συχνότητας κατάλληλης για τη διέλευση από το κανάλι μετάδοσης, σήμα που ονομάζεται **φορέας**. Το σήμα πληροφορίας μπορεί να διαμορφώνει μία από τις τρεις παραμέτρους του φορέα που είναι το πλάτος, η συχνότητα και η φάση του.

Η λέξη ταχύτητα μάλλον δεν είναι η καταλληλότερη για να εκφράσει αυτό που ορθότερα θα εξέφραζε ο όρος «ρυθμός μετάδοσης» (bit rate) που αντιπροσωπεύει τον ρυθμό με τον οποίο εκπέμπονται τα bits από τον πομπό. Γνωστά μεγέθη που σχετίζονται με την ταχύτητα επικοινωνίας είναι:

- Ø Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων (bit rate): Είναι ο ρυθμός με τον οποίο μεταδίδονται τα bits πληροφορίας, εκφρασμένος σε bits per second (bps).
- Ø Ο ρυθμός μετάδοσης διαμορφωμένου σήματος (baud rate): Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται κυρίως για μεταδόσεις μέσω modem και περιγράφει τον αριθμό των μεταβολών του διαμορφωμένου σήματος στη μονάδα του χρόνου. Η μονάδα που εκφράζει αυτό το ρυθμό είναι το baud.
- Ø Η χωρητικότητα του καναλιού (channel capacity): Είναι ο μέγιστος αριθμός των συμβόλων που μπορούν να μεταφερθούν μέσω ενός καναλιού στη μονάδα του χρόνου. Εκφράζεται κι αυτός σε bps.

2.4.2 Μέσα Μετάδοσης

Τα μέσα μετάδοσης αποτελούν το φυσικό αγωγό μεταξύ πομπού και δέκτη σε ένα οποιοδήποτε σύστημα επικοινωνίας και λέγονται επίσης και κανάλια επικοινωνίας.

Διακρίνουμε τα μέσα μετάδοσης σε ενσύρματα, ασύρματα και οπτικές ίνες. Στα ενσύρματα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν τα χάλκινα και τα ομοαξονικά καλώδια, ενώ στα ασύρματα οι ραδιοεπικοινωνίες και οι μικροκυματικές επίγειες και δορυφορικές ζεύξεις.

Μερικά χαρακτηριστικά των μέσων μετάδοσης είναι:

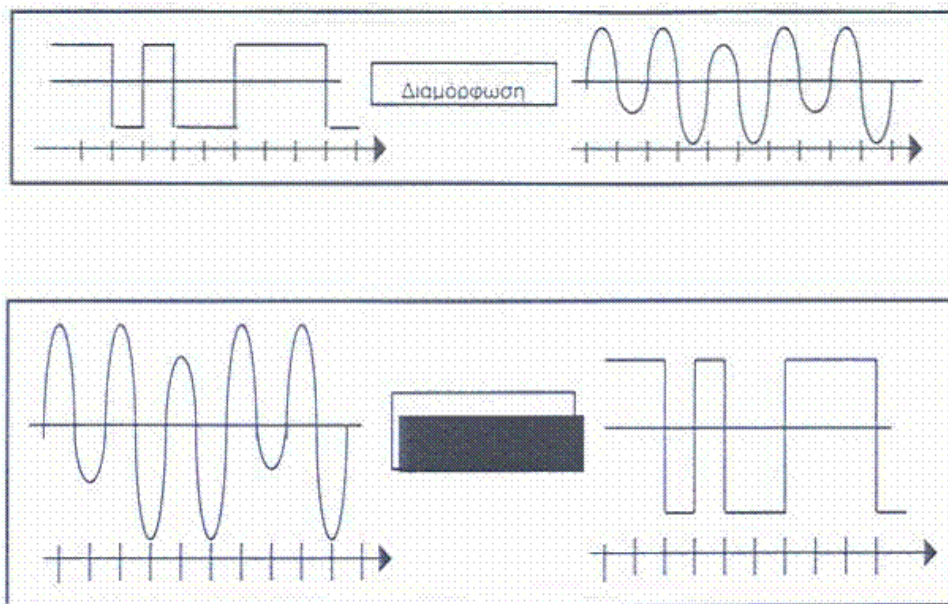
- i. Εύρος ζώνης συχνοτήτων (bandwidth): Προσδιορίζει τις συχνότητες που μπορούν να διέλθουν ανεμπόδιστα από το μέσο, καθώς ο ρυθμός μετάδοσης και κατά συνέπεια και ο όγκος της μεταφερόμενης πληροφορίας εξαρτάται άμεσα από το εύρος ζώνης του μέσου.
- ii. Μέγιστο μήκος του μέσου μετάδοσης: Εξαρτάται από τις απώλειες που εισάγει το μέσο στα σήματα επικοινωνίας.
- iii. Ευαισθησία χρήσης: Η ευκολία με την οποία το μέσο επηρεάζεται από τους θορύβους που παρενοχλούν το προς μετάδοση σήμα.
- iv. Ευκολία χρήσης: Η ευκολία με την οποία επιτυγχάνεται η εγκατάσταση του μέσου, οι διάφορες συνδέσεις, οι έλεγχοι και η συντήρησή του.
- v. Ασφάλεια: από ανεπιθύμητες παρεμβολές και υποκλοπές.

Υπάρχουν βασικά δύο τύποι σημάτων: τα αναλογικά και τα ψηφιακά. Αν διαβάσουμε αυτήν την πρόταση δυνατά, θα δημιουργήσουμε ένα **αναλογικό σήμα** (τον ήχο της φωνής μας). Τα αναλογικά σήματα (analog signals) είναι κύματα που μπορούν να αλλάξουν σε

πλάτος και συχνότητα. Αν μιλάμε δυνατότερα, το πλάτος ή το μέγεθος των κυμάτων αυξάνεται και πηγαίνουν μακρύτερα. Αυτό ονομάζεται διαμόρφωση πλάτους. Αν μιλάμε σε ένα υψηλό φασέτο, τα ηχητικά κύματα είναι πιο κοντά μεταξύ τους σε συχνότητα. Αυτό ονομάζεται διαμόρφωση συχνότητας.

Πολλά τηλεπικοινωνιακά συστήματα, όπως αυτά που χρησιμοποιούν οι εταιρείες τηλεφωνίας, κατασκευάστηκαν αρχικά για μετάδοση φωνής. Αυτοί οι τύποι συστημάτων βασίζονται κυρίως στην αναλογική σηματοδότηση. Ωστόσο, οι τύποι των συστημάτων βασίζονται κυρίως στην αναλογική σηματοδότηση. Ωστόσο, οι τύποι συστημάτων που χρησιμοποιούν οι εταιρείες τηλεφωνίας αλλάζουν. Το πρόβλημα με το αναλογικό σήμα είναι ότι οι υπολογιστές δεν μπορούν να τα καταλάβουν. Ένας υπολογιστής μπορεί να καταλάβει μόνο τα σήματα «on» «off», τα οποία αναπαρίστανται ως 0 και 1. Έτσι, για την επικοινωνία μεταξύ υπολογιστών απαιτείται ένας διαφορετικός τύπος σήματος – το ψηφιακό. Τα **ψηφιακά σήματα** (digital signals) είναι ηλεκτρονικοί παλμοί που είναι είτε ανενεργοί (off) είτε ενεργοί (on). Οι καταστάσεις off και on αντιστοιχούν στους αριθμούς 0 και 1 της δυαδικής γλώσσας ενός υπολογιστή, όπου το 0 είναι το off και το 1 είναι το on.

Όταν ένα ψηφιακό σήμα, όπως ένα σήμα υπολογιστή, σταλεί μέσω μιας αναλογικής γραμμής, όπως μία τηλεφωνική γραμμή, πρέπει να μετατραπεί από ψηφιακό σε αναλογικό. Στο άκρο λήψης, το αναλογικό σήμα μετατρέπεται ξανά σε ψηφιακό. Ένα **μόντεμ** (modem), που είναι συντομία του modulation/demodulation (διαμόρφωση/αποδιαμόρφωση), μετατρέπει το σήμα από ψηφιακό σε αναλογικό και ξανά σε ψηφιακό. Η εικόνα μας δείχνει αυτή τη μετατροπή.



Εικόνα 2. 4: Μετατροπή Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό (και το αντίστροφο)

Πηγή-Εικόνας: <https://net2013ba.files.wordpress.com/2013/02/image006.gif> 22/03/2016

Υπάρχουν πολλά μέσα για την μετάδοση ενός σήματος, είτε πρόκειται για αναλογικό είτε για ψηφιακό σήμα. Το μέσο που επιλέγει ένας οργανισμός θα έχει μεγάλη επίδραση στην ταχύτητα και της αποδοτικότητα του τηλεπικοινωνιακού συστήματος. Για να καταλάβουμε τα μέσα μετάδοσης, είναι σημαντικό να καταλάβουμε το **εύρος ζώνης** (bandwidth), ένα σημαντικό μέτρο της χωρητικότητας των μέσων. Στα αναλογικά σήματα, εύρος ζώνης σημαίνει το φάσμα των συχνοτήτων μέσω του οποίου κυκλοφορεί ένα σήμα. Αν και συνήθως αναφερόμαστε στο εύρος ζώνης όταν ασχολούμαστε με τα ψηφιακά σήματα, με τα αναλογικά

σήματα εύρος ζώνης εννοούμε τη μέγιστη ταχύτητα της μεθόδου μετάδοσης. Η ταχύτητα μετριέται σε bits ανά δευτερόλεπτο (bits per second, bps). Σήμερα οι περισσότερες μέθοδοι μετάδοσης λειτουργούν σε περιοχές των kilobits ανά δευτερόλεπτο (kbps) ή των megabits ανά δευτερόλεπτο (mbps). Μερικές μέθοδοι λειτουργούν ακόμη και στην περιοχή των gigabits ανά δευτερόλεπτο (gbps).

Υπάρχουν δύο σημαντικοί τύποι μέσων στα τηλεπικοινωνιακά συστήματα: (1) αυτοί που χρησιμοποιούν φυσικά μέσα, και (2) αυτοί που χρησιμοποιούν ασύρματα μέσα. Οι τύποι των φυσικών μέσων που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν το καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών, το ομοαξονικό καλώδιο και το καλώδιο οπτικής ίνας. Τα ασύρματα μέσα περιλαμβάνουν τα ραδιοκύματα, τα μικροκύματα και το υπέρυθρο φως.

1. Φυσικά Μέσα

Τα φυσικά μέσα είναι κατασκευασμένα από μεταλλικό σύρμα ή λεπτά καλώδια γυαλιού. Τα μέσα μεταλλικού καλωδίου περιλαμβάνουν το καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών και το ομοαξονικό καλώδιο στα οποία τα σήματα στέλνονται υπό μορφή ηλεκτρικών παλμών. Τα καλώδια γυαλιού χρησιμοποιούν φως λέιζερ για τη μετάδοση σημάτων.

Ένα πρότυπο τηλεφωνικό σύστημα χρησιμοποιεί **καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών** (twisted pair wire). Αποτελείται από χάλκινο σύρμα που είναι συνεστραμμένο σε ζεύγη. Τα οφέλη του συνεστραμμένου ζεύγους είναι ότι είναι εύκολο να δουλευτεί, βρίσκεται εύκολα και είναι φθηνό. Επιπλέον πολλά κτήρια έχουν καλωδίωση συνεστραμμένων ζευγών εγκατεστημένα ήδη, εξαλείφοντας με αυτόν τον τρόπο τη δαπανηρή διαδικασία της εγκατάστασης νέας καλωδίωσης πίσω από τους τοίχους ή μέσω πατωμάτων και ορόφων.

Ωστόσο, το καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών έχει μειονεκτήματα. Είναι ευαίσθητο σε παρεμβολή από άλλες ηλεκτρικές πηγές δεδομένου ότι για την αποστολή σημάτων χρησιμοποιεί ηλεκτρισμό. Επίσης, εν συγκρίσει με τα άλλα μέσα μετάδοσης, το καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών είναι αργό. Εντούτοις, επειδή το χρησιμοποιούν πολλά δίκτυα, η βιομηχανία δικτύωσης προσπαθεί συνεχώς να αναπτύσσει καινοτομίες που να αυξάνουν την ταχύτητα του καλωδίου συνεστραμμένων ζευγών.

Το **ομοαξονικό καλώδιο** (coaxial cable) είναι η καλωδίωση που χρησιμοποιεί η βιομηχανία της καλωδιακής τηλεόρασης. Αποτελείται από ένα μοναδικό σύρμα χαλκού που περιβάλλεται από μόνωση και μετά από ένα μεταλλικό πλέγμα. Αυτά τα στρώματα καθιστούν το καλώδιο χοντρό και κάπως δύσκολο να δουλευτεί. Εντούτοις, το μεταλλικό πλέγμα ελαχιστοποιεί την ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή από τις ηλεκτρικές πηγές. Το ομοαξονικό καλώδιο είναι ικανό για υψηλότερες ταχύτητες μετάδοσης σε σύγκριση με το καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών. Αν και είναι κάπως ακριβότερο από το καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών, είναι ένα κοινό μέσο για τα δίκτυα υπολογιστών λόγω των υψηλών ταχυτήτων του.

Το **καλώδιο οπτικής ίνας** (fiber optic cable) είναι ένα μέσο μετάδοσης που χρησιμοποιεί λέιζερ για να στείλει σήματα φωτός μέσω ινών γυαλιού σε εξαιρετικά υψηλές ταχύτητες. Κάθε καλώδιο αποτελείται από χιλιάδες μεμονωμένα λεπτά νήματα γυαλιού. Μια μεταλλική επικάλυψη περιβάλλει κάθε πλεξούδα και διατηρεί την κίνηση του φωτός. Οι ίνες γυαλιού είναι τόσο λεπτές όσο μια ανθρώπινη τρίχα και μπορούν να τυλιχτούν μαζί για μία υψηλότερη χωρητικότητα. Το καλώδιο οπτικής ίνας δεν είναι ευαίσθητο σε παρεμβολές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σύνδεση απομακρυσμένων περιοχών. Ωστόσο, είναι ακριβό στην αγορά και στη εγκατάστασή του και είναι δύσκολο να δουλευτεί. Εξυπηρετεί συνήθως ως ένας τρόπος σύνδεσης πολλαπλών δικτύων, ή ενός δικτύου κορμού (backbone), σε συστήματα που απαιτούν υψηλές ταχύτητες μετάδοσης.

Ένα μειονέκτημα των φυσικών μέσων είναι ότι απαιτούν τη δαπανηρή και χρονοβόρα διαδικασία της εγκατάστασης των καλωδίων. Επίσης, υπάρχουν πολλά μέρη όπου η εγκατάσταση ενός καλωδίου δεν είναι τόσο εφικτή, όπως για παράδειγμα εξωτερικά, σε ένα

τετράγωνο μιας πανεπιστημιούπολης. Αυτά τα μειονεκτήματα έχουν οδηγήσει τις εταιρείες στην ανάπτυξη των μέσων ασύρματης μετάδοσης.

2. Ασύρματα Μέσα

Οι δύο κύριες μορφές ασύρματης μετάδοσης δεδομένων είναι η ραδιοσυχνότητα και το υπέρυθρο φως. Η ασύρματη μετάδοση λειτουργεί καλύτερα για οργανισμούς που έχουν κινητό υλικό υπολογιστών, όπως φορητούς υπολογιστές, ή που θα επιβαρύνονταν το υψηλό κόστος της εγκατάστασης φυσικών καλωδίων.

Τα δίκτυα **ραδιοσυχνότητας** (radiofrequency, RF) χρησιμοποιούν ραδιοκύματα χαμηλής ισχύος για μετάδοση σημάτων μέσω τοίχων, πατωμάτων και ορόφων, καθώς επίσης και σε εξωτερικούς και εργοστασιακούς χώρους. Λόγω αυτής της ευελιξίας τα RF γίνονται όλο και πιο συνήθη στις επιχειρήσεις. Ωστόσο, τα δίκτυα RF επηρεάζονται εύκολα από ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή και είναι τρωτά σε υποκλοπές επειδή οι ραδιοσυχνότητες δεν μπορούν να περιοριστούν. Υπάρχουν πολλά πρότυπα για τα δίκτυα RF, αλλά το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο είναι το IEEE 802.11b, το οποίο συνήθως καλείται Wi-Fi. Τα δίκτυα Wi-Fi μεταδίδουν δεδομένα χρησιμοποιώντας μικροκύματα χαμηλής ισχύος. Είναι ικανά για ταχύτητες μέχρι 11 mbps. Ένα αντιπροσωπευτικό δίκτυο RF περιέχει ένα ή περισσότερα ασύρματα σημεία πρόσβασης (WAP) και μία ή περισσότερες συσκευές που έχουν προσαρμογές δικτύου RF. Το WAP συνδέεται στο υπόλοιπο του δικτύου μέσω ενός φυσικού μέσου.

Το κύριο μειονέκτημα των δικτύων RF είναι ότι μπορούν να στέλνουν σήματα μόνο σε αποστάσεις μερικών μέτρων. Για τη μετάδοση δεδομένων σε πολύ μεγαλύτερες αποστάσεις, πολλές επιχειρήσεις στρέφονται σε μία τεχνολογία που ονομάζεται επίγεια μικροκύματα. Αυτή η τεχνολογία χρησιμοποιεί μικροκύματα -ναι, τα ίδια που μαγειρεύουμε το γεύμα μας- για τη μετάδοση σημάτων μεταξύ σταθμών αναμεταδόσεων. Αυτοί οι σταθμοί είναι μεγάλες κεραίες και μπορούν να τοποθετηθούν μέχρι και 25 μίλια μακριά.

2.4.3 Δίκτυα Υπολογιστών

Ένα δίκτυο υπολογιστών απαρτίζεται από δύο ή περισσότερους υπολογιστές που είναι συνδεδεμένοι με στόχο την κοινή χρήση δεδομένων. Η κάθε συσκευή (π.χ. υπολογιστής γραφείου, φορητός υπολογιστής, εκτυπωτής) είναι απαραίτητο να είναι εξοπλισμένη με μία **κάρτα δικτύου** (network interface card, NIC) ώστε να μπορεί να συνδεθεί στο δίκτυο. Η κάρτα δικτύου είναι αυτή που επιτρέπει στη συσκευή να “δίνει” και να “παίρνει” δεδομένα μέσω του μέσου μετάδοσης (ενσύρματου ή ασύρματου). Οι συσκευές που είναι συνδεδεμένες σε ένα δίκτυο ονομάζονται **κόμβοι** (nodes).

Οι κύριοι τρόποι με τους οποίους γίνεται η μετάδοση δεδομένων σε ένα δίκτυο είναι:

- i. Δίκτυο μεταγωγής κυκλωμάτων (switched circuit network), σε αυτό το δίκτυο η σύνδεση γίνεται απευθείας μεταξύ των δύο σημείων που θέλουν να επικοινωνήσουν. Στην ουσία ο τρόπος αυτός είναι του τηλεφώνου (δηλαδή, ένα καλώδιο που συνδέει δύο συσκευές).
- ii. Δίκτυο μεταγωγής πακέτων (packet switched network), σε αυτό το δίκτυο η μετάδοση χωρίζεται σε μικρά κομμάτια που λέγονται πακέτα. Το κάθε ένα πακέτο μέσα του “κουβαλάει” τη διεύθυνση όπου προορίζεται και έτσι βρίσκει μόνο του το δρόμο

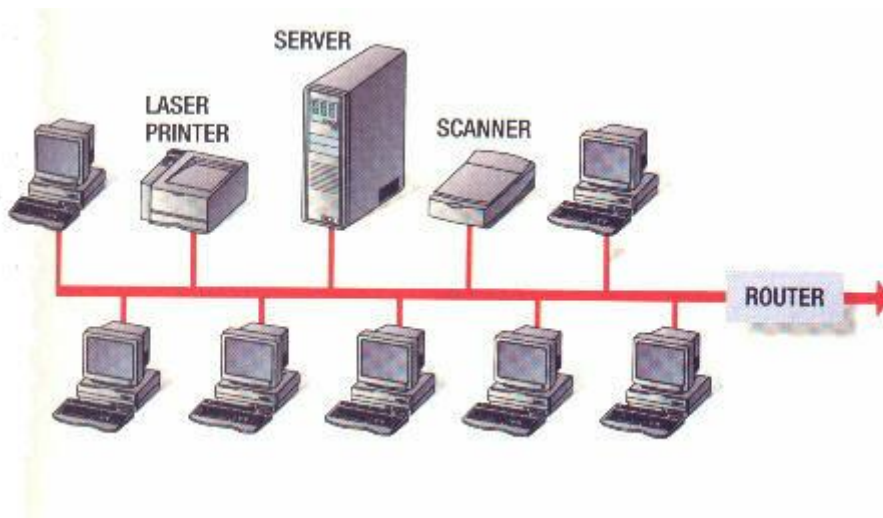
μέσω του δικτύου προς τη συσκευή λήψης. Το ίντερνετ χρησιμοποιεί μεταγωγή πακέτων²².

2.4.3.1 Κατηγορίες Δικτύων

Ø Τοπικά Δίκτυα (Local Area Networks – LAN)

Με την ανάπτυξη και διάδοση των μικροϋπολογιστικών συστημάτων νέες τεχνολογίες παίρνουν θέση στο προσκήνιο κι αναπτύσσονται. Η ανάγκη για πολλαπλή χρήση πληροφοριών, για επικοινωνία μεταξύ των υπολογιστών και η αυξημένη ζήτηση επικοινωνιών υψηλών ταχυτήτων, αναπτύσσουν την τεχνολογία των τοπικών δικτύων.

Τοπικό Δίκτυο επικοινωνιών δεδομένων ονομάζεται ένα δίκτυο όπου τα υπολογιστικά συστήματα που συνδέονται μεταξύ τους βρίσκονται σε περιορισμένη γεωγραφικά περιοχή. Τα δίκτυα αυτά συνήθως καλύπτουν ένα κτίριο και αποτελούν το εσωτερικό τους δίκτυο. Κάθε τερματική μονάδα είναι αυτόνομος υπολογιστής και ονομάζεται σταθμός του δικτύου. Γενικά, τα τοπικά δίκτυα παρέχουν επικοινωνίες υψηλής ταχύτητας μέσω φθηνών καλωδιακών μέσων. Οι τεχνικές και τα μέσα που χρησιμοποιούν, τα διαφοροποιούν από τα δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN) και τα επί θύραις ευρισκόμενα Αστικά Δίκτυα (MAN). Πλεονεκτήματα των τοπικών δικτύων είναι, μεταξύ άλλων, η αύξηση των δυνατοτήτων των συστημάτων και η από κοινού χρήση περιφερειακών συσκευών και προγραμμάτων. Σε ένα ισχυρό τοπικό δίκτυο, είναι δυνατόν να μεταφέρονται ακόμα και δεδομένα που έχουν να κάνουν με επικοινωνίες (φωνή, εικόνα, βίντεο).



Εικόνα 2. 5: Κλασικό Τοπικό Δίκτυο Η/Υ

Πηγή-Εικόνας: <http://ablogaboutnothinginparticular.com/wp-content/uploads/2013/04/bustop.jpg> 23/03/2016

Τα βασικά στοιχεία που απαρτίζουν ένα τοπικό δίκτυο είναι:

- Τα μέσα μετάδοσης και οι συσκευές επικοινωνίας.
- Οι σταθμοί, αναφερόμενοι και ως **κόμβοι** (nodes).

²² Ross A. Malaga. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.

- **Το interface** του κάθε σταθμού, που είναι αρμόδιο για τη σύνδεση με το μέσο μετάδοσης.
- **Τα πρωτόκολλα επικοινωνίας** ή αλλιώς οι μηχανισμοί ελέγχου μετάδοσης.
- Τα εξειδικευμένα **λειτουργικά συστήματα** για τοπικά δίκτυα.
- **Διαμοιρασμός υλικού:** Το τοπικό δίκτυο επιτρέπει τον διαμοιρασμό (κοινή χρήση) περιφερειακών συσκευών. Η έννοια της κοινής χρήσης είναι να χρησιμοποιείται μία περιφερειακή συσκευή (η οποία βρίσκεται συνδεδεμένη σε ένα μηχάνημα του δικτύου) και όλους τους χρήστες του δικτύου. Για παράδειγμα, μπορούμε να συνδέσουμε ένα εκτυπωτή Laser σε ένα σταθμό εργασίας ή στον εξυπηρετητή του δικτύου και όλοι οι χρήστες να μπορούν να εκτυπώσουν σε αυτόν άσχετα από τον σταθμό εργασίας τον οποίο χρησιμοποιούν τη δεδομένη στιγμή. Το λειτουργικό σύστημα του δικτύου φροντίζει ώστε η διαδικασία αυτή να γίνεται ομαλά, ακόμα και αν την ίδια στιγμή εκτυπώνουν στον ίδιο εκτυπωτή περισσότεροι από έναν χρήστες. Δεν είναι όμως δυνατόν να γίνει κοινή χρήση όλων των περιφερειακών συσκευών. Συνήθως επιτρέπεται κοινή χρήση των εκτυπωτών και σχεδιογράφων (plotters) καθώς και αποθηκευτικών μέσων (σκληρών δίσκων και αφαιρούμενων μέσων). Επίσης υπάρχουν σαρωτές (scanners) οι οποίοι μπορούν να λειτουργήσουν δικτυακά. Τέλος αναφέρεται ότι υπάρχουν στην αγορά περιφερειακές συσκευές (κυρίως εκτυπωτές) οι οποίοι συνδέονται απευθείας στο δίκτυο – με δική τους ενσωματωμένη κάρτα δικτύου – χωρίς να απαιτείται να συνδεθούν απευθείας σε κάποιο σταθμό εργασίας. Το κυριότερο πλεονέκτημα του διαμοιρασμού υλικού είναι ότι μπορούν όλοι οι χρήστες να μοιράζονται την ίδια συσκευή – η οποία μπορεί να έχει υψηλό κόστος – ενώ σε αντίθετη περίπτωση θα έπρεπε να την αγοράσουμε τόσες φορές όσοι είναι και οι χρήστες.
- **Διαμοιρασμός λογισμικού:** Με τον διαμοιρασμό λογισμικού, αποθηκεύουμε στον σκληρό δίσκο του κεντρικού εξυπηρετητή (server) το λογισμικό το οποίο θέλουμε να είναι διαθέσιμο στους σταθμούς εργασίας του δικτύου. Μπορούμε επίσης να αποθηκεύσουμε και δεδομένα τα οποία χρειάζονται όλοι οι χρήστες. Στα τοπικά δίκτυα, ο εξυπηρετητής που αναλαμβάνει το ρόλο αυτό ονομάζεται file server και το μοντέλο (τρόπος) χρήσης ονομάζεται Πελάτης – Εξυπηρετητής (client – server). Με τον διαμοιρασμό λογισμικού μπορούμε να επιτύχουμε μείωση του κόστους αγοράς των προγραμμάτων αφού οι περισσότερες μεγάλες εταιρείες λογισμικού διαθέτουν ειδικές άδειες χρήσης για δικτυακή εγκατάσταση οι οποίες στοιχίζουν φθηνότερα από τη αγορά χωριστών πακέτων. Ακόμα, επειδή τα δεδομένα και τα προγράμματα βρίσκονται σε ένα κεντρικό μηχάνημα είναι γενικά ευκολότερο να κάνουμε την συντήρηση και ανανέωσή τους, καθώς και να κρατήσουμε αντίγραφα ασφαλείας (backup).
- **Διαμοιρασμός πληροφοριών:** Στο τοπικό δίκτυο, μπορούμε να εγκαταστήσουμε (συνήθως σε κάποιον εξυπηρετητή) ένα Σύστημα Διαχείρισης Βάσης Δεδομένων (ΣΔΒΔ). Με τον τρόπο αυτό τα δεδομένα είναι προσβάσιμα από κάθε χρήση του δικτύου (στον οποίο έχουμε βέβαια δώσει τα κατάλληλα δικαιώματα). Είναι μάλιστα δυνατή η ταυτόχρονη χρήση της Βάσης από πολλούς χρήστες. Το σύστημα διαχείρισης της Βάσης Δεδομένων σε συνεργασία με το λειτουργικό σύστημα του δικτύου εξασφαλίζει ότι δεν μπορούν να δημιουργηθούν προβληματικές καταστάσεις όπως π.χ. ένας χρήστης να διαβάζει μία εγγραφή και την ίδια στιγμή κάποιος άλλος να τη διαγράφει. Γενικά όταν ένας χρήστης τροποποιεί μια συγκεκριμένη εγγραφή αυτή δεν είναι διαθέσιμη σε άλλο χρήστη. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **κλείδωμα**.
- **Υπηρεσίες Διαδικτύου:** Τα τοπικά δίκτυα σήμερα μπορούν να παρέχουν σε κάθε σταθμό εργασίας τους ολοκληρωμένες υπηρεσίες Διαδικτύου, όπως ιστοσελίδες (παγκόσμιος ιστός), e-mail, μεταφορά αρχείων (ftp) κ.λπ.. Συνήθως αυτό

επιτυγχάνεται με την απευθείας σύνδεση ενός και μόνο μηχανήματος απευθείας στο ίντερνετ – τυπικά κάποιου εξυπηρετητή – ο οποίος κατόπιν έχει τον ρόλο της «πύλης» (gateway) μεταφέροντας δεδομένα από και προς το Διαδίκτυο σε κάθε σταθμό εργασίας του τοπικού δικτύου. Έτσι σήμερα τα τοπικά δίκτυα έχουν σημαντικό ρόλο στη διαχείριση και μεταφορά δεδομένων αφού πολύ συχνά οι δικτυακές εφαρμογές και τα δεδομένα μίας επιχείρησης μεταφέρονται πλέον όχι μόνο μέσω του τοπικού δικτύου αλλά και του Διαδικτύου.

- **Ομάδες συνεργασίας χρηστών:** Σε πολλές περιπτώσεις, χρήστες που δουλεύουν σε μία εταιρεία ή οργανισμό έχουν αναλάβει από κοινού την εκπόνηση κάποιας μελέτης ή εργασίας (project). Στην περίπτωση αυτή το τοπικό δίκτυο βοηθά στη συνεργασία των μελών της ομάδας για να εκτελούν κάποιες κοινές εργασίες και να συνεννοούνται μεταξύ τους, άσχετα από την απόσταση η οποία χωρίζει τους χώρους εργασίας τους. Πολλές εφαρμογές γραφείου – όπως για παράδειγμα το Microsoft Office – διαθέτουν ειδικές λειτουργίες συνεργασίας οι οποίες χρησιμοποιούνται σε τέτοιες περιπτώσεις.
- **Επέκταση της εγκατεστημένης βάσης:** Τα τοπικά δίκτυα δίνουν τη δυνατότητα – μέσα σε κάποια πλαίσια – να επεκτείνουμε τον αριθμό των υπολογιστών που είναι συνδεδεμένοι. Μπορούμε με αυτόν τον τρόπο να καλύψουμε για παράδειγμα την ανάγκη μιας αναπτυσσόμενης επιχείρησης για νέες θέσεις εργασίας. Βέβαια για να γίνει αυτό, προϋπόθεση είναι να έχει από την αρχή σχεδιαστεί η καλωδίωση του κτιρίου ώστε να καλύπτει την πιθανότητα προσθήκης νέων θέσεων.

Ένα πολύ σημαντικό θέμα που απασχολεί τους σχεδιαστές των τοπικών δικτύων είναι αυτό των καλωδιώσεων. Η καλωδίωση θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να εξασφαλίζει αφ' ενός την επιθυμητή εξυπηρέτηση και αφ' ετέρου την επεκτασιμότητα και την εύκολη διαχείριση και συντήρηση του δικτύου. Σε πολλά LAN επιβάλλεται η χρήση ασύρματης διασύνδεσης κυρίως για κοντινά κτίρια ή σε μεγάλες αποθήκες όπου γίνεται χρήση φορητών υπολογιστών²³.

Ø Δίκτυα Ευρείας Περιοχής (Wide Area Networks – WAN)

Αυτά τα δίκτυα τυπικά συνδέουν ολόκληρες χώρες, έχουν ρυθμό μετάδοσης της τάξης του ενός Mbps και ανήκουν σε πολλούς οργανισμούς. Τα τερματικά και οι υπολογιστές βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους (π.χ. σε διάφορες πόλεις ή/και χώρες). Οι συνδέσεις γίνονται με γραμμές διαφόρων τύπων (επίγειες, δορυφορικές κ.λπ.) που νοικιάζονται από τηλεφωνικές εταιρίες, όπως ο ΟΤΕ. Παραδείγματα τέτοιων δικτύων είναι το Hellas-Pack, Hellas-Com, το ATM και φυσικά το ίντερνετ.

Ø Μητροπολιτικά Δίκτυα (Metropolitan Area Networks – MAN)

Ανάμεσα στα LANs και WANs βρίσκονται τα MANs. Είναι δίκτυα που καλύπτουν μία ολόκληρη πόλη και έχουν ταχύτητες μετάδοσης, ανάλογες μ' αυτές των LANs. Αναλογικό MAN είναι το δίκτυο της καλωδιακής τηλεόρασης (Cable Television). Ένα **δίκτυο μητροπολιτικής περιοχής (metropolitan area network, MAN)** σχεδιάζεται συγκεκριμένα για να λειτουργεί μέσα σε μία πόλη ή μεγαλούπολη. Η πόλη ή η μεγαλούπολη πληρώνει για την αρχική εγκατάσταση και παρέχει πρόσβαση στο MAN αντί αμοιβής. Ένα MAN συνήθως αποτελείται από έναν δικτυακό κόσμο υψηλής ταχύτητας και αποτελείται από καλώδιο οπτικής ίνας. Το MAN μπορεί να παρέχει σε επιχειρήσεις και ιδιώτες γρήγορη πρόσβαση στο ίντερνετ καθώς και άλλες υπηρεσίες, όπως τηλεδιάσκεψη.

²³ Διονύσης Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής, ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Ø Καλωδιακά Δίκτυα Περιοχής και Δίκτυα Μητροπολιτικής Περιοχής

Ένα **καλωδιακό δίκτυο περιοχής (campus area network, CAN)** συνδέει τοπικά LAN μέσα σε μία περιορισμένη γεωγραφική περιοχή. Αυτή η περιοχή έχει συνήθως το μέγεθος ενός σχολείου ή μίας πανεπιστημιούπολης ή μίας στρατιωτικής βάσης. Αυτά τα δίκτυα έχουν συνήθως ένα καλώδιο δικτυακού κορμού υψηλής ταχύτητας που συνδέει διάφορα πιο αργά LAN. Τα δίκτυα CAN είναι εξαιρετικά για εταιρείες που έχουν αρκετά κτήρια τα οποία είναι κοντά το ένα στο άλλο.

Ø Οικιακά Δίκτυα

Οι σημερινές συνδέσεις υψηλής ταχύτητας στο ίντερνετ και η μειωμένη τιμή των εξαρτημάτων έχουν οδηγήσει στην ανάπτυξη του οικιακού δικτύου. Αυτά τα δίκτυα συνδέουν μεταξύ τους τους υπολογιστές, το ίντερνετ και τους υπολογιστές μέσα σε ένα σπίτι. Αυτά τα δίκτυα μπορούν να χρησιμοποιούν καλωδιακά μέσα, όπως ομοαξονικό καλώδιο ή καλώδιο συνεστραμμένων ζευγών. Πολλοί ιδιοκτήτες σπιτιών, ωστόσο, το βρίσκουν δύσκολο να εγκαθιστούν καλώδια μέσω των τοίχων και των οροφών τους. Βλέποντας μια ανάγκη στη αγορά, πολλές πρωτοποριακές εταιρείες έχουν αναπτύξει μεθόδους μετάδοσης δεδομένων για το σπίτι που δεν απαιτούν αυτά τα καλώδια. Για παράδειγμα, κάποια συστήματα οικιακής δικτύωσης χρησιμοποιούν τις υπάρχουσες τηλεφωνικές γραμμές για τη μετάδοση δεδομένων. Αυτά τα συστήματα ειδικές γραμμής απαιτούν μια ειδική κάρτα δικτύου και επιτρέπουν στους χρήστες να πραγματοποιούν και να λαμβάνουν τηλεφωνήματα ενώ βρίσκονται στο δίκτυο. Υπάρχουν επίσης εταιρείες που προσπαθούν να τελειοποιήσουν τη μετάδοση δεδομένων μέσω των ηλεκτρικών καλωδίων ενός σπιτιού.

Η ασύρματη δικτύωση RF έχει γίνει μια δημοφιλής μέθοδος μετάδοσης δεδομένων τόσο για τα οικιακά όσο και για τα επιχειρησιακά δίκτυα. Αυτά τα δίκτυα λειτουργούν με τη χρήση ειδικών ραδιομεταδόσεων μεταξύ των κόμβων του δικτύου. Δίνουν στους χρήστες τη δυνατότητα να τοποθετούν τις δικτυωμένες συσκευές μακριά από καλώδια, τηλεφωνικές πρίζες και εξόδους ισχύος.

Αξιολόγηση – Απόδοση Δικτύων

Όπως όλα σχεδόν τα συστήματα, έτσι και τα δίκτυα Η/Υ πρέπει να σχεδιάζονται υπό τον περιορισμό (ή την επιθυμία) της μεγαλύτερης δυνατής απόδοσης.

Για το χαρακτηρισμό της απόδοσης δικτύου χρησιμοποιούμε τον όρο διαμετακομιστική ικανότητα (throughput).

Η διαμετακομιστική ικανότητα εκφράζεται ως το πλήθος των bits που μπορούν να μεταφερθούν αξιόπιστα μέσα από το δίκτυο σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (π.χ. ένα δίκτυο με διαμετακομιστική ικανότητα 10 Mbps περιμένουμε ότι θα μπορεί να μεταφέρει από άκρο σε άκρο, χωρίς σφάλματα, 10 εκατομμύρια bits στο χρόνο του ενός δευτερολέπτου).

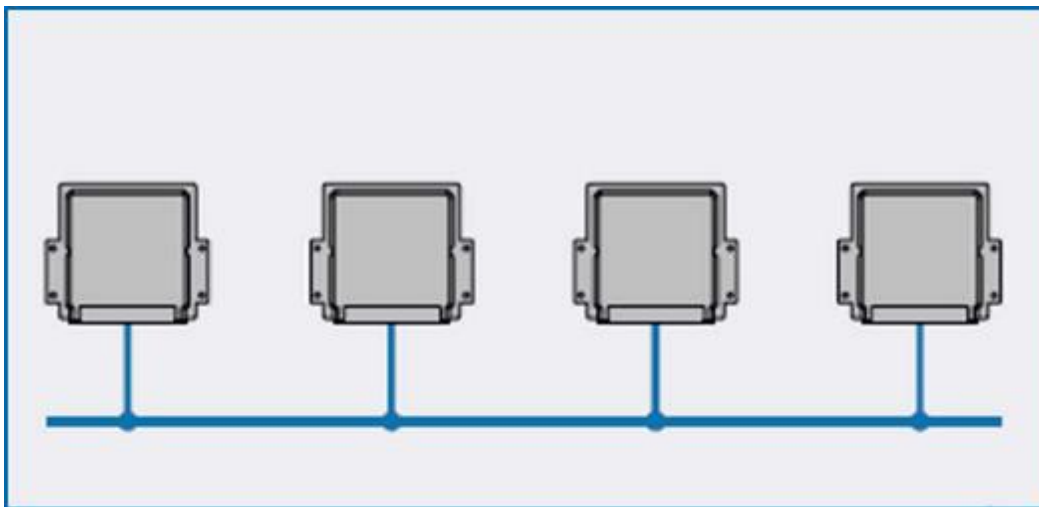
Σε γενικές γραμμές, η διαμετακομιστική ικανότητα ενός δικτύου Η/Υ είναι ένας πολύ σύνθετος παράγοντας, ο οποίος εξαρτάται από τους ρυθμούς μετάδοσης των μεταγωγέων, από τις λειτουργίες ελέγχου και διαχείρισης κυκλοφορίας που εκτελούνται στους μεταγωγείς και από το ρυθμό εμφάνισης σφαλμάτων κατά τη μεταφορά δεδομένων.

Εάν η δικτυακή εφαρμογή που θέλουμε να εκτελέσουμε απαιτεί τη μεταφορά αρχείων μεγάλου μεγέθους (π.χ. ανάγκη άρθρων από ψηφιακή βιβλιοθήκη), τότε η διαμετακομιστική ικανότητα είναι καθοριστικός παράγοντας χαρακτηρισμού της απόδοσης του δικτύου.

2.4.3.2 Τοπολογίες Τοπικών Δικτύων

Υπάρχουν διάφοροι τύποι δικτύων που γενικά ταξινομούνται ανάλογα με το πεδίο κάλυψης που έχουν. Θα εξετάσουμε τις έξι πιο γνωστές με βάση τη χρήση τους.

- Ø Ίσως η πιο γνωστή και απλή τοπολογία είναι, η τοπολογία διαύλου (bus topology). Ένα κοινό κεντρικό καλώδιο συνδέει όλες τις συσκευές. Αυτό το καλώδιο ονομάζεται *δίαυλος* ή *κορμός*. Το μεγάλο πλεονέκτημα της τοπολογίας διαύλου είναι η ευκολία να προστεθεί μια νέα συσκευή με μία μόνο απλή σύνδεσή της στον δίαυλο. Από την άλλη, εάν το κύριο καλώδιο υποστεί κάποια ζημιά, θα καταρρεύσει όλο το σύστημα ενώ παράλληλα μπορεί να μην είναι καθόλου εύκολο να καθοριστεί ο λόγος για τον οποίο χάλασε το καλώδιο. Η τοπολογία διαύλου είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη στις επιχειρήσεις λόγω του χαμηλού της κόστους και της απλής διάταξής της.



Εικόνα 2. 6: Τοπολογία Διαύλου

Πηγή-Εικόνας: <http://www.karoto.gr/static/media/2014/09/automotive-network-in-depth-analysis-part-1-4.jpg> 22/05/2016

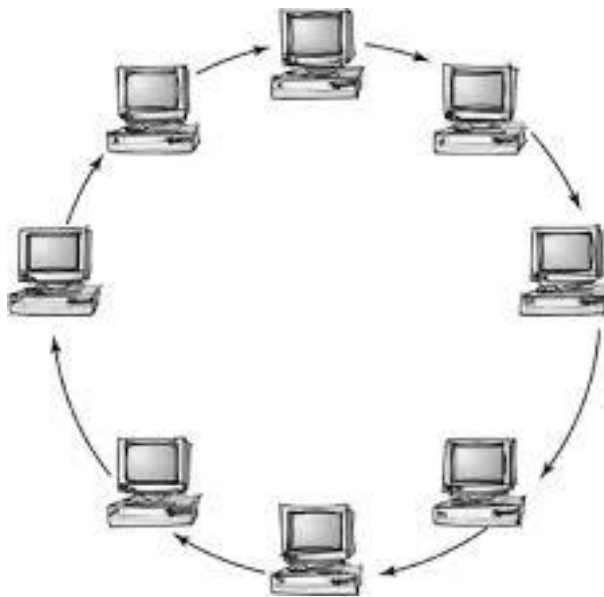
- Ø Στην τοπολογία αστέρα (star topology), η κάθε συσκευή συνδέεται με έναν διανομέα. Ο *διανομέας* (hub) δέχεται τις μεταδόσεις δεδομένων και τις δρομολογεί στον σωστό προορισμό τους. Επειδή όλες οι συσκευές είναι άμεσα συνδεδεμένες με τον διανομέα είναι εύκολη η εγκατάσταση και η ενημέρωση του δικτύου. Αν δηλαδή χρειαστεί μία επιχείρηση να ρυθμίσει το δίκτυο της, απλά κάνει αλλαγές μόνο στον διανομέα. Επειδή κάθε συσκευή συνδέεται άμεσα με τον διανομέα είναι πολύ εύκολο να εντοπίζονται τυχόν βλάβες στο δίκτυο αστέρα. Από την άλλη μεριά, εάν ο διανομέας υποστεί κάποια βλάβη, θα καταρρεύσει όλο το σύστημα. Τέλος, ο διανομέας μπορεί να αντιμετωπίσει κυκλοφοριακή συμφόρηση το οποίο θα έχει σαν συνέπεια να επιβραδυνθεί το δίκτυο.



Εικόνα 2. 7: Τοπολογία Αστέρα

Πηγή-Εικόνας: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1c/Topolox%C3%ADa_en_estrela.png 22/05/2016

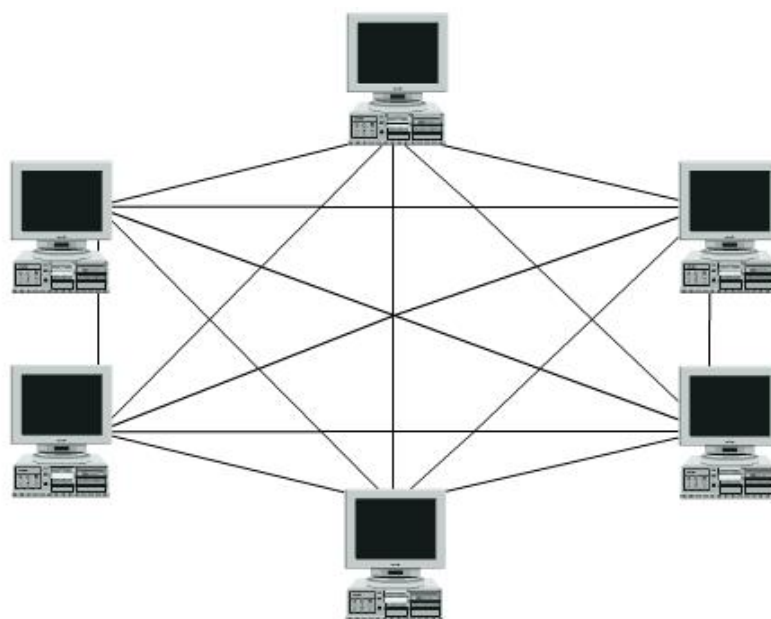
Ø Στην τοπολογία δακτυλίου (ring topology), κάθε συσκευή συνδέεται με δύο άλλες συσκευές δημιουργώντας έναν δακτύλιο, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 1.6. Ένα από τα πλεονεκτήματά του είναι ότι αν μια συσκευή υποστεί κάποια βλάβη, ο διαχειριστής του δικτύου ή το εξειδικευμένο υλικό δικτύων μπορεί να δρομολογήσει τα δεδομένα έξω από τη συσκευή που έχει τεθεί εκτός λειτουργίας. Το μειονέκτημά του θα λέγαμε ότι είναι η δυσκολία στην εγκατάστασή τους και το κόστος τους.



Εικόνα 2. 8: Εικόνα Δακτυλίου

Πηγή-Εικόνας: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQ5BTUUoW0mWtVkm3H5HySxDUloRDvuVrgRNKD10qjiY_-kVvA 22/05/2016

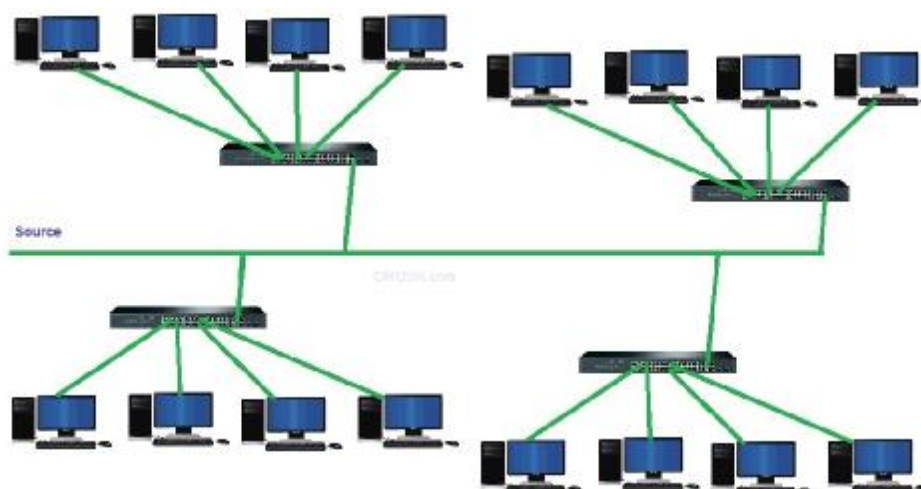
Ø Σε μία τοπολογία πλέγματος (mesh topology), η κάθε συσκευή συνδέεται με τις υπόλοιπες συσκευές του δικτύου. Λόγω των πολλαπλών συνδέσεων τα δίκτυα πλέγματος είναι εξαιρετικά αξιόπιστα. Ένα θετικό στοιχείο είναι ότι επειδή κάθε κόμβος (συσκευή) συνδέεται άμεσα με τους άλλους κόμβους (συσκευές) και δεν υπάρχει κάποιος διανομέας, τα δίκτυα αυτά είναι γρήγορα. Παρ' όλα αυτά, δεν μπορούν να προστεθούν εύκολα νέοι κόμβοι αφού χρειάζεται να συνδεθούν με τον κάθε έναν υπάρχοντα κόμβο, και τέλος όλη αυτή η καλωδίωση που απαιτεί μπορεί να καταστήσει τα δίκτυα ακριβά.



Εικόνα 2. 9: Τοπολογία Πλέγματος

Πηγή-Εικόνας: <https://www.studyhaba.com/wp-content/uploads/2016/03/mesh-topology.png> 22/05/2016

Ø Η τοπολογία δέντρου (tree topology), θα λέγαμε ότι είναι ένας συνδυασμός των χαρακτηριστικών της τοπολογίας διαύλου και της τοπολογίας αστέρα. Είναι δηλαδή δύο ή και περισσότερα δίκτυα αστέρα που τα συνδέει μεταξύ τους ένα δίκτυο διαύλου.



Εικόνα 2. 10: Τοπολογία Δέντρου

Πηγή-Εικόνας: <http://www.orosk.com/wp-content/uploads/2016/07/Tree-Network.jpg> 22/05/2016

Ø Τέλος, υπάρχουν και οι αποκαλούμενες υβριδικές τοπολογίες (hybrid topologies), που στην ουσία είναι διάφοροι συνδυασμοί τοπολογιών. Για παράδειγμα, ορισμένοι οργανισμοί χρησιμοποιούν τον συνδυασμό τοπολογίας διαύλου και τοπολογίας δακτυλίου. Η υβριδική τοπολογία τείνει να χρησιμοποιείται σε πανεπιστήμια αφού τα εργαστήρια πληροφορικής χρησιμοποιούν τοπολογία διαύλου ενώ παράλληλα μία τοπολογία δακτυλίου συνδέει όλα τα δίκτυα διαύλου όλης της πανεπιστημιούπολης.

Η τοπολογία που έχει ανάγκη ένας οργανισμός εξαρτάται από πολλούς και διάφορους παράγοντες όπως είναι το κόστος, η απόσταση, η αξιοπιστία, η δυνατότητα ανάπτυξης και ο τύπος των μέσων. Για να γίνει πιο κατανοητό, εάν το δίκτυο ενός οργανισμού έχει την ανάγκη να καλύψει μεγάλες αποστάσεις, ίσως ο οργανισμός έχει μεγαλύτερο κόστος ή και ακόμα να χρειαστεί κάποιους τύπους καλωδίων. Το ίδιο ισχύει και για έναν οργανισμό που χρειάζεται το δίκτυό της ώστε να επεξεργάζεται ένα υψηλό επίπεδο κρίσιμων συναλλαγών, όπως θα έκανε για παράδειγμα μία χρηματιστηριακή εταιρεία. Για να πετύχει υψηλή αξιοπιστία, θα έπρεπε να επιλέξει ανάμεσα στην τοπολογία δακτυλίου και στην τοπολογία πλέγματος. Στη συνέχεια θα έπρεπε να εξετάσει τους παράγοντες κόστος και ανάπτυξη. Εάν δεν υπάρχει προσδοκία για μεγάλη ανάπτυξη και το κόστος δεν αποτελεί έναν παράγοντα, η επιχείρηση θα πρέπει να επιλέξει την τοπολογία πλέγματος. Εάν όμως η επιχείρηση θέλει να τοποθετήσει νέους κόμβους εύκολα (ανάπτυξη) ή να εξοικονομήσει χρήματα, τότε θα επιλέξει την τοπολογία δακτυλίου.

2.5 Βασικές Υπηρεσίες Ίντερνετ

Το ίντερνετ είναι μια δημόσια υποδομή με την οποία μας επιτρέπει να εκτελούμε διάφορες εφαρμογές. Αυτές οι εφαρμογές περιέχουν, αλλά φυσικά και δεν περιορίζονται μόνο σε αυτά, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, μεταφορές αρχείων, ανταλλαγή άμεσων μηνυμάτων, ομάδες συζήτησης, ροής ήχου και βίντεο, τηλεφωνία ίντερνετ, κατανεμημένη επεξεργασία και τον Παγκόσμιο Ιστό²⁴.

Το ίντερνετ είναι ένα διεθνές δίκτυο που αποτελείται από εκατομμύρια κόμβους (υπολογιστές) στους οποίους βρίσκονται πληροφορίες. Αυτές οι πληροφορίες (πόροι – resources) έχουν τεράστιο εύρος και είναι δύσκολο κάποιος να τις κατανοήσει και να τις αξιολογήσει συνολικά²⁵.

Οι αρτηρίες επικοινωνίας του ίντερνετ βρίσκονται σε μία μεγάλη συλλογή δικτύων υπολογιστών, τα οποία τα οποία αναπτύχθηκαν στη δεκαετία του 1970. Αυτές οι αρτηρίες ξεκίνησαν από ένα δίκτυο που ονομαζόταν Arpanet, το οποίο αναπτύχθηκε από το Υπουργείο Άμυνας των Η.Π.Α.. Το αρχικό Arpanet έχει αναπτυχθεί και επεκταθεί εδώ και πολλά χρόνια, και σήμερα, οι απόγονοί σχηματίζουν τη ραχοκοκαλιά αυτού που ονομάζουμε ίντερνετ. Η διασύνδεση αυτών των δικτύων υπολογιστών γίνεται με δορυφορικά και καλωδιακά κανάλια, όπου κάθε χρήστης μοιράζεται τους πόρους του δικτύου.

Θα ήταν όμως λάθος να σκεφτούμε το ίντερνετ μόνο σαν ένα δίκτυο υπολογιστών ή σαν ένα σύνολο δικτύων υπολογιστών συνδεδεμένων το ένα με το άλλο. Τα δίκτυα υπολογιστών

²⁴ Ross A. Malaga. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

²⁵ Διονύσης Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

δεν είναι παρά ένα μέσο με τη βοήθεια του οποίου διακινούνται οι πληροφορίες. Η χάρη και η χρησιμότητα του ίντερνετ βρίσκονται στην ανεξάντλητη πηγή πληροφοριών που διακινεί, αλλά και στη εναλλακτική δυνατότητα επικοινωνίας που προσφέρει. Αυτή η επικοινωνία γίνεται είτε μέσω της αποστολής ή της λήψης ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, είτε με τη σύνδεση δύο υπολογιστών και την αποστολή μηνυμάτων από τον έναν υπολογιστή στον άλλο. Η διανομή των πληροφοριών γίνεται με συμμετοχή σε ομάδες συζήτησης και με τη χρήση των αναρίθμητων προγραμμάτων και πηγών πληροφοριών που διατίθενται στους χρήστες του ίντερνετ ΔΩΡΕΑΝ.

Οι υπολογιστές έχουν μεγάλη σημασία γιατί αναλαμβάνουν εξ' ολοκλήρου την εκτέλεση της παροχής και της δρομολόγησης των δεδομένων από το ένα μέρος στο άλλο και μας διευκολύνουν στην πρόσβαση των πληροφοριών και στην επικοινωνία.

Αν και το ίντερνετ σχεδιάστηκε αρχικά ως δίκτυο μεταφοράς δεδομένων υπό μορφή χαρακτήρων, εν τούτοις μπορεί σήμερα να υποστηρίξει μεταφορά φωνής, εικόνας και video. Βεβαίως πρέπει να ληφθεί υπ' όψη ότι ευρεία χρήση τέτοιων εφαρμογών απαιτεί μεγάλες χωρητικότητες γραμμών πρόσβασης, καθώς και υπερταχείες αρτηρίες μεταφοράς.

Η επικοινωνία των υπολογιστών μέσω του ίντερνετ γίνεται χρησιμοποιώντας ένα κοινό πρωτόκολλα επικοινωνίας, το *TCP/IP* (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Οι χρήστες του ίντερνετ μπορούν εύκολα και γρήγορα να αποστείλουν και να λάβουν αρχεία, να κάνουν χρήση της ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, και γενικά να χρησιμοποιήσουν τις πολυάριθμες υπηρεσίες που έχουν στη διάθεσή τους ως χρήστες του διαδικτύου.

Η απαράλλακτη μεταφορά της πληροφορίας σε οποιαδήποτε μορφή (αρχείο, μήνυμα κ.λπ.), επιτυγχάνεται με τη χρήση ενός κατάλληλου *πρωτοκόλλου μεταφοράς* (transfer protocol). Το πρωτόκολλο μεταφοράς «καθορίζει» τον τρόπο αποστολής και λήψης της πληροφορίας. Ανάμεσα σε αυτά που χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι τα εξής:

- i. Hypertext Transfer Protocol (HTTP): Για το World Wide Web (WWW).
- ii. Simple Mail Transfer Protocol (SMTP): Για την υπηρεσία του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- iii. File Transfer Protocol (FTP): Για την υπηρεσία της μεταφοράς αρχείων.
- iv. Network News Transfer Protocol (NNTP): Για τη συμμετοχή σε ομάδες συζητήσεων.

2.5.1 Υπηρεσία Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου (Mail Service, e-mail)

Σύμφωνα με τον θρύλο, το πρώτο μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου εστάλη το 1971, και αυτό που περιείχε ήταν "QWERTYUIOP", δηλαδή η πάνω σειρά των γραμμμάτων σε ένα πληκτρολόγιο. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο επινοήθηκε από τον Ray Tomlison, που εργαζόταν για τη Bolt, τη Beranek και τη Newman, μια εταιρεία παροχής συμβουλών για υπολογιστές η οποία και καθιέρωσε τις πρώτες συνδέσεις στο ίντερνετ. Την περίοδο αυτή, οι χρήστες είχαν τη δυνατότητα να στείλουν μηνύματα μεταξύ τους μέσα σε ένα μόνο σύστημα, και τα αρχεία μπορούσαν να σταλούν μεταξύ υπολογιστών με το ARPANET. Ο Tomlison ένωσε ουσιαστικά αυτές τις δύο ιδέες και πρόσφερε τη δυνατότητα στους χρήστες να μπορούν να στέλνουν μηνύματα μεταξύ συστημάτων υπολογιστών. Μόλις βρήκε τον τρόπο που θα το έκανε, ο Tomlison χρειάστηκε έναν τρόπο σηματοδότησης της διεύθυνσης προορισμού του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Η αναζήτηση του για ένα απλό χαρακτήρα ή σήμα για τη δήλωση προορισμού οδήγησε στο σύμβολο @, και όλα τα άλλα ανήκουν στην ιστορία.

Στη σημερινή εποχή το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο εξακολουθεί να είναι η πιο γνωστή και πιο διαδεδομένη εφαρμογή ίντερνετ

Αυτή η υπηρεσία μπορεί να στείλει και να λάβει μηνύματα με μεγάλη αξιοπιστία. Στην ουσία η υπηρεσία ταχυδρομείου είναι αυτή που εξασφαλίζει ότι ένα μήνυμα, που στέλνεται από τη μία συσκευή (υπολογιστής) σε μία άλλη, θα φτάσει ακέραιο και στη σωστή διεύθυνση.

Ο όρος «ταχυδρομείο» που χρησιμοποιούμε σημαίνει κάτι περισσότερο από την απλή ανταλλαγή προσωπικών μηνυμάτων. Έχουμε τη δυνατότητα να ταχυδρομήσουμε οτιδήποτε αποθηκεύεται σε ένα αρχείο κειμένου, δηλαδή ηλεκτρονικά περιοδικά, ανακοινώσεις, πηγαίους κώδικες προγραμμάτων (εντολές σε κάποια ευανάγνωστη γλώσσα προγραμματισμού) κτλ. Αυτό σημαίνει πως μπορούμε να ταχυδρομήσουμε σε όποιον θελήσουμε, δεδομένα οποιουδήποτε τύπου.

Για να γίνει το παραπάνω κατανοητό ας δούμε τι γίνεται στην περίπτωση όπου θα χρειαστεί να στείλουμε ένα δυαδικό αρχείο το οποίο δεν είναι εφικτό να παρασταθεί σαν κανονικό κείμενο (π.χ. εικόνες γραφικών, μεταγλωττισμένα προγράμματα υπολογιστή). Σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν κάποια ειδικά βοηθήματα που θα κωδικοποιήσουν τα δεδομένα σε κείμενο. Ο παραλήπτης (δηλαδή ο άλλος υπολογιστής) θα πρέπει να αποκωδικοποιήσει απλώς το κωδικοποιημένο κείμενο που του στάλθηκε (δηλαδή να το φέρει στην αρχική του μορφή). Τα περισσότερα μηνύματα είναι κείμενο, ωστόσο οι χρήστες μπορούν ταυτόχρονα να αποστέλλουν συνημμένα αρχεία και ενσωματωμένες εικόνες και ήχο. Κάθε μήνυμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) έχει μια επικεφαλίδα (header) που δίνει κάποιες πληροφορίες για την προέλευση και τον προορισμό του μηνύματος.

Είναι απαραίτητο να αναφερθεί ότι η εξάπλωση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και της δυνατότητας αποστολής μηνυμάτων e-mail με κανένα κόστος έχει οδηγήσει στο πρόβλημα του spam. **Spam** είναι η γνωστή σε όλους ανεπιθύμητη αλληλογραφία. Αυτά τα μηνύματα είναι αυτόκλητα κομμάτια μαζικού μάρκετινγκ που αποστέλλονται ταυτόχρονα σε χιλιάδες διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου από εταιρείες, οργανισμούς και ιδιώτες. Είναι θα λέγαμε μία ηλεκτρονική έκδοση των μαζικών διαφημιστικών αποστολών.

2.5.2 Υπηρεσία FTP και Υπηρεσία Anonymous FTP (Πρωτόκολλο Μεταφοράς Αρχείων)

Η καρδιά των εφαρμογών ίντερνετ είναι η μεταφορά αρχείου, η οποία είναι η αποστολή ενός αρχείου από έναν υπολογιστή σε έναν άλλο. Ακόμη και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο αποτελεί τύπο μεταφοράς αρχείων. Ένα πρότυπο που χρησιμοποιείται για τις μεταφορές αρχείων μεταξύ ενός διακομιστή ίντερνετ και του υπολογιστή ενός χρήστη είναι το **πρωτόκολλο μεταφοράς αρχείων (file transfer protocol, FTP)**. Χρησιμοποιώντας λογισμικό που βασίζεται στο πρότυπο FTP μπορούμε να στέλνουμε και να ανακτάμε αρχεία προς και από έναν διακομιστή. Πριν από τον Παγκόσμιο Ιστό, το FTP ήταν μια ουσιαστική εφαρμογή ίντερνετ. Τώρα χρησιμοποιείται κυρίως από τους Webmasters για να κάνουν αλλαγές στις δικτυακές τοποθεσίες τους.

Η υπηρεσία FTP (File Transfer Protocol – Πρωτόκολλο Μεταφορά Αρχείων) μας επιτρέπει τη μεταφορά αρχείων από τον ένα υπολογιστή στον άλλο. Χρησιμοποιούμε αυτή την υπηρεσία για να αντιγράψουμε στον υπολογιστή μας ένα αρχείο από κάποιον μακρινό υπολογιστή υπηρεσίας, δηλαδή να κάνουμε τη γνωστή σε όλους λήψη (downloading). Φυσικά μπορούμε και να αποστείλουμε από τον υπολογιστή μας αρχεία σε κάποιον μακρινό υπολογιστή υπηρεσίας, δηλαδή να κάνουμε αποστολή αρχείων (uploading). Επιπλέον, μπορούμε και να αντιγράψουμε αρχεία από έναν υπολογιστή υπηρεσίας σε έναν άλλο.

Το FTP Anonymous είναι ένα σύστημα όπου ένας οργανισμός διαθέτει μερικά αρχεία στο κοινό. Έχουμε τη δυνατότητα να προσεγγίσουμε αρχεία που είναι σε έναν τέτοιο υπολογιστή τα οποία είναι στη διάθεσή μας να τα χρησιμοποιήσουμε χωρίς κανένα απολύτως κόστος. Υπάρχουν πολλά προγράμματα, για παράδειγμα, που χρησιμοποιούνται στο ίντερνετ. Αυτά δημιουργούνται και συντηρούνται από κάποια άτομα που στη συνέχεια διανέμουν αρχεία σε ολόκληρο τον κόσμο μέσω της υπηρεσίας Anonymous FTP (π.χ. ηλεκτρονικά περιοδικά, λογισμικά κ.α.).

2.5.3 Υπηρεσία TELNET – Σύνδεση με Απομακρυσμένο υπολογιστή (Remote Login)

Το TELNET (TELEcommunication NETwork), είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας συνδεδεμένων υπολογιστών στο δίκτυο. Πιο απλά, μας επιτρέπει να συνδεόμαστε σαν τερματικό με έναν υπολογιστή που βρίσκεται μακριά. Για παράδειγμα, με το TELNET έχουμε τη δυνατότητα να συνδεθούμε με έναν υπολογιστή που είναι στην άλλη άκρη της γης.

Στην ουσία ο χρήστης που συνδέεται με κάποιον υπολογιστή έχει τον “έλεγχο”

του (όσο του επιτρέπεται, φυσικά, από τον διαχειριστή της υπηρεσίας). Πιο αναλυτικά, μόλις γίνει η φυσική σύνδεση με τον υπολογιστή και πληκτρολογήσουμε μια έγκυρη ταυτότητα χρήστη (userID) και ένα έγκυρο συνθηματικό (password), μπορούμε να συνδεθούμε με οποιονδήποτε υπολογιστή του ίντερνετ. Υπάρχουν πολλά συστήματα του ίντερνετ που είναι διαμορφωμένα έτσι ώστε χρησιμοποιώντας έναν ειδικό λογαριασμό επισκέπτη (gues account), να επιτρέπεται η σύνδεση στον οποιονδήποτε.

Αν και στο Διαδίκτυο δεν είναι ιδιαίτερα δημοφιλής υπηρεσία, χρησιμοποιείται από μεγάλους υπολογιστές (mainframes) (εκπαιδευτικών ιδρυμάτων, μεγάλων εταιρειών κλπ), επειδή παρέχει εξαιρετικές δυνατότητες ελέγχου στα επιμέρους στοιχεία ενός δικτύου.

2.5.4 HTTP (HypertextTransferProtocol)

Το HTTP, ή αλλιώς Πρωτόκολλο Μεταφοράς Υπερκειμένου αποτελεί ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας. Είναι το βασικότερο πρωτόκολλο το οποίο χρησιμοποιείται στους φυλλομετρητές (browsers) ώστε να μεταφέρει δεδομένα μεταξύ ενός διακομιστή (server) και ενός πελάτη (client).

Ο όρος Hypertext (υπερκείμενο) μαζί με τη δημιουργία της γλώσσας HTML προτάθηκε ώστε σε συνδυασμό με το Διαδίκτυο και το πρωτόκολλο TCP, να πραγματοποιηθεί η δημιουργία του Παγκόσμιου Ιστού (WorldWideWeb).

Στις μέρες μας το HTTP είναι τόσο γνωστό που οι περισσότεροι φυλλομετρητές το θεωρούν δεδομένο και εάν ο χρήστης δεν καθορίσει το πρωτόκολλο που θέλει να χρησιμοποιήσει, χρησιμοποιείται αυτό από τους φυλλομετρητές. Για παράδειγμα, αν κάποιος χρήστης του διαδικτύου πληκτρολογήσει μόνο telemachos.teipat , τότε σχεδόν όλοι οι φυλλομετρητές θα θεωρήσουν αυτονόητο το πρωτόκολλο HTTP.

2.5.5 To World Wide Web (WWW)

Η μεγάλη δημοσιότητα που γνωρίζει τον τελευταίο καιρό το ίντερνετ οφείλεται κατά ένα μεγάλο ποσοστό στο World Wide Web (WWW). Το Web, όπως το ονομάζουν οι χρήστες του χάριν συντομίας, είναι μία σχετικά νέα υπηρεσία του δικτύου ίντερνετ που του δίνει εξαιρετικά φιλική όψη αλλά και δυνατότητες Multimedia. Εάν θέλαμε να δώσουμε έναν ορισμό για το τι ακριβώς είναι το Web, θα λέγαμε ότι πρόκειται για ένα δίκτυο υπολογιστών/διανομέων (servers) που χρησιμοποιεί συνδέσμους υπερκειμένου για την προσπέλαση HTML εγγράφων. Ο ορισμός αυτός, μάλλον ασαφής για έναν αρχάριο χρήστη, γίνεται περισσότερο κατανοητός αναλύοντας στη συνέχεια τα συνθετικά στοιχεία του Web και τον ρόλο τους.

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε πολλούς υπολογιστές διασυνδεδεμένους μέσω καλωδιώσεων σε ένα είδος δικτύου ευρείας περιοχής WAN, που είναι ουσιαστικά η ίδια ανάπτυξη που διακρίνουμε σε όλο το ίντερνετ. Κάθε ένας από αυτούς τους υπολογιστές καλείται **εξυπηρετητής** ή **διανομέας Web** (Web server) και η ιδιαιτερότητά του είναι ότι έχει αποθηκευμένα ηλεκτρονικά έγγραφα γραμμένα σε μία γλώσσα που ονομάζεται **HTML**, από τα αρχικά των αγγλικών όρων HyperText Markup Language (Γλώσσα Επισήμανσης Υπερκειμένου). Τα έγγραφα αυτά μπορούν να περιέχουν ένα πλούσιο φάσμα δεδομένων, όπως π.χ. κείμενα, πίνακες, φόρμες, γραφικά, ήχο και video και αποκαλούνται Web documents ή Web pages ή HTML pages. Πρόκειται, δηλαδή, για ένα αλληλεπιδραστικό multimedia περιβάλλον που προσφέρει τη δυνατότητα στη χρήστη να δημιουργήσει εντυπωσιακά ηλεκτρονικά έγγραφα και να τα «δημοσιεύσει» στο Web, καθιστώντας τα έτσι προσβάσιμα για οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο.

Αυτό που κάνει τα έγγραφα ξεχωριστά είναι οι περίφημοι **υπερσύνδεσμοι** (hyperlinks). Αυτοί δεν είναι παρά περιοχές σε ένα έγγραφο που όταν «ενεργοποιηθούν» από τον χρήστη τον οδηγούν σε κάποιο άλλο Web document, όχι απαραίτητα στον ίδιο υπολογιστή, το οποίο περιέχει πιθανότατα περισσότερες πληροφορίες για το θέμα του υπερσυνδέσμου που ενεργοποιήθηκε. Για παράδειγμα, σε ένα ηλεκτρονικό κείμενο σχετικό με τις Γλώσσες Προγραμματισμού εμφανίζεται με διαφορετικό χρώμα η λέξη *μεταγλωττιστής*. Το διαφορετικό αυτό χρώμα δηλώνει συνήθως ότι πρόκειται για σύνδεσμο και επιτρέπει στον ενδιαφερόμενο χρήστη να επιλέξει τη λέξη αυτή. Έτσι, η επιλογή της λέξης *μεταγλωττιστής* από έναν χρήστη τον οδηγεί αυτόματα σε ένα άλλο έγγραφο, ίσως και σε έναν διαφορετικό Web server, όπου θα αναγράφονται αναλυτικότερες πληροφορίες για τους μεταγλωττιστές των διάφορων γλωσσών προγραμματισμού. Με αυτόν τον τρόπο, τα διάφορα έγγραφα συνδέονται σε ένα τεράστιο πληροφοριακό πλέγμα, γεγονός που δικαιολογεί και την ιδιόρρυθμη ονομασία της υπηρεσίας του World Wide Web (Παγκόσμια Επεκτεινόμενος Ιστός).

Ο Web είναι δομημένος σε μία αρχιτεκτονική client/server (πελάτης/διακομιστής). Σε μία απλουστευμένη προσέγγιση, ο server κρατά τα ηλεκτρονικά έγγραφα μέσα στα οποία βρίσκονται οι διάφοροι σύνδεσμοι και «διοχετεύει» τις πληροφορίες προς τον client, χειριζόμενος ταυτόχρονα και τις αιτήσεις για επικοινωνία και διασύνδεση με άλλους απομακρυσμένους υπολογιστές (hosts). Το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται από τον Web για την εκτέλεση αυτών των διεργασιών είναι το **HTTP**, από τα αρχικά των αγγλικών όρων HyperText Transfer Protocol (Πρωτόκολλο Μεταφοράς Υπερκειμένου).

2.5.6 Ανταλλαγή Άμεσων Μηνυμάτων

Μια άλλη εφαρμογή του ίντερνετ είναι η ανταλλαγή άμεσων μηνυμάτων. Η **ανταλλαγή άμεσων μηνυμάτων (instant messaging, IM)** δίνει την ευκαιρία σε έναν χρήστη να δημιουργεί ένα ιδιωτικό δωμάτιο συνομιλίας (chat room) με έναν άλλο χρήστη. Οι δύο αυτοί χρήστες μπορούν να συνομιλήσουν υπό τον όρο ότι είναι συνδεδεμένοι και έχουν ρυθμίσει το λογισμικό τους IM να δέχεται μηνύματα. Η χρήση του IM έχει αυξηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια. Η ανταλλαγή άμεσων μηνυμάτων διαδόθηκε από την America Online με τον προϊόν της AOL Instant Messenger, και άλλες εταιρείες όπως Yahoo! και η Microsoft, αντέγραψαν γρήγορα αυτή την τάση.

Σύμφωνα με ορισμένες εκτιμήσεις, ένας πολύ μεγάλος αριθμός υπαλλήλων ήδη χρησιμοποιεί λογισμικό IM στον εργασιακό του χώρο για να επικοινωνεί με φίλους, συναδέλφους και πελάτες. Η παρακολούθηση και η φραγή των άμεσων μηνυμάτων δυσκολεύουν τους διαχειριστές δικτύων. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να κατεβάσουν και να εγκαταστήσουν το λογισμικό μόνοι τους, παραβλέποντας ίσως τους εταιρικούς μηχανισμούς ασφαλείας. Κάποιοι ειδικοί θεωρούν ότι η χρήση δημόσιων συστημάτων IM ενδεχομένως να είναι μία νέα απειλή ασφαλείας για τους οργανισμούς καθώς τα συστήματα IM επιτρέπουν στα δημόσια μηνύματα να εισέρχονται στο ιδιωτικό δίκτυο μιας εταιρείας. Γι' αυτό το λόγο οι μεγάλες εταιρείες IM έχουν υλοποιήσει ασφαλή IM με διάφορες τεχνικές ασφαλείας όπως είναι η κρυπτογράφηση που θα δούμε σε άλλο κεφάλαιο.

Παρ' όλα αυτά, διάφορες εταιρείες και οργανισμοί στο ίντερνετ χρησιμοποιούν την τεχνολογία IM για να εξυπηρετήσουν καλύτερα τους πελάτες τους. Για παράδειγμα, οι χρήστες στον δικτυακό τόπο της Πολιτείας της Βιρτζίνια μπορούν πατώντας ένα μόνο κουμπί ζωντανής βοήθειας να ανοίξουν μια περίοδο λειτουργίας IM με ένα πραγματικό άτομο. Το eBay που είναι ο μεγαλύτερος αυτή τη στιγμή δικτυακός τόπος online δημοπρασιών, χρησιμοποιεί το IM για να εξυπηρετεί και να απαντά σε ερωτήσεις των πελατών του επιτόπου.

2.5.7 Ομάδες Συζήτησης Usenet

Οι ομάδες συζήτησης (newsgroup) στο ίντερνετ είναι στην πραγματικότητα ένα online φόρουμ συζήτησης που εφαρμόζει ένα πρότυπο γνωστό ως **Usenet**. Το Usenet διαθέτει τη δυνατότητα στους διαχειριστές συστημάτων να εγγράφονται σε ομάδες συζήτησης. Οι χρήστες του συστήματος μπορούν είτε να διαβάζουν είτε να δημοσιεύουν μηνύματα στις ομάδες συζήτησης. Το Usenet ανταλλάσσει αυτόματα τα νέα μηνύματα, που αποστέλλονται από τους χρήστες, με άλλα συστήματα. Με την προϋπόθεση ότι το Usenet είναι ένα δημόσιο πρότυπο, σχεδόν όλοι μπορούν να φτιάξουν μια ομάδα συζήτησης. Παρ' όλα αυτά, οι παροχείς υπηρεσιών ίντερνετ και οι διαχειριστές συστημάτων, αποφασίζουν για το ποιες από αυτές θα υπάρχουν στα συστήματά τους. Οι παροχείς υπηρεσιών ίντερνετ παρέχουν τις περισσότερες φορές πρόσβαση στις πιο δημοφιλείς ομάδες συζήτησης ως τμήμα μιας χρέωσης, συνήθως μηνιαίας, που ορίζουν για την πρόσβασή τους. Για την ανάγνωση ή τη δημοσίευση μηνυμάτων σε ομάδες συζήτησης, ένας χρήστης είναι απαραίτητο να έχει ένα λογισμικό για ανάγνωση συζητήσεων, όπως το Microsoft Outlook.

Αρχικά στο ίντερνετ επικράτησαν οι παρακάτω επτά κύριοι τύποι ομάδων συζήτησης.

- i. Comp: για θέματα σχετικά με υπολογιστές
- ii. Rec: ομάδες ψυχαγωγίας, περιλαμβανομένων αθλημάτων, χόμπι, μουσικής, κτλ

- iii. Sci: ομάδες για άτομα που εργάζονται και ενδιαφέρονται για τις επιστήμες
- iv. Soc: κοινωνικές ομάδες
- v. Misc: για διάφορα θέματα που δεν ταιριάζουν πουθενά αλλού
- vi. News: για θέματα σχετικά με ομάδες συζήτησης
- vii. Talk: θέματα για επιχειρηματολογία και πολιτικές απόψεις

Με την ολοένα και μεγαλύτερη χρήση του ίντερνετ, έχουν δημιουργηθεί περισσότεροι τύποι. Αυτή τη στιγμή, κανένας δεν ελέγχει τις ομάδες συζήτησης Usenet καθώς κατανέμονται και βασίζονται σε ανοιχτά πρότυπα. Παρά ταύτα, εξακολουθούν να είναι μια πολύτιμη πηγή γνώσεων σε διάφορους τομείς, κυρίως σε αυτούς που σχετίζονται με τα πληροφοριακά συστήματα.

2.5.8 Ροή Ήχου και Βίντεο

Η δημιουργία και η αποστολή αρχείων ήχου και βίντεο είναι στις μέρες μας μία αρκετά δημοφιλής λειτουργία του ίντερνετ. Πολλές εταιρείες χρησιμοποιούν αυτά τα αρχεία για διάφορους λόγους, όπως για παράδειγμα είναι η ανάπτυξη υλικών μάρκετινγκ και εκπαίδευσης. Αυτά τα αρχεία είναι συνήθως πολύ μεγάλα και η λήψη τους απαιτεί πολύ χρόνο, κι έτσι κάποιοι δικτυακοί τόποι προωθούν τα αρχεία στους χρήστες. Η ροή δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να βλέπουν ή να ακούν ένα αρχείο τη στιγμή που λαμβάνεται. Η ροή, παρ' όλα αυτά, χρειάζεται συνήθως ειδικό λογισμικό, όπως για παράδειγμα τα προγράμματα αναπαραγωγής πολυμέσων Real Network που συνεργάζονται με το πρόγραμμα περιήγησης Web ενός χρήστη.

2.5.9 Τηλεφωνία Ίντερνετ

Μια πιθανόν επαναστατική εφαρμογή ίντερνετ είναι η *τηλεφωνία* ίντερνετ. Το λογισμικό **τηλεφωνίας ίντερνετ**, ή **πρωτόκολλο μετάδοσης φωνής μέσω ίντερνετ** (voice-over Internet protocol, VoIP), δίνει τη δυνατότητα στα άτομα να χρησιμοποιούν τους υπολογιστές τους σαν τηλέφωνα. Το λογισμικό ενός υπολογιστή συνδέεται με έναν άλλον στο ίντερνετ και μεταδίδει δεδομένα φωνής. Αφού το σήμα φωνής μεταδίδεται μέσω ίντερνετ, η τηλεφωνική κλήση δεν κοστίζει σχεδόν τίποτα.

Διάφορες εταιρείες έχουν εγκαταστήσει λύσεις VoIP, κυρίως οι εταιρείες με πολλά γραφεία. Για παράδειγμα, μια τέτοια εταιρεία είναι η Paladin Data Systems, μια επιχείρηση ολοκλήρωσης συστημάτων Oracle. Κάποια στιγμή η επιχείρηση επεκτάθηκε, προσλαμβάνοντας πολλούς νέους υπαλλήλους και ανοίγοντας ένα γραφείο περίπου 32 χιλιόμετρα από την έδρα της, μεγάλωσε παράλληλα και ο λογαριασμός τηλεφώνου της – σε περίπου 30.000 δολάρια ετησίως. Το τηλεφωνικό σύστημα της επιχείρησης δεν μπορούσε να χειριστεί τον αυξανόμενο αριθμό των χρηστών. Όταν η Paladin εξέτασε διάφορες πιθανές αντικαταστάσεις και υπολόγισε πως ένα καινούριο παραδοσιακό σύστημα θα κόστιζε περίπου 200.000 δολάρια για να υλοποιηθεί, ενώ ταυτόχρονα θα παρέμενε ο υψηλός λογαριασμό τηλεφώνου. Η επιχείρηση πήρε την απόφαση να εγκαταστήσει ένα σύστημα VoIP με κόστος 60.000 δολάρια. Η οικονομία στο σύστημα προκαλείται από την εξάλειψη των υπεραστικών

χρεώσεων ανάμεσα στα γραφεία. Η επιχείρηση ενώ πριν χρειαζόταν περίπου για υπεραστικές κλήσεις 35-40 δολάρια το μήνα ανά υπάλληλο, ελάττωσε το ποσό σε περίπου 13-15 δολάρια το μήνα ανά υπάλληλο.

2.6 Συσκευές τηλεπικοινωνιών και δικτύωσης

Ένας από τους κύριους λόγους για τους οποίους υπάρχει ραγδαία αύξηση στην χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών, είναι η δικτύωσή τους. Με τον όρο δικτύωση εννοούμε τη διασύνδεσή τους με κάποιο φυσικό μέσου για την ανταλλαγή δεδομένων και την από κοινού χρήση των περιφερειακών τους μονάδων. Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές διασυνδέονται ανάλογα με το χρησιμοποιούμενο μέσο και τη φυσική τους απόσταση και αποτελούν τμήματα ενός μικρού ή ενός μεγαλύτερου δικτύου, τοπικού ή ευρείας περιοχής. Τέλος, τα μέσα με τα οποία έχουν τη δυνατότητα να διασυνδέονται μπορεί να είναι τηλεφωνικές γραμμές, οπτικές ίνες, με ασύρματο τρόπο ή ακόμα και μέσω δορυφόρων²⁶.

2.6.1 Παράλληλη – Σειριακή Θύρα

Η χρήση ενός καλωδίου που συνδέει τις αντίστοιχες παράλληλες ή σειριακές θύρες δύο υπολογιστών, είναι ο πιο απλός τρόπος με τον οποίο μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους (οι δύο υπολογιστές). Αυτός ο τρόπος σύνδεσης αποτελεί την πιο απλή λύση για ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε δυο υπολογιστές, αλλά περιορίζεται από την απόσταση και αυτό συμβαίνει γιατί τα καλώδια δεν γίνεται να είναι μεγαλύτερα από τα 10 μέτρα για την παράλληλη θύρα (θα την δούμε ακριβώς από κάτω).

Η *παράλληλη θύρα* ή αλλιώς θύρα electronics, αποτελείται από 25 ακίδες και μεταδίδει 8 bits δεδομένων. Η *σειριακή θύρα* ή αλλιώς RS-232 αποτελείται από 9 ή 25 ακίδες και μεταδίδει ένα bit κάθε φορά. Μπορεί να φτάσει σε ταχύτητα μετάδοσης μέχρι και τα 115.200 bits το δευτερόλεπτο.

²⁶ <http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSB103/173/1209,4424/> 22/05/2016



Εικόνα 2. 11: Σειριακή και Παράλληλη Θύρα

Πηγή-Εικόνας: <https://www.itsmart.gr/images/products/DELO/0004/TAN-T8023.jpg> 22/05/2016

2.6.2 Modem

Ο τρόπος με τον οποίο συνήθως διασυνδέονται δύο υπολογιστές είναι μέσω της τηλεφωνικής γραμμής. Επειδή το τηλέφωνο είναι η πιο γνωστή και εκτεταμένη συσκευή επικοινωνίας, η τεχνολογία των τηλεφωνικών δικτύων χρησιμοποιήθηκε από νωρίς.

Όπως γνωρίζουμε οι τηλεφωνικές γραμμές έχουν αναλογικό σήμα. Από την άλλη όμως ο υπολογιστής έχει έξοδο το ψηφιακό σήμα, δηλαδή το 0 και 1. Γνωρίζουμε επίσης, πως το ψηφιακό σήμα δεν μπορεί να γίνει ένα με το αναλογικό. Γι' αυτό το λόγο τα δεδομένα προς και από τον υπολογιστή είναι αναγκαίο να μετατρέπονται σε ψηφιακά και αναλογικά αναλόγως την κατεύθυνση.

Ένα σήμα μπορεί να υποστεί αλλαγές γνωστές ως *διαμόρφωση του σήματος*. Δηλαδή, να υποστεί αλλαγές στην συχνότητα, το πλάτος, ή ακόμη και τη φάση του σήματος με σκοπό να δημιουργηθεί ένα νέο σήμα και να μπορεί να περάσει από το κανάλι με επιτυχία.. Το modem, λοιπόν, είναι η συσκευή που είναι υπεύθυνη για τις αλλαγές αυτές. Επιτρέπει τη μεταφορά ψηφιακών δεδομένων μέσα από μια απλή αναλογική τηλεφωνική γραμμή.

Το modem (αρχικά από τα διαμόρφωση-αποδιαμόρφωση, **Modulator-DEModulator**) είναι απαραίτητο για να συνδεθούμε στο ίντερνετ.

Η ταχύτητα μετάδοσης από έναν υπολογιστή σε έναν άλλο μετρείται σε bits ανά δευτερόλεπτο. Τα bits, δηλαδή, είναι ο ρυθμός που μεταδίδονται τα ψηφιακά δεδομένα ανάμεσα σε δύο υπολογιστές. Τέλος, οι ταχύτητες των δικτύων εκφράζονται σε Kbits/sec ή και Mbits/sec²⁷.

2.6.3 Κάρτες δικτύου

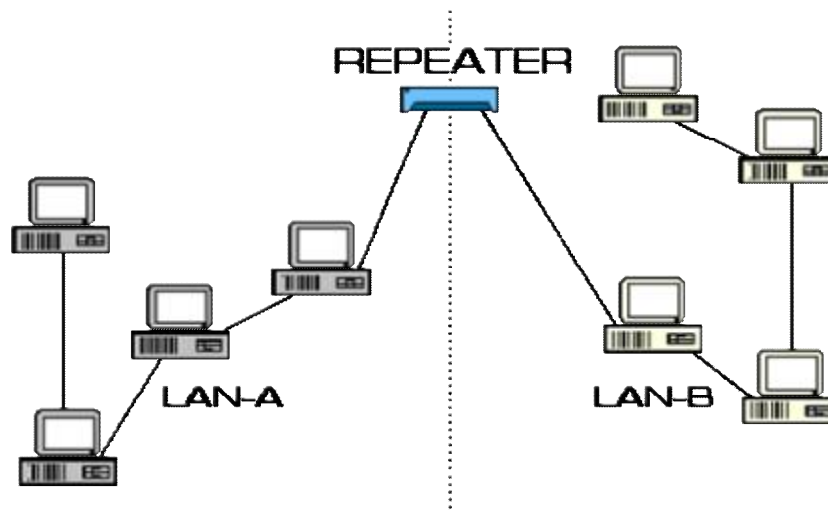
²⁷ <http://networksgr.blogspot.gr/2012/08/modem.html> 22/05/2016

Για να επιτευχθεί η διασύνδεση ενός υπολογιστή σε ένα τοπικό δίκτυο χρειάζεται η κάρτα δικτύου. Σκοπός της είναι να ομαδοποιεί τα δεδομένα αφού τα μετατρέψει σε κάποια μορφή η οποία θα είναι συμβατή με το πρωτόκολλο του δικτύου, ώστε να μπορούν να διαβαστούν από τους υπόλοιπους υπολογιστές. Την διόρθωση των λαθών, την αποστολή και λήψη των δεδομένων την αναλαμβάνουν τα ηλεκτρονικά κυκλώματα των καρτών. Η κάρτα δικτύου συνδέεται στο διάδρομο του υπολογιστή και είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά από και προς το δίκτυο.

2.6.4 Επαναλήπτες – Δρομολογητές – Γέφυρες – Πύλες – Μεταγωγείς

Οι συσκευές αυτές χρησιμοποιούνται ώστε να υποστηρίξουν τα δίκτυα των υπολογιστών.

- i. Επαναλήπτες: με τη χρήση τους ενισχύονται τα σήματα που μεταφέρονται στο δίκτυο. Ο επαναλήπτης (repeater) δεν είναι ενισχυτής σήματος (!). Ο ενισχυτής ενισχύει οποιοδήποτε σήμα φτάνει σε αυτόν ενώ αντίθετα ο επαναλήπτης για κάθε bit δημιουργεί ένα αντίγραφο bit του αρχικού. Πιο αναλυτικά, επειδή ένα σήμα έχει τη δυνατότητα να ταξιδέψει σε μία ορισμένη απόσταση πριν εξασθενίσει ή αλλοιωθεί, με την τοποθέτηση ενός επαναλήπτη στην κατάλληλη θέση παίρνει το σήμα πριν αυτό αλλοιωθεί, το ανανεώνει και το φέρνει στην αρχική του μορφή, ενώ στη συνέχεια το επανατοποθετεί στην πορεία του. Δηλαδή, το σήμα μεταδίδεται από ένα πιο κοντινό σημείο στον προορισμό του αλλά στην αρχική του μορφή. Είναι ξεκάθαρο πως οι επαναλήπτες πρέπει να τοποθετούνται στη σωστή θέση, δηλαδή σε αυτό το σημείο όπου το σήμα δε θα έχει υποστεί αλλοιώσεις τέτοιες που να μεταβάλλουν την ταυτότητα και το περιεχόμενο του σήματος. Η λειτουργία ενός επαναλήπτη (repeater) φαίνεται παρακάτω.

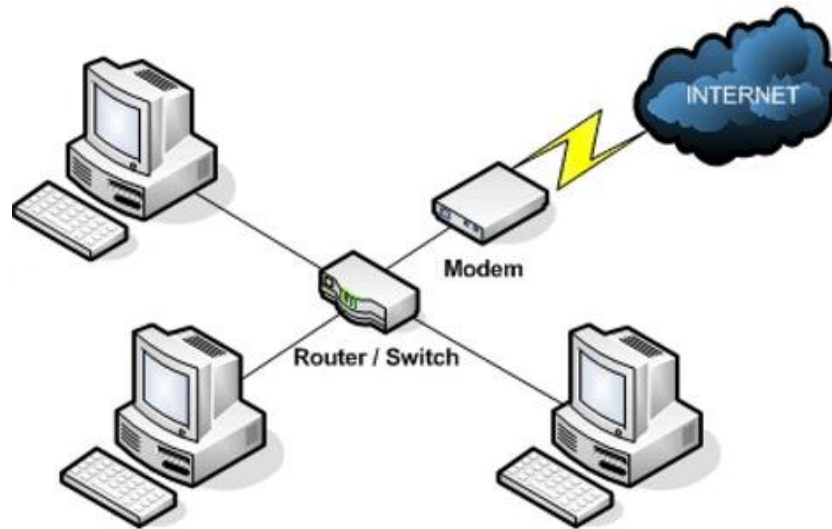


Εικόνα 2. 12: Επαναλήπτης

Πηγή-Εικόνας: https://4.bp.blogspot.com/-LKSuuqLjK-k/VzcJBtqOslI/AAAAAAAAANA/stt_Z5MFb14unK5DCOEN8E06Rde4fsE5ACLcB/s640/Image21.gif 22/05/2016

- ii. Δρομολογητές: η συσκευή αυτή διασυνδέει δύο ή και περισσότερα δίκτυα ή τμήματα δικτύων. Αφού φτάσουν οι πληροφορίες στον δρομολογητή (router), τις διαβιβάζει στους

προορισμούς τους χρησιμοποιώντας πάντα την πιο σύντομη διαδρομή. Η προώθηση των πληροφοριών από τον αποστολέα στον παραλήπτη επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας έναν πίνακα δρομολόγησης (routing table), ο οποίος περιέχει τις διευθύνσεις όλων των συσκευών στο δίκτυο. Οι δρομολογητές συνδέουν δίκτυα μόνο από ενός τύπου γι' αυτό και χρησιμοποιούνται οι πύλες (gateways) τις οποίες και θα αναλύσουμε ακριβώς από κάτω²⁸.

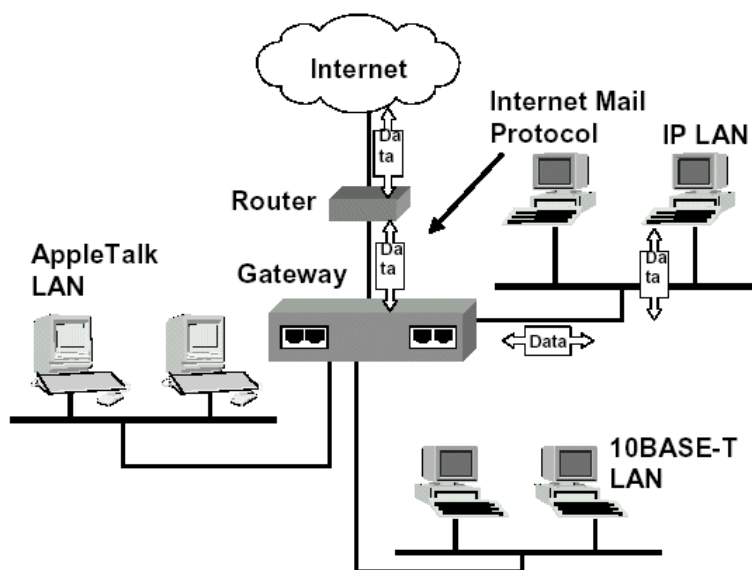


Εικόνα 2. 13: Δρομολογητής

Πηγή-Εικόνας:<https://cdn.pcsteps.gr/wp-content/uploads/2014/10/%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AE-%CE%B4%CE%B9%CE%BA%CF%84%CF%8D%CF%89%CF%83%CE%B7-%CE%B4%CE%AF%CE%BA%CF%84%CF%85%CE%BF-%CF%83%CF%84%CE%BF-%CF%83%CF%80%CE%AF%CF%84%CE%B9-Jan-20.png> 22/05/2016

- iii. Πύλες: οι πύλες (Gateways) είναι συσκευές που έχουν εγκατεστημένο λογισμικό το οποίο επιτρέπει τη σύνδεση ανάμεσα σε διαφορετικά δικτυακά περιβάλλοντα.

²⁸ <http://networksgr.blogspot.gr/2012/09/router.html> 23/05/2016

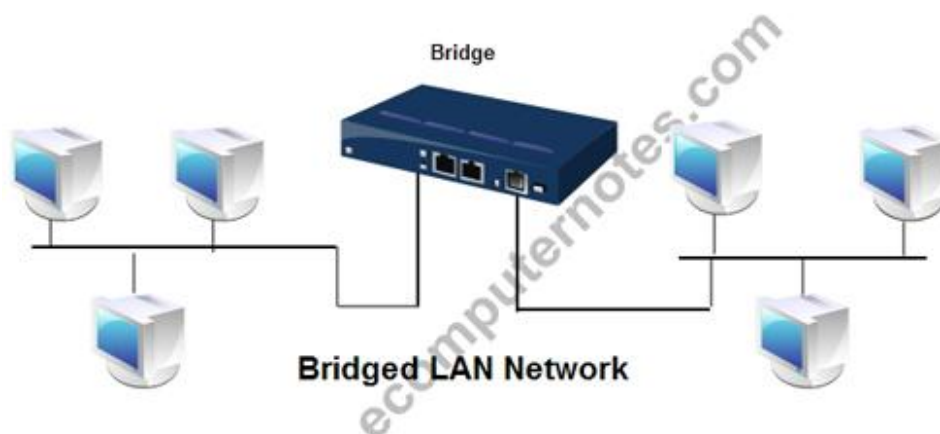


Εικόνα 2. 14: Πύλη

Πηγή-Εικόνας:

http://conta.uom.gr/conta/ekpaideysh/metapyxiaka/technologies_diktywn/teaching_m/internetworking/gateways_files/image002.gif 22/05/2016

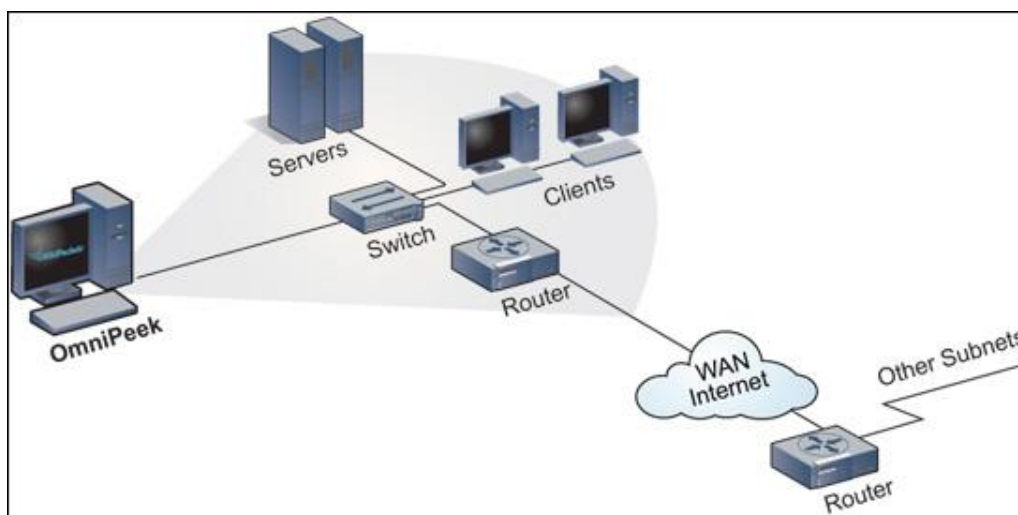
- iv. Γέφυρες: οι γέφυρες (bridges) είναι ηλεκτρονικές συσκευές οι οποίες συνδέουν τμήματα του δικτύου που χρησιμοποιούν το ίδιο πρωτόκολλο επικοινωνίας. Όταν πρωτοεμφανίστηκαν είχαν τη δυνατότητα να συνδέουν μόνο δίκτυα ίδιου τύπου. Πλέον, εκτός από το ότι διασυνδέουν ετερόγενα δίκτυα έχουν και επιπλέον χαρακτηριστικά, όπως τη δυνατότητα φιλτραρίσματος και το υψηλό ρυθμό μετάδοσης δεδομένων μεταξύ των δικτύων που συνδέουν. Οι πληροφορίες που φτάνουν στη γέφυρα, αναλύονται και προωθούνται στον προορισμό τους με βάση πάντα το περιεχόμενό τους. Η προώθηση γίνεται με την βοήθεια κάποιων πινάκων προώθησης, που έχει δημιουργήσει η ίδια η γέφυρα ή με βάση τη διαδρομή που περιέχεται στο ίδιο το πλαίσιο (γέφυρες δρομολόγησης).



Εικόνα 2. 15: Γέφυρα

Πηγή-Εικόνας: <http://ecomputernotes.com/images/Bridged-LAN-network.jpg> 22/05/2016

- v. Μεταγωγείς: αυτή είναι μια ηλεκτρονική συσκευή η οποία χρησιμοποιείται σε δίκτυα υπολογιστών. Ο μεταγωγέας (Switch) προσφέρει ταχύτητες της τάξης των Gigabits. Είναι, θα λέγαμε, ένας συνδυασμός μεταξύ επαναλήπτη και γέφυρας. Θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν τους επαναλήπτες προσθέτοντας όμως το *εύρος ζώνης* στους συνδεδεμένους σταθμούς εργασίας. Σε αντίθεση με τον επαναλήπτη κάθε θύρα, του μεταγωγέα, προσφέρει καθορισμένο εύρος ζώνης, δηλαδή, όσες συσκευές συνδέονται σε αυτό μοιράζονται το εύρος ζώνης. Επίσης, ο μεταγωγέας δημιουργεί πίνακες προώθησης όπως ακριβώς και οι γέφυρες.



Εικόνα 2. 16: Μεταγωγέας

Πηγή-Εικόνας: http://www.wildpackets.com/images/compendium/sw_net_diag1.jpg
22/05/2016

2.6.5 Xdsl

Το DSL (Digital Subscriber Line) είναι ουσιαστικά μια τεχνολογία η οποία με τη χρήση ειδικών modems, που τοποθετούνται στις δύο άκρες της γραμμής, μετατρέπει ένα απλό τηλεφωνικό καλώδιο σε ένα διάυλο ψηφιακής επικοινωνίας πολύ μεγάλου εύρους ζώνης. Αυτός ο διάυλος μεταφέρει ταυτόχρονα τις χαμηλές συχνότητες (για τη μεταφορά του σήματος φωνής) και τις υψηλές συχνότητες (για τα δεδομένα). Δεν απαιτεί μετατροπή των ψηφιακών δεδομένων σε αναλογικά και το αντίστροφο, αντίθετα με τις παραδοσιακές συνδέσεις. Η μεταφορά των δεδομένων γίνεται με αρκετά υψηλή ταχύτητα. Το “x” (xDSL) προκύπτει από την ύπαρξη πολλών διαφορετικών αλλά και ασύμβατων προδιαγραφών, που καλύπτουν διαφορετικές ανάγκες²⁹.

Πιο αναλυτικά, για πολλά χρόνια τα χάλκινα καλώδια των τηλεφωνικών γραμμών χρησιμοποιούνταν μόνο για τη μεταφορά φωνής χωρίς να αξιοποιούνται στο μέγιστο βαθμό τους. Το εύρος ζώνης αυτού του χαλκού είναι πολύ μεγαλύτερο από το εύρος της ανθρώπινης φωνής που κυμαίνεται μεταξύ 100Hz και 4.000Hz. Κάθε τηλεφωνική γραμμή, είναι ουσιαστικά ένα ζευγάρι χάλκινων καλωδίων σε πλεξούδα (ανεστραμμένο ζεύγος). Έτσι

²⁹ <http://broadband.cti.gr/el/evrizonikotita/dsl.php> 23/05/2016

αξιοποιήθηκε σε άλλες εφαρμογές, με κατάλληλους τρόπους, όπως ακριβώς έγινε στην περίπτωση που εξετάζουμε, του DSL.

Με το xDSL, οι ταχύτητες είναι υψηλότερες συγκριτικά με αυτές των συνηθισμένων συνδέσεων και αυτό συμβαίνει επειδή η επικοινωνία γίνεται εξ ολοκλήρου ψηφιακά, δηλαδή χρησιμοποιείται πολύ μεγαλύτερο εύρος ζώνης για τη μεταφορά των δεδομένων εξαιτίας της χρήσης εξελιγμένων τεχνικών διαμόρφωσης σήματος. Το xDSL έχει, επιπλέον, τη δυνατότητα να γίνεται ταυτόχρονη χρήση μίας φυσικής γραμμής, για την τηλεφωνική σύνδεση και για τη μετάδοση δεδομένων καθώς επιτρέπει τη χρήση ενός μέρους για τη μεταφορά αναλογικού σήματος (φωνής).

Υπάρχουν διάφορα είδη xDSL τεχνολογιών, ανάλογα με τον τρόπο που διαμορφώνεται το σήμα και της δυνατότητας συμμετρικής ή ασύμμετρης μετάδοσης, που πετυχαίνουν διαφορετικούς ρυθμούς μετάδοσης και μέγιστες αποστάσεις κυκλώματος. Με βάση τον τρόπο διαμόρφωσης του σήματος, έχουν επικρατήσει οι τεχνολογίες που θα δούμε ακριβώς στις από κάτω.

Ø ADSL

Asymetric DSL (ADSL): αυτή είναι η πιο διαδεδομένη τεχνολογία ψηφιακής μετάδοσης δεδομένων πάνω από τις απλές τηλεφωνικές γραμμές. Ο ρυθμός μετάδοσης προς την κατεύθυνση του χρήστη (downstream) είναι μεγαλύτερος από τον ρυθμό μετάδοσης στην αντίθετη κατεύθυνση. Συνεπώς, είναι μία ασύμμετρη (asymetric) μετάδοση δεδομένων. Οι συχνότητες που χρησιμοποιούνται από το ADSL εξασθενούν γρηγορότερα από τις συχνότητες της τηλεφωνίας, γι' αυτό μπορεί να λειτουργήσει σε συγκεκριμένη απόσταση από το τηλεφωνικό κέντρο. Όσο, δηλαδή, μικρότερη η απόσταση από το τηλεφωνικό κέντρο, τόσο μεγαλύτερη ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων. Η τεχνολογία αυτή έχει τη δυνατότητα να φτάνει, σε μία πολύ καλή ποιότητα των γραμμών, μέχρι τα 24Mbps downstream (πάροχος - χρήστης) και τα 3,5Mbps upstream (χρήστης - πάροχος) και σε απόσταση 5Km (από το κέντρο). Η πραγματική απόδοση όμως συνήθως σε εμάς είναι 1,5-2Mbps/384-512Kbps upstream σε απόσταση τυπικά 3-4Km. Φυσικά αυτά τα νούμερα αντιστοιχούν σε εξελιγμένες εκδόσεις του ADSL, όπως είναι το ADSL2, ADSL2plus. Επειδή το εύρος συχνοτήτων είναι περιορισμένο και επειδή οι συνηθισμένοι χρήστες έχουν μεγαλύτερο όγκο στο κατέβασμα παρά στο ανέβασμα, χρησιμοποιείται μεγαλύτερο εύρος συχνοτήτων για να γίνεται η αποστολή από τον πάροχο στον τελικό χρήστη και μικρότερο εύρος συχνοτήτων για την αποστολή από τον τελικό χρήστη στον πάροχο.

Ø VDSL

Very High Bit Rate DSL (VDSL ή VHDSL): εγκαθίσταται σε τηλεφωνικές γραμμές όπως το ADSL, μπορεί όμως να προσφέρει ακόμα πιο γρήγορη μετάδοση δεδομένων. Αποτελεί έναν συνδυασμό των χάλκινων καλωδίων, που αναφέρθηκαν προηγουμένως, και της οπτικής ίνας. Η τεχνολογία αυτή έχει τη δυνατότητα να φτάνει σε συμμετρική μετάδοση δεδομένων μέχρι τα 52Mbps downstream (πάροχος - χρήστης) και τα 12Mbps upstream (χρήστης - πάροχος) και σε απόσταση 300Km (από το κέντρο) και σε ασύμμετρη μετάδοση δεδομένων τα 26Mbps. Και σε αυτή την σύνδεση ισχύει πως όσο μικρότερη είναι η απόσταση από το τηλεφωνικό κέντρο, τόσο μεγαλύτερη η ταχύτητα της σύνδεσης.

Ø HDSL

High Data Rate DSL (HDSL) και Symetric DSL (SDSL): αναφέρεται σε μία συμμετρική (symetric) μετάδοση δεδομένων, δηλαδή το εύρος συχνοτήτων για να γίνεται η αποστολή από τον πάροχο στον τελικό χρήστη, είναι ίδιο με το εύρος συχνοτήτων για την αποστολή από τον τελικό χρήστη στον πάροχο. Ο ρυθμός μεταφοράς δεδομένων είναι μέχρι τα 2Mbps και η

προδιαγραφή τους δεν υποστηρίζει ταυτόχρονη μετάδοση αναλογικού σήματος (τηλεφωνικού).

2.7 Συσκευές Εισόδου

2.7.1 Σαρωτές Γραμμικού Κώδικα (Bar Code Scanners)



Εικόνα 2. 17: Σαρωτής Γραμμικού Κώδικα

Πηγή-Εικόνας: https://barcode.com/home/babybarc/public_html/images/stories/bar_code_reader.jpg 03/02/2017

Ο *σαρωτής γραμμικού κώδικα* χρησιμοποιεί φως ώστε να “διαβάζει” bar codes. Οι bar codes είναι αυτές οι σειρές γραμμών που εμφανίζονται σχεδόν σε όλες τις ετικέτες των προϊόντων. Το πλάτος και η απόσταση μεταξύ των γραμμών σηματοδοτεί διάφορους αριθμούς και γράμματα σε έναν υπολογιστή. Οι bar codes υπάρχουν σχεδόν σε κάθε προϊόν που πωλείται στη χώρα μας και είναι γνωστός ως ο Διεθνής Κώδικας Προϊόντων του προϊόντος. Η εφαρμογή των bar codes και bar codes scanners έχει βοηθήσει σε τεράστιο βαθμό τις βιομηχανίες του λιανικού εμπορίου και των παντοπωλείων. Δίνουν την δυνατότητα για γρηγορότερο, ακριβέστερο έλεγχο των τιμών και εξυπηρέτηση των πελατών στα ταμεία και ακριβή παρακολούθηση απογραφής των εμπορευμάτων, ενώ παράλληλα δίνουν τη ευκαιρία στις επιχειρήσεις να αλλάζουν γρήγορα τις τιμές αν αυτό είναι απαραίτητο εξαιτίας των συνθηκών της οικονομίας.

Παρά το γεγονός ότι οι bar codes είναι πολύ γνωστοί στη βιομηχανία λιανικού εμπορίου, βελτιώνουν και τη βιομηχανία της επιμελητειακής υποστήριξης (αποστολή / μεταφορά / αποθήκευση εμπορευμάτων). Πολλές επιχειρήσεις όπως είναι οι UPS χρησιμοποιούν bar codes για να εύρεση πακέτων που βρίσκονται στο σύστημά τους. Κάθε φορά που ένα πακέτο περνά από μία κύρια αρτηρία στο σύστημα, ο bar code του σαρώνεται.

Για να γίνει πιο κατανοητό ας δούμε τι γίνεται όταν θέλουμε να στείλουμε ένα δέμα από τη Νέα Υόρκη στο Λος Άντζελες. Τη στιγμή που ο διανομέας έρχεται να παραλάβει το πακέτο, τοποθετεί πάνω του (στο πακέτο) μία ετικέτα αποστολής στην οποία σαρώσει επί τόπου τον bar code της. Ο bar code που έχει πάνω του το πακέτο μόλις φτάσει στις εγκαταστάσεις διαλογής της Νέας Υόρκης σαρώνεται ξανά και για άλλη μία φορά όταν ο φορτωτής το τοποθετήσει στο αεροπλάνο στο αεροδρόμιο Kennedy. Όταν το αεροπλάνο φτάσει στο Λος Άντζελες, ένας υπάλληλος στις εγκαταστάσεις παραλαβής σαρώνει ξανά το πακέτο που φορτωθεί σε ένα φορτηγό μεταφορών. Αυτή η συνεχής σάρωση δίνει τη δυνατότητα στην επιχείρηση να γνωρίζει που ακριβώς βρίσκεται το πακέτο κατά τη διάρκεια της μεταφοράς του. Έτσι η UPS καθιστά τις πληροφορίες ανίχνευσης διαθέσιμες στους πελάτες οποιαδήποτε στιγμή το θελήσουν.

Πριν από αυτή την τεχνολογία, οι αποστολείς δεν είχαν αρκετούς τρόπους ώστε να μάθουν αν τα πακέτα τους θα φτάσουν έγκαιρα ή ακόμα και αν θα φτάσουν στον προορισμό τους. Έτσι καταλαβαίνουμε πως η τεχνολογία αυτή έχει μειώσει τόσο τα λάθη της αποστολής όσο και τα χαμένα πακέτα. Ελαττώνει όμως και τις δαπάνες καθώς δίνει τη δυνατότητα στους πελάτες να παρακολουθούν οι ίδιοι τις αποστολές του μέσω της διαδικτυακής σελίδας της εταιρείας.

2.7.2 RFID (RadioFrequencyIdentification)



Εικόνα 2. 18: RFID

Πηγή-Εικόνας:

<http://previews.123rf.com/images/rclassenlayouts/rclassenlayouts1201/rclassenlayouts120100410/14757828-rfid-chip-radio-label-award-were-stolen-identification-label-copper-send-vector-data-Stock-Vector.jpg> 21/12/2016

Η απόδοση του όρου στα ελληνικά είναι «ταυτοποίηση μέσω ραδιοσυχνοτήτων». Είναι, ουσιαστικά, η τεχνολογική εξέλιξη των ραβδωτών κωδικών (barcode). Το σύστημα αυτό χρησιμοποιεί τα ραδιοκύματα για να εντοπίζει, να ταυτοποιεί, να συλλέγει και να αποθηκεύει πληροφορίες αυτόματα για διάφορα αντικείμενα (έμψυχα ή άψυχα).

Τα κύρια μέρη του συστήματος *RFID* είναι πρώτον οι πομποδέκτες (transponders) γνωστές και ως *ετικέτες* (tags) και δεύτερον οι αναγνώστες ή αισθητήρες (readers)³⁰.

- vi. Οι *ετικέτες* είναι στην πραγματικότητα μικρά chips που αποτελούνται από ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα και περιέχουν ηλεκτρονικά αποθηκευμένες πληροφορίες και δεδομένα. Η κάθε ετικέτα, ανάλογα τον εκάστοτε προμηθευτή και την εφαρμογή, δεν μπορεί να υπερβαίνει το όριο αποθήκευσης δεδομένων των 2KB, και τα οποία είναι ευνόητο ότι είναι αρκετά ώστε να αποθηκεύουν τις πληροφορίες του αντικειμένου. Το μέγεθός τους είναι περίπου 1/3 του χιλιοστού.



Εικόνα 2. 19: RFID ετικέτες

Πηγή-Εικόνας:<https://thumbs.dreamstime.com/z/rfid-%CE%B5%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AD%CF%84%CE%B5%CF%82-42563858.jpg> 21/12/2016

- vii. Οι *αναγνώστες* είναι αυτοί που πρώτον ανακτούν τις πληροφορίες και τα δεδομένα από τις ετικέτες και δεύτερον τα στέλνουν σε κάποιο πληροφοριακό σύστημα. Αποτελούνται από μια κεραία, η οποία όταν βρίσκεται σε μία προκαθορισμένη απόσταση (για να εντοπιστούν και να ενεργοποιηθούν), επικοινωνεί μέσω των RF κυμάτων με τις ετικέτες. Οι ίδιοι επεξεργάζονται τις πληροφορίες και τις στέλνουν, μέσω της ίδιας κεραίας, σε κάποιο υπολογιστή.

³⁰ <https://el.wikipedia.org/wiki/RFID> 03/12/2016



Εικόνα 2. 20: RFID αναγνώστες

Πηγή-Εικόνας:http://2.bp.blogspot.com/-VYzog9-ym-I/TVV7BK_AoII/AAAAAAAAAUE/ILL0kdj0FFw/s1600/rfid1.jpg
21/12/2016

2.8 ERP – Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων

2.8.1 Ιστορική Αναδρομή

Οι ανάγκες και οι ταχύτατοι ρυθμοί ανάπτυξης σε κάθε τομέα στη σημερινή κοινωνία οδήγησαν τις σύγχρονες επιχειρήσεις στην ορθή *μηχανοργάνωσή* τους, η οποία είναι το σύνολο του υλικού (hardware) και οι εφαρμογές (software) που διαθέτει μία εταιρεία ώστε να λειτουργεί ομαλά και στο εσωτερικό της αλλά και με το περιβάλλον της (πελάτες, προμηθευτές, κ.α.). Πιο παλιά ο όρος “μηχανοργάνωση” ήταν αρκετά ασαφής. Πλέον όμως λόγω της ανάπτυξης στην πληροφορική και στην τεχνολογία αλλά και λόγω των απαιτήσεων των σύγχρονων επιχειρήσεων αυτό έχει αλλάξει.

Στη δεκαετία του 1960, δημιουργήθηκαν εξειδικευμένες πληροφοριακές εφαρμογές (εφαρμογές μισθοδοσίας, λογιστικής κ.α.) αλλά και εξειδικευμένες *τεχνικές* εφαρμογές, δηλαδή αυτές που κάνουν πιο εύκολη την εφαρμογή αναλυτικών μεθόδων (εφαρμογές ελέγχου των αποθεμάτων κ.α.).

Στα τέλη της δεκαετίας του 1960 και στις αρχές της δεκαετίας του 1970 έχουμε την εμφάνιση των συστημάτων MRP (Material Requirements Planning – Προγραμματισμός Απαιτήσεων Υλικού). Αυτά βασίστηκαν στην έννοια του προγραμματισμού παραγωγής. Τη διαχείριση πρώτων υλών και εξαρτημάτων που αποτελούν τμήματα των τελικών προϊόντων, δηλαδή η διασφάλιση ότι οι πρώτες ύλες και τα εξαρτήματα θα είναι διαθέσιμες την περίοδο την οποία απαιτούνται.

Στα τέλη του 1970 έγινε η εμφάνιση MRPII (Manufacturing Resources Planning – Προγραμματισμός Πόρων Παραγωγής), το οποίο συνέδεσε τα κυκλώματα Προγραμματισμού Παραγωγής, Ελέγχου Παραγωγής, Κοστολόγηση και Προμηθειών.

Το φαινόμενο ERP (Enterprise Resource Planning - Προγραμματισμός Επιχειρησιακών Πόρων) εμφανίστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1980. *Είναι ένα ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα που έχει σαν στόχο την υποστήριξη όλων των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων. Ενοποιούνται όλες οι σημαντικές δραστηριότητες της επιχείρησης αλλά και*

όλες οι διαδικασίες σε ένα κεντρικό σύστημα ελέγχου το οποίο με τη σειρά του παρέχει μία συνολική εικόνα για την λειτουργία της επιχείρησης.

Μέσα σε λίγο χρόνο πολλές επιχειρήσεις ξεκίνησαν να εφαρμόζουν συστήματα ERP. Από τα πρώτα κιόλας αποτελέσματα φάνηκε ότι εφαρμογές ERP αναδιοργανώνουν την επιχειρηματική δομή καθώς όπως φαίνεται δίνουν λύσεις στις διάφορες ασυντόνιστες εφαρμογές/συστήματα όπου η χρησιμότητά τους έχει φτάσει σε κορεσμό.

Στα τέλη του 1990, και ενώ το ηλεκτρονικό εμπόριο αναδύοταν, οι επιχειρήσεις έπρεπε να αντιμετωπίσουν συνεχόμενες προκλήσεις, όπως το να μειωθεί ο χρόνος παραγωγής των προϊόντων, να βελτιωθεί η ποιότητά τους, να μειώσουν το κόστος παραγωγής και τον χρόνο ανταπόκρισης στις παραγγελίες. Αυτές οι προκλήσεις δεν μπορούσαν να αντιμετωπιστούν σαν μεμονωμένες περιπτώσεις, τουναντίον στηρίζονταν πάνω στις σχέσεις και τις αλληλεξαρτήσεις ανάμεσα σε διαφορετικούς τομείς όπως οι πωλήσεις, οι παραγωγή και η διακίνηση.

2.8.2 Τι Είναι το ERP και τι προσφέρει στην Επιχείρηση

Τα αρχικά ERP χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν ένα γενικό και ασαφές σύνολο διαφόρων δραστηριοτήτων, εξαιτίας των οποίων μια επιχείρηση διαχειρίζεται σημαντικά τμήματα των εργασιών της όπως για παράδειγμα είναι ο σχεδιασμός καινούριων προϊόντων, η συντήρηση του εξοπλισμού της, η αγορά πρώτων υλών, η εξυπηρέτηση πελατών κ.α..

Ένα σύστημα ERP απαρτίζεται από μία ακολουθία από άμεσα υλοποιήσιμα πακέτα εφαρμογών, που καλύπτουν όλες τις λεπτομέρειες μιας επιχείρησης και έχουν την απαραίτητη ευελιξία για τη δυναμική προσαρμογή τους στις απαιτήσεις και τις αλλαγές που συμβαίνουν σε αυτή, παρέχει ολοκληρωμένες πληροφοριακές λύσεις για την καλύτερη και πιο αποδοτική διαχείριση και προγραμματισμό των πόρων. Επιπλέον, παρέχει τη δυνατότητα στην επιχείρηση να λειτουργήσει συντονισμένα ως ενιαίο σύνολο, καθοδηγούμενη από τις πληροφορίες που παρέχονται από το περιβάλλον.

Τα σύγχρονα ERP συστήματα μπορούν με μεγάλη ευκολία να εξυπηρετήσουν όλες τις ανάγκες μίας επιχείρησης, σε οποιαδήποτε δραστηριότητα. Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε πως σήμερα το σύστημα ERP είναι το κορυφαίο προϊόν business software αφού συγκεντρώνει τις πιο σύγχρονες τεχνολογίες ανάπτυξης και άλλων πολλών καινοτομιών, σε ένα ενιαίο ομοιογενές σύστημα. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από εμπορικές και βιομηχανικές επιχειρήσεις, οργανισμούς ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, επιχειρήσεις παροχής υπηρεσιών κ.α..

2.8.3 Κόστος/Μειονεκτήματα

Ø Κόστος-Μειονεκτήματα

Για να μπορέσουμε να κατανοήσουμε καλύτερα το κόστος των δαπανών θα το χωρίσουμε στις παρακάτω κατηγορίες.

Δαπάνες Ανθρώπινου Δυναμικού περιλαμβάνει:

- i. την ομάδα του project, η οποία περιλαμβάνει τον υπεύθυνο και όλους τους εμπλεκόμενους υπαλλήλους
- ii. την εκπαίδευσή τους, η οποία περιέχει και τα εκπαιδευτικά ταξίδια και τα σεμινάρια
- iii. την καθοδήγησή τους από πεπειραμένους συμβούλους με εξειδίκευση στα συστήματα ERP

Δαπάνες για Πληροφορίες περιλαμβάνουν:

- i. ακρίβεια στην καταγραφή των αποθεμάτων
- ii. πολύ καλή παρακολούθηση και συντήρηση των αρχείων των δεδομένων ώστε να διατηρείται η αξιοπιστία τους
- iii. αυστηρή δομή, πληρότητα και ακρίβεια στους καταλόγους των υλικών και στα φασεολόγια
- iv. τα επιπλέον στοιχεία και οι απαραίτητες διαδικασίες που έχουν σχέση με τη διαχείριση δεδομένων, όπως είναι για παράδειγμα οι προβλέψεις, οι παραγγελίες πελατών κ.α.

Δαπάνες για τους Υπολογιστές (hardware & software):

- i. αγορά καινούριων hardware, δηλαδή ηλεκτρονικών υπολογιστών, εκτυπωτών, scanners, φορητά τερματικά κ.α. αλλά και αγορά software, δηλαδή συμπληρωματικών πακέτων λογισμικού, ERP software, εξειδικευμένων εφαρμογών
- ii. εγκατάσταση και ρύθμιση καινούριου συστήματος
- iii. έλεγχος και διόρθωση τυχόν σφαλμάτων σε αυτούς
- iv. διασύνδεση του παλιού με το νέο σύστημα ή έστω με κάποιων μερών του παλιού με σκοπό την άντληση στοιχείων
- v. ανάπτυξη κατάλληλου documentation, δηλαδή εφοδιασμός των χρηστών με παραδείγματα και εξηγήσεις για το πως θα χρησιμοποιούν το λογισμικό
- vi. εξασφάλιση για τη συντήρηση του συστήματος
- vii. επιπλέον χρώσεις (προβλεπόμενες ή και έκτακτες) από τον προμηθευτή του software και του hardware

Όπως προείπαμε τα ERP συστήματα αποδεδειγμένα διατηρούν ένα πολύ μεγάλο αριθμό οφελών. Αυτό φυσικά δεν σημαίνει ότι δεν έχουν και ορισμένα σημαντικά μειονεκτήματα τα οποία θα αναλύσουμε ακριβώς από κάτω.

i. Υψηλό κόστος υλοποίησης συστημάτων:
με το αρκετά μεγάλο κόστος για την υλοποίηση τους, το αποτέλεσμα είναι να υπάρχουν πολλές μικρές επιχειρήσεις οι οποίες δεν είναι σε θέση να υλοποιήσουν ένα έργο ERP. Για αυτόν ακριβώς το λόγο μία επιχείρηση πριν επενδύσει σε ένα ERP θα πρέπει να έχει διαμορφώσει πρώτα μια σαφή εικόνα για το κόστος και μια κατάλληλη στρατηγική.

ii. Μεγάλο χρονικό διάστημα υλοποίησης τους:
ένα σύστημα ERP λόγω της πολυπλοκότητας, την ιδιομορφίας και του μεγέθους του η υλοποίησή του συνεπάγεται μία μακροχρόνια και επίπονη διαδικασία.

iii. Δέσμευση με τον δημιουργό:
από τη στιγμή που θα υλοποιηθεί ένα σύστημα ERP ο βαθμός εξάρτησης με τον κατασκευαστή του (ERP vendor) είναι πολύ μεγάλος.

iv. Επιπτώσεις στους εργαζομένους:

ένα νέο σύστημα ERP συνήθως επιφέρει σύγχυση στην επιχείρηση και ίσως αντιδράσεις, καθώς αλλάζει η φιλοσοφία του.

v. Υψηλό κόστος συστήματος:
είναι απαραίτητο να γίνονται συχνά συντηρήσεις και αναβαθμίσεις στα συστήματα ERP.

vi. Μικρός βαθμός ευελιξίας συστήματος:
μία επιχείρηση πλέον πρέπει να εφαρμόζει διαδικασίες για τη συνεχόμενη βελτίωση της. Για να γίνει αυτό πρέπει το πληροφοριακό της σύστημα να τις υποστηρίζει. Αυτές λοιπόν οι απαιτούμενες προσαρμογές από τη στιγμή που έχει τεθεί σε λειτουργία ένα ERP απαιτούν πολύ χρόνο και κάποιο κόστος.

2.8.4 Οφέλη και Πλεονεκτήματα

Τα συστήματα ERP επιδρούν και ενισχύουν σημαντικά μία εταιρεία βοηθώντας στην ορθολογική διαχείριση των ανθρώπινων, υλικών αλλά και οικονομικών πόρων της. Συνεπώς υπάρχουν πολλοί και διάφοροι τρόποι ώστε η επιχείρηση να ωφεληθεί από τη χρήση των συστημάτων που αναλύουμε. Ας δούμε λοιπόν τα σημαντικότερα.

- Βελτιωμένη Εξυπηρέτηση Πελατών και Αύξηση των Πωλήσεων

Κάποιες επιχειρήσεις έχουν σαν κύριο στόχο τη διατήρηση των πωλήσεων σε ένα περιβάλλον που καθημερινά γίνεται και πιο ανταγωνιστικό. Σε κάθε περίπτωση, η αύξηση της αξιοπιστίας ενός συστήματος ERP σημαίνει ότι δε θα υπάρχουν χαμένες πωλήσεις εξαιτίας εσωτερικών προβλημάτων. Το ERP έδωσε τη δυνατότητα σε διάφορες επιχειρήσεις να στέλνουν έγκαιρα τις παραγγελίες, να χρειάζονται λιγότερο χρόνο για την προετοιμασία και την αποστολή παραγγελιών σε σχέση με τον ανταγωνισμό και να αξιοποιούν τους πωλητές με μεγάλη αποδοτικότητα. Η ελαχιστοποίηση των λαθών στις παραγγελίες, η βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων και υπηρεσιών, η άμεση ενημέρωση των προμηθευτών και τέλος ο ακριβής και γρήγορος χρόνος παράδοσης, σημαίνει παροχή υψηλού επιπέδου Παροχής Υπηρεσιών (customer service) άρα δημιουργία πιστών καταναλωτών και αυξημένα κέρδη για την εταιρεία.

Συνεπώς, καταλαβαίνουμε ότι το ERP είναι ένα πολύτιμο όπλο δημιουργίας ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος, στις πωλήσεις και την εξυπηρέτηση πελατών. Σύμφωνα με μελέτες εταιρείες που έχουν εφαρμόσει συστήματα ERP, δείχνουν να έχουν αυξημένο customer service 15%-30%. για τις περισσότερες επιχειρήσεις αυτό συνεπάγεται ταυτόχρονη αύξηση των πωλήσεων και του μεριδίου αγοράς.

- Αύξηση Παραγωγικότητας

Η αύξηση της παραγωγικότητας είναι αποτέλεσμα των γρήγορων και έγκυρων προγραμμάτων που παρέχει το σύστημα ERP. Η παραγωγικότητα αυξάνεται για τρεις κυρίως λόγους:

- i. εξασφαλίζει τον κατάλληλο αριθμό υλικών που χρειάζονται στην παραγωγή και έτσι αφαιρούνται τα μη κατάλληλα υλικά και υπάρχει εξοικονόμηση χρόνου.
- ii. μειώνει το ποσό ξαφνικών και αναγκαστικών αλλαγών στο πρόγραμμα παραγωγής

- iii. λόγω της καλύτερης ορατότητας, οργάνωσης και πρόγνωσης απαιτεί αρκετά λιγότερο χρόνο

Σύμφωνα με μελέτες, εταιρείες που εφάρμοσαν συστήματα ERP αύξησαν την παραγωγικότητά τους από 11% έως 20%.

• Μειωμένο Κόστος Αγορών

Τα συστήματα ERP προσφέρουν τα κατάλληλα εργαλεία στους προμηθευτές, ώστε να έχουν σωστά προγράμματα, έγκυρη και έγκαιρη ενημέρωση για τις ανάγκες της επιχείρησης. Μόλις οι επιχειρήσεις – πελάτες και οι προμηθευτές απαλλαγούν από το κλασικό σύστημα παραγγελίας, οι προμηθευτές θα μπορούν να παράγουν τα προϊόντα με μικρότερο κόστος και πιο αποδοτικά. Τα χρήματα που θα αποταμιευτούν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ή ως κέρδος ή και ως χαμηλότερη τιμολόγηση η οποία μπορεί να “ανεβάσει” τις πωλήσεις και τα συνολικά κέρδη γενικότερα.

Η έρευνα δίνει σαν αποτέλεσμα ότι η χρήση ενός ERP συστήματος μειώνει τις συνολικές δαπάνες αγορών από 7% έως 13%. Η μείωση του κόστους αγορών επιφέρει σε πολλές επιχειρήσεις το μεγαλύτερο οικονομικό όφελος από το ERP.

• Καλύτερη Διαχείριση Πληροφορίας

Με το ERP οι επιχειρηματικές διαδικασίες τυποποιούνται και ενώνονται, απλοποιείται η επικοινωνία και γίνεται πιο εύκολη η υλοποίηση νέων προγραμμάτων και μεθόδων των επιχειρήσεων.

Τα δεδομένα, στη βάση δεδομένων χρειάζεται να εισαχθούν μία και μόνο φορά. Από κει και πέρα ενημερώνονται αυτόματα όλα τα συνδεδεμένα πεδία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να μειώνονται τυχόν λάθη στην εισαγωγή των δεδομένων, να βελτιώνεται η ποιότητα και η διαθεσιμότητα των πληροφοριών.

• Μείωση στα Αποθέματα και στα Απαρхайωμένα Αποθέματα

Με έναν προσεκτικό σχεδιασμό και με μία πολύ καλή διαχείριση του συστήματος, τα προγράμματα λειτουργούν με τέτοιο τρόπο όπου η παραγωγή γίνεται καλύτερα και με συγκεκριμένο ρυθμό. Με αυτόν τον καλό σχεδιασμό, οι απαιτήσεις των πρώτων υλών είναι γνωστές από νωρίτερα, τα προϊόντα αποστέλλονται έγκαιρα αρά τα τελικά προϊόντα και τα αποθέματα στις αποθήκες μειώνονται σημαντικά.

Επιπλέον, οι βελτιωμένοι μηχανισμοί πρόβλεψης, η ύπαρξη μικρότερου ρίσκου και φυσικά η μείωση σε αποθέματα έχουν σαν αποτέλεσμα λιγότερα αποθέματα απαρхайωμένα και απαξιωμένα. Είναι απαραίτητο να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή οι επιχειρήσεις σε τέτοια αποθέματα καθώς είναι “κρυφό” κόστος γι’ αυτήν.

• Πρώθησης της Ολοκλήρωσης

Με το ERP γίνεται αυτόματη ενημέρωση των απαραίτητων στοιχείων στα διάφορα επιχειρησιακά τμήματα. Συνεπώς, η επικοινωνία και η ολοκλήρωση ανάμεσα στις διάφορες επιχειρησιακές διαδικασίες καλυτερεύει σε ολόκληρη την επιχείρηση.

• Προσαρμογή στην Παγκοσμιοποίηση

Ένα ERP σύστημα μπορεί να αλλάζει και να προσαρμόζεται κατάλληλα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες όπως είναι του νομίσματος και των προτύπων λογιστικής. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται πιο εύκολη η προσαρμογή στα πολυεθνικά επιχειρησιακά περιβάλλοντα.

• Πρόσβαση στο Ιστορικό Πελάτη

Οποιαδήποτε ώρα και στιγμή μία επιχείρηση έχει την δυνατότητα να εξετάσει τις συναλλαγές με τους πελάτες της. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να ξεχωρίσει κάποιους από τους πελάτες της, να τους αντιμετωπίσει ανάλογα και να προβλέψει τις μελλοντικές συναλλαγές με αυτούς.

- Συντονισμός Λειτουργιών

Ένα ERP συγχρονίζει όλες τις λειτουργίες της επιχείρησης με σκοπό να παραχθεί το προϊόν ακριβώς που θέλει σε όσο το δυνατόν λιγότερο χρόνο και ταυτόχρονα στην βέλτιστη ποιότητα.

- Τεχνολογία Data Mining

Τα ERP μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτή την τεχνολογία η οποία εντοπίζει (ανακάλυψη από τη βάση δεδομένων) μια ενδιαφέρουσα, μη προφανή και ίσως χρήσιμη πληροφορία. Η χρήση της τεχνολογίας αυτής έχει σκοπό να βελτιώσει τη λήψη αποφάσεων και να αναβαθμίσει την ποιότητα των προϊόντων και υπηρεσιών της επιχείρησης.

2.9 Ηλεκτρονικό Εμπόριο

2.9.1 Ορισμός Ηλεκτρονικού Εμπορίου (e-commerce)

Αν αναζητήσουμε τον ορισμό του ηλεκτρονικού εμπορίου θα διαπιστώσουμε ότι υπάρχουν διάφοροι ορισμοί. Ο ορισμός του ηλεκτρονικού εμπορίου σύμφωνα με την ECA (Electronic Commerce Association – Σύνδεσμος Ηλεκτρονικού Εμπορίου) αναφέρει: «*Το ηλεκτρονικό εμπόριο καλύπτει οποιαδήποτε μορφή επιχειρηματικής ή διοικητικής συναλλαγής ή ανταλλαγής πληροφοριών, η οποία εκτελείται με τη χρησιμοποίηση οποιαδήποτε τεχνολογίας πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών*».

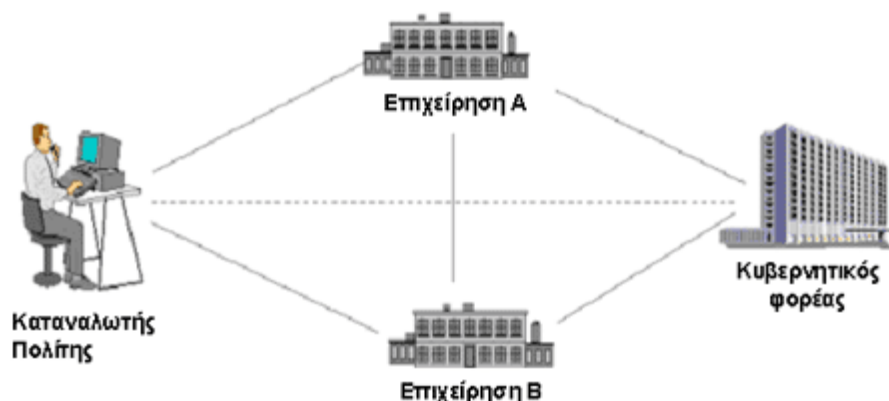
Με τη θεώρηση της επιχειρηματικής λειτουργίας, ένας άλλος ορισμός έχει ως εξής: «*Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι ένα σύνολο επιχειρηματικών στρατηγικών με στόχο να υποστηριχθούν βασικές επιχειρηματικές δραστηριότητες και πρακτικές, επιτρέποντας τη διεκπεραίωση εμπορικών δραστηριοτήτων με ηλεκτρονικά μέσα*».

Καθημερινά ολοένα και αυξάνεται ο ανταγωνισμός σε παγκόσμιο επίπεδο μέσα στον επιχειρηματικό κόσμο και οι απαιτήσεις των καταναλωτών αυξάνονται συνεχώς. Για να μπορέσουν να ικανοποιήσουν αυτές τις απαιτήσεις πρέπει οι επιχειρήσεις να αλλάξουν και την οργάνωσή τους αλλά και τις λειτουργίες τους. Ένα μέσο που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις ώστε να καταφέρουν να ανταπεξέλθουν στις αλλαγές αυτές είναι το *ηλεκτρονικό εμπόριο*. Με τη χρήση του οι επιχειρήσεις γίνονται πιο αποτελεσματικές και ευέλικτες στις εσωτερικές τους λειτουργίες, μπορούν και συνεργάζονται στενότερα με τους προμηθευτές τους και ανταπεξέρχονται στις ανάγκες και τις απαιτήσεις των πελατών τους με μεγαλύτερη επιτυχία. Ακόμα, μπορούν να επιλέξουν καλύτερους προμηθευτές και να πωλήσουν το προϊόν τους στην παγκόσμια αγορά παρακάμπτοντας σε ένα μεγάλο ποσοστό τον περιορισμό της απόστασης.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο ανοίγει νέους ορίζοντες στις επιχειρήσεις και κυρίως στις μικρότερες από αυτές.

2.9.2 Κατηγορίες Εφαρμογών του Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Το Ηλεκτρονικό Εμπόριο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από επιχειρήσεις, καταναλωτές αλλά και δημόσιους οργανισμούς. Με βάση αυτούς οι εφαρμογές χωρίζονται στις τέσσερις (4) παρακάτω κατηγορίες:



Εικόνα 2. 21: Είδη Εφαρμογών Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Πηγή-Εικόνας: <http://www.ellinogermaniki.gr/ep/agroweb/htmls/lessons/commerce1gr/b2b.gif>
22/12/2016

Ø Δημόσιος φορέας προς Επιχείρηση (business-administration)

Οι εφαρμογές της κατηγορίας αυτής σημαίνει οποιαδήποτε μορφή ηλεκτρονικής επικοινωνίας ανάμεσα σε *ιδιωτικές εταιρείες* και των *αρμόδιων αρχών*, τόσο για τη διεκπεραίωση διαφόρων υποχρεώσεων, όσο και για την αυτοματοποίηση της διαδικασίας των δημόσιων προμηθειών. Συνήθως αυτή η κατηγορία αφορά τις παρακάτω περιπτώσεις:

Φορολογικούς λόγους

Τελωνειακές υποθέσεις (εισαγωγές-εξαγωγές)

Δημόσιες προμήθειες

Εξειλιγμένες ηλεκτρονικές υπηρεσίες (ηλεκτρονική πληροφόρηση, εκδόσεις πιστοποιητικών, διεκπεραίωση δηλώσεων ΦΠΑ κ.α.)

Για τη διαφανή δημόσια διοίκηση αλλά και για την ελάττωση των λειτουργικών εξόδων, διάφορες χώρες του εξωτερικού (π.χ. οι ΗΠΑ) έχουν αναπτύξει εφαρμογές της μορφής αυτής. Στη χώρα μας έχουν αρχίσει τα τελευταία χρόνια να αναπτύσσονται τέτοιες εφαρμογές.

Ø Επιχείρηση προς Επιχείρηση (business-business)

Απαραίτητη προϋπόθεση για επιτυχημένες εφαρμογές αυτής τη κατηγορίας είναι η συνεργασία και ο συντονισμός μεταξύ των επιχειρήσεων. Η κατηγορία εφαρμογών *επιχείρηση προς επιχείρηση* έχει διάφορους στόχους όπως είναι η αυτοματοποιημένη αντικατάσταση των προϊόντων, ο έλεγχος και η μείωση του αποθέματος κ.α. Για να κατανοήσουμε καλύτερα τη χρησιμότητα της μορφής αυτής, ένα παράδειγμα ηλεκτρονικού εμπορίου ανάμεσα σε επιχειρήσεις είναι η χρήση τηλεπικοινωνιακών δικτύων για εκτελεστούν ηλεκτρονικά σημαντικές λειτουργίες, όπως είναι η τιμολόγηση, η ηλεκτρονική

πληρωμή κ.α.. Αυτός ο τομέας είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένος και η Ευρώπη εδώ έχει την καλύτερή της επίδοση συγκριτικά με όλους τους άλλους τομείς.

Ø Επιχείρηση προς Καταναλωτή (business-consumer)

Με τις τεράστιες δυνατότητες που προσφέρει το ίντερνετ οι εφαρμογές επιχείρηση προς καταναλωτή σε διεθνές επίπεδο δείχνουν να έχουν συνεχώς αυξανόμενη χρήση. Η κατηγορία αυτή είναι η καταλληλότερη για την προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών σε ένα μεγάλο εύρος πιθανών πελατών. Οι επιχειρήσεις στηριζόμενες στα στρατηγικά οφέλη που τους παρέχει το ηλεκτρονικό εμπόριο και συγκεκριμένα η παγκοσμιοποίηση της αγοράς μέσω της οικονομίας του διαδικτύου δημιουργούν καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες και τα προωθούν στους καταναλωτές. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να έχουν αναπτυχθεί πάρα πολλές εφαρμογές, κυρίως όμως έχουν στηριχθεί πάνω στα ακόλουθα:

- i. Υποστήριξη Πελατών
- ii. Ηλεκτρονική Δημοσιογραφία (περιοδικά – εφημερίδες)
- iii. Ηλεκτρονική Διανομή Προϊόντων (εφημερίδες, μουσική κ.α.)
- iv. Διαφήμιση
- v. Ηλεκτρονικά Καταστήματα – Ηλεκτρονικές Αγορές
- vi. Ηλεκτρονικές Πληρωμές, και άλλα πολλά.

Ø Δημόσιος Φορέας προς Πολίτες – Καταναλωτές (consumer-administration)

Το μεγαλύτερο πλήθος αυτών των εφαρμογών του ηλεκτρονικού εμπορίου χρησιμοποιούνται από τους πολίτες – καταναλωτές για να συναλλάσσονται με τους δημόσιους οργανισμούς. Κάποια παραδείγματα είναι οι πληρωμές φορολογικών υποχρεώσεων, εξασφάλιση των απαραίτητων πληροφοριών που χρειάζονται για κάποια περίπτωση, προμήθεια πιστοποιητικών κ.α.. Αυτή η μορφή έχει αρχίσει να αναπτύσσεται στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια και αναμένεται να αναπτυχθεί κι άλλο.

2.9.3 Πλεονεκτήματα - Οφέλη Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Το ηλεκτρονικό εμπόριο παρέχει μια μοναδική δυνατότητα για οικονομική ανάπτυξη και πολύ μεγάλες δυνατότητες για τις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές κυρίως σε σχέση με την προώθηση της βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας και την ανάπτυξη της ποιότητας ζωής.

Επειδή το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι παγκόσμια ανεπτυγμένο ελαχιστοποιεί τις δυσκολίες που δημιουργούνται από την απόσταση και τον χρόνο, και δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να συμμετέχουν σε μία διεθνή αγορά η οποία είναι διαθέσιμη 24 ώρες τη μέρα και 7 ημέρες την εβδομάδα.

Στο ηλεκτρονικό εμπόριο δεν υπάρχει γεωγραφική περιφέρεια. Αυτός που βρίσκεται στην πρωτεύουσα έχει τις ίδιες ευκαιρίες με αυτόν που βρίσκεται σε μια περιοχή απομακρυσμένη. Στις μέρες μας το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι σαν ένας τρόπος επικοινωνίας μεταξύ των επιχειρήσεων και των καταναλωτών και σαν μια πλατφόρμα όπου διεξάγονται εμπορικές συναλλαγές.

Το ίντερνετ επιτρέπει σε όλες τις επιχειρήσεις, ανεξαρτήτως μεγέθους να συμμετέχουν στο ηλεκτρονικό εμπόριο. Ιδιώτες, μικρές, μεσαίες επιχειρήσεις αλλά και μεγάλοι οργανισμοί. Όπως οι μεγάλες εταιρείες έχουν τη δυνατότητα να δραστηριοποιούνται σε ολόκληρη την παγκόσμια αγορά, έτσι έχουν την ευκαιρία και οι μικρές επιχειρήσεις.

Με την αύξηση της χρήσης του ίντερνετ, οι επιχειρήσεις και οι καταναλωτές καλούνται να συμμετέχουν σε ένα νέο καθεστώς στην αγορά. Η γρήγορη εξέλιξή του για την

υποστήριξη διάφορων επιχειρησιακών διαδικασιών (π.χ. marketing, πώληση προϊόντων) έχει φτάσει σχεδόν σε όλες τις χώρες του κόσμου.

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες όπου μπορούμε να χωρίσουμε τα οφέλη ηλεκτρονικού εμπορίου:

Ø Λειτουργικά: δηλαδή οφέλη που έχουν απήχηση στις καθημερινές λειτουργίες μίας επιχείρησης και που συνήθως γίνονται αντιληπτά σε μερικά μόνο τμήματά της. Για να γίνει πιο κατανοητό, τα λειτουργικά πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν μείωση του κόστους στην αποθήκευση, μείωση στο κόστος προβολής των προϊόντων συνεπώς και του κόστους του προϊόντος, αποφυγή σφαλμάτων, βελτίωση στη διαδικασία παραγγελιοληψίας αλλά και εκτέλεσης των παραγγελιών κ.α..

Ø Στρατηγικά: οφέλη πολύ σημαντικά και μακροπρόθεσμης σημασίας για τη λειτουργία της επιχείρησης, που επιδρούν άμεσα στην κεντρική δραστηριότητά της. Για να γίνει καλύτερα κατανοητό, τα στρατηγικά πλεονεκτήματα γίνονται αντιληπτά στην επιτάχυνση του εμπορικού κύκλου, στη δυνατότητα της άμεσης ολοκλήρωσης των διαδικασιών για παραγγελίες μικρού όγκου όταν θα υπάρξει ζήτηση αλλά και τη ελαχιστοποίηση στο χρόνο παράδοσης των παραγγελιών που είναι επακόλουθο της κατάργησης των εγγράφων, η διακίνηση των οποίων συχνά καθυστερεί.

Ø Ευκαιριακά: δηλαδή οφέλη που ίσως να μην είναι σημαντικά για τις τρέχουσες λειτουργίες της επιχείρησης αλλά που ίσως στο μέλλον να προσφέρουν καινούριες ευκαιρίες. Το να βελτιωθεί η φήμη μιας επιχείρησης στον κόσμο της αγοράς αλλά και το εμπορικό πλεονέκτημα που διατηρεί μία επιχείρηση απέναντι σε μία άλλη που δεν κάνει χρήση ηλεκτρονικού εμπορίου, είναι κάποια από τα πιο σημαντικά ευκαιριακά πλεονεκτήματα.

Από την μεριά των **καταναλωτών** τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη από το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι εξίσου πολλά. Ένας διαδικτυακός χρήστης όταν χρειαστεί να αγοράσει ένα προϊόν ή και μία υπηρεσία το μόνο που έχει να καθίσει μπροστά από έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Έχει τη δυνατότητα να επισκεφτεί δεκάδες διαδικτυακές σελίδες, που ίσως και να βρίσκονται σε άλλες χώρες ή σε άλλες ηπείρους, εξοικονομώντας πολύτιμο χρόνο, αποφεύγοντας την ταλαιπωρία στο κυκλοφοριακό χάος και την αναγκαστική επιλογή ανάμεσα σε 2-3 εναλλακτικών προσφορών.

Επίσης ένας καταναλωτής έχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε πολλές περισσότερες πηγές πληροφοριών όσον αφορά τα χαρακτηριστικά και την τιμή των προϊόντων και υπηρεσιών, τις υπηρεσίες εξυπηρέτησης πελατών, τους εναλλακτικούς τρόπους πληρωμής κ.α., έχει μεγαλύτερο εύρος αγαθών για να επιλέξει αυτό που του ταιριάζει καλύτερα ανάλογα με τις ανάγκες που έχει αλλά και την οικονομική του δυνατότητα. Επιπρόσθετα ο ολοένα και μεγαλύτερος ανταγωνισμός μεταξύ των επιχειρήσεων οδηγεί στην συνεχή ανάπτυξη προϊόντων που ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε καταναλωτή, στη καλύτερη των παρεχόμενων υπηρεσιών και προϊόντων και στη διατήρηση χαμηλών τιμών.

2.9.4 Μειονεκτήματα - Δυσκολίες Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Με όλα τα παραπάνω είναι ξεκάθαρο πως το ηλεκτρονικό εμπόριο παρουσιάζει νέες ευκαιρίες στις επιχειρήσεις, όμως υπάρχουν και κάποιοι λόγοι που τις δυσκολεύουν να υιοθετήσουν το ηλεκτρονικό εμπόριο.

Ø Υψηλό Κόστος

Το κόστος ανάληψης δραστηριοτήτων ηλεκτρονικού εμπορίου περιέχει τον σχεδιασμό, την απόκτηση των κατάλληλων υλικών και εξοπλισμού, τη συνεχή συντήρηση και τα τηλεπικοινωνιακά τέλη. Επιπλέον το κόστος μπορεί να μεταβληθεί δραματικά με την προσθήκη νέων τεχνολογιών που βοηθούν στη υλοποίηση του. Οι μικρομεσαίες επιχειρήσεις φαίνεται να είναι πιο ευαίσθητες σε θέματα κόστους συγκριτικά με τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις.

Ø Δυσκολία στην Παρουσίαση Προϊόντων

Αρκετές επιχειρήσεις ή οργανισμοί δυσκολεύονται μέσω του ηλεκτρονικού εμπορίου να “πείσουν” τους καταναλωτές για την αξιοπιστία των προϊόντων/υπηρεσιών που προσφέρουν, καθώς προς το παρόν είναι πολύ δύσκολο να ελεγχθούν επαρκώς για την ποιότητα τους. Κάποια είδη επιχειρήσεων που επηρεάζονται περισσότερο είναι εταιρείες ένδυσης/υπόδησης, κοσμημάτων κ.α.

Ø Ανεπάρκεια Ασφάλειας Ηλεκτρονικών Πληρωμών

Όπως και στην προηγούμενη περίπτωση, οι επιχειρήσεις δυσκολεύονται να πείσουν τους καταναλωτές για την ιδιωτικότητα των στοιχείων τους κατά τις συναλλαγές. Συνεπώς οι καταναλωτές διστάζουν να κάνουν τις αγορές τους καθώς είναι υποχρεωμένοι να αποστείλουν ονοματεπώνυμο, διευθύνσεις, αριθμούς καρτών κ.α.

2.10 Ηλεκτρονικό Επιχειρείν (e-Business)

Με το άκουσμα του νεολογισμού Ηλεκτρονικό Επιχειρείν μας έρχονται στο μυαλό διάφορες ερμηνείες. Πολλές φορές οι όροι e-Business και e-commerce προκαλούν σύγχυση γι’ αυτό και πρέπει να κατανοήσουμε τη διαφορά μεταξύ τους. Το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν περιέχει όλες τις οικονομικές λειτουργίες και δράσεις που ενεργούν με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων. Από την άλλη μεριά, το Ηλεκτρονικό Εμπόριο είναι μέρος του πιο πάνω συνόλου, η οποία είναι μία εφαρμογή που σκοπό έχει την επικοινωνία μεταξύ επιχειρήσεων – αγοραστών.

2.10.1 Στόχος

Το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν στοχεύει κατά κάποιο τρόπο σε όλους τους οικονομικούς τομείς. Οι στόχοι του είναι κατά βάση δύο.

- i. η βελτίωση των υπάρχοντων δομών με την προσθήκη αυτοματοποίησης στην επιχείρηση
- ii. η δημιουργία και ο έλεγχος νέων προϊόντων και υπηρεσιών

Οι σημαντικότερες χρήσεις του περιλαμβάνουν την αυτοματοποίηση, την απλοποίηση και τον επανακαθορισμό επιχειρηματικών διεργασιών, τη δημιουργία εξατομικευμένων σχέσεων, τη βελτίωση της ποιότητας και τη δημιουργία προϊόντων και υπηρεσιών, τη μείωση του κόστους και την αύξηση του περιθωρίου κέρδους.

2.10.2 Μοντέλα Ηλεκτρονικού Επιχειρείν

Επιχειρηματικό μοντέλο είναι η επιχειρηματική μέθοδος όπου η εταιρεία διατηρείται και ως επί το πλείστον βγάζει κέρδη. Τα βασικότερα μοντέλα είναι τα παρακάτω:

Ø brokerage model (χρηματομεσιτικό μοντέλο)

Οι χρηματομεσίτες είναι η γέφυρα μεταξύ αγοραστών και καταναλωτών. Είναι αυτοί που τους φέρνουν σε επικοινωνία με σκοπό να γίνονται πιο εύκολα οι συναλλαγές τους. Συνήθως οι χρηματομεσίτες χρεώνουν ένα επιπλέον ποσό για τις υπηρεσίες που προσφέρουν. Συχνά παίζουν σημαντικό ρόλο στις αγορές *επιχείρηση προς επιχείρηση, επιχείρηση προς πελάτη και πελάτη προς πελάτη*.

Ø advertising model (διαφημιστικό μοντέλο)

Το διαφημιστικό μοντέλο του ίντερνετ ουσιαστικά είναι η συνέχεια του παραδοσιακού διαφημιστικού μοντέλου εκπομπής μέσου. Ένα μέσο εκπομπής, που εδώ είναι μία ιστοσελίδα (όπως είναι για παράδειγμα τα δωμάτια συζητήσεων, η ηλεκτρονική αλληλογραφία, οι σελίδες αναζήτησης κ.α.), εμφανίζει περιεχόμενο και υπηρεσίες ενώ παράλληλα εμφανίζει και διαφημιστικά μηνύματα. Θα λέγαμε πως οι διαφημίσεις αποτελούν φορέα εισοδήματος για μία επιχείρηση, αν όχι τον πιο σημαντικό σίγουρα έναν από τους βασικότερους. Στο μοντέλο αυτό όσο περισσότεροι είναι οι θεατές τόσο καλύτερα λειτουργεί.

Ø infomediary model (πληροφοριακό μοντέλο)

Τα δεδομένα που έχουν σχέση με τις καταναλωτικές συνήθειες των πελατών είναι αναγκαία για την επιχείρηση, κυρίως όταν η πληροφορία έχει επεξεργαστεί και αναλυθεί με μεγάλη προσοχή και χρησιμοποιείται σε διαφημιστικές καμπάνιες. Από την άλλη μεριά, τα δεδομένα που συλλέχθηκαν ανεξάρτητα σχετικά με τους παραγωγούς και τα προϊόντα τους είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τους πελάτες όταν ενδιαφέρονται να κάνουν μία αγορά. Υπάρχουν μάλιστα και κάποιες εταιρείες που κάνουν ακριβώς αυτό, λειτουργούν δηλαδή ως μεσολαβητές για να βοηθήσουν αγοραστές και πωλητές να αντιληφθούν την υπάρχουσα αγορά.

Ø merchant model (εμπορικό μοντέλο)

Το Εμπορικό Μοντέλο είναι αυτό το οποίο περιέχει τους πωλητές χονδρικής και λιανικής προϊόντων και υπηρεσιών. Οι πωλήσεις σε αυτό το μοντέλο γίνονται με συγκεκριμένες τιμές ή και μέσω δημοπρασιών.

Ø manufacturer model (κατασκευαστικό μοντέλο)

Το Κατασκευαστικό Μοντέλο βασίζεται στην ικανότητα του ίντερνετ να επιτρέπει στον κατασκευαστή να επικοινωνεί άμεσα με τον πελάτη του και να συμπίεσει το κανάλι διανομής. Το συναντάμε και σαν Άμεσο Μοντέλο.

Ø affiliate model (εταιρικό μοντέλο)

Το Εταιρικό Μοντέλο δίνει τη δυνατότητα στον πελάτη να κάνει τις αγορές του οποιαδήποτε ώρα θελήσει εφόσον είναι συνδεδεμένος στο ίντερνετ. Αυτό το πετυχαίνει προσφέροντας οικονομικά κίνητρα για να συνδέσει θυγατρικές ιστοσελίδες.

Ø community model (κοινοτικό μοντέλο)

Ο χρόνος ύπαρξης του Κοινοτικού Μοντέλου στηρίζεται στην πίστη των πελατών του. Δηλαδή, οι χρήστες του συνήθως είναι δεμένοι συναισθηματικά με την ηλεκτρονική κοινωνία. Το εισόδημα εξαρτάται από την πώληση βοηθητικών προϊόντων και υπηρεσιών ή σε εθελοντικές συνεισφορές ακόμα και σε διαφημίσεις ή συνδρομές πριμοδοτούμενες υπηρεσίες.

Ø subscription model (συνδρομητικό μοντέλο)

Στο συνδρομητικό Μοντέλο οι χρήστες πληρώνουν ένα χρηματικό ποσό για τη συνδρομή τους στην υπηρεσία είτε κάθε μέρα, είτε κάθε μήνα είτε κάθε χρόνο. Το ποσό της συνδρομής είναι ανεξάρτητο από την πραγματική χρήση που θα κάνουν οι συνδρομητές.

Ø utility model (μοντέλο χρηστικότητας)

Το μοντέλο αυτό θα λέγαμε πως λειτουργεί κατά κάποιο τρόπο αντίθετα με το Συνδρομητικό μοντέλο. Το Μοντέλο Χρηστικότητας ή διαφορετικά Μοντέλο Ζήτησης στηρίζεται στην ουσία στη μέτρηση χρήσης της υπηρεσίας δηλαδή σε μία προσέγγιση τύπου «πληρώνεις όσο χρησιμοποιείς». Οι υπηρεσίες χρησιμοποιήθηκαν για υπηρεσίες ζωτικής σημασίας. Σε ορισμένα μέρη στον κόσμο, οι πάροχοι υπηρεσιών ίντερνετ ενεργούν ως πάροχοι υπηρεσιών κοινής ωφέλειας, δηλαδή ο πελάτης πληρώνει κάποιο ποσό ανάλογα με τα λεπτά χρήσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

3.1 Ορισμός

Η ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων, ασφάλεια υπολογιστικών συστημάτων ή ασφάλεια υπολογιστών, είναι ένα γνωστικό πεδίο της επιστήμης της πληροφορικής, και ειδικότερα του κλάδου των υπολογιστικών συστημάτων, που ασχολείται με την προστασία των υπολογιστών, των δικτύων που τους συνδέουν και των δεδομένων σε αυτά τα συστήματα, αποτρέποντας τη μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση ή χρήση τους.

Οι επιχειρήσεις έρχονται καθημερινά αντιμέτωπες με διάφορα ζητήματα τα οποία απειλούν τη λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων και την αξιοπιστία τους. Αυτό καθιστά επιτακτική την ανάγκη φύλαξης των υποδομών και του περιεχόμενου τους έναντι οποιουδήποτε κινδύνου απειλεί την ασφάλεια του και κατ' επέκταση την ομαλή λειτουργία της επιχείρησης.

3.2 Σχεδιασμός πολιτικής ασφάλειας

Ο σχεδιασμός ασφαλών πολιτικών στα πληροφοριακά συστήματα, συνδέεται άμεσα τόσο με τεχνικές, διαδικασίες και διοικητικά μέτρα όσο και με ηθικό-κοινωνικές αντιλήψεις, αρχές και παραδοχές, προφυλάσσοντας από κάθε είδους απειλή τυχαία ή σκόπιμη. Οι διαδικασίες σχεδιασμού πολιτικών ασφαλείας, δεν θα πρέπει να παρεμβαίνουν στην ανεμπόδιστη λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων, ενώ οφείλουν να τηρούν την αρχή της αποκέντρωσης, της ύπαρξης αντικατάστασης και την αρχή της άμυνας σε βάθος. Ως βάση μπορεί να οριστεί ο εντοπισμός, η αξιολόγηση και στη συνέχεια η διαμόρφωση ενός θεωρητικού πλαισίου για το σχεδιασμό πολιτικών σχεδιασμού ασφαλείας.

Το πιο βασικό σημείο στη διαδικασία σχεδιασμού ασφαλών πολιτικών, είναι ο εντοπισμός και χαρακτηρισμός ως εμπιστευτικών των πληροφοριών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν και να προστατευθούν. Εκτός από τις αρχές Ακεραιότητας Πληροφοριών, την Εμπιστευτικότητα και τη Διαθεσιμότητα Πληροφοριών οι πολιτικές ασφαλείας θα πρέπει να περιέχουν και τους όρους αυθεντικότητα, εγκυρότητα, μοναδικότητα και μη αποποίηση³¹.

³¹ <https://el.wikipedia.org> 25/10/2016

3.3 Στόχος ενός συστήματος πολιτικής ασφάλειας

Στόχος είναι ο περιορισμός επικινδυνότητας σε αποδεκτό επίπεδο. Το σύστημα περιλαμβάνει αξιολόγηση της επικινδυνότητας και περιορισμό του αποδεκτού επιπέδου ασφαλείας, ανάπτυξη και εφαρμογή μιας πολιτικής ασφαλείας καθώς και δημιουργία καταλλήλου οργανωτικού πλαισίου και εξασφάλιση των απαιτούμενων πόρων για την εφαρμογή της πολιτικής ασφαλείας. Η πολιτική ασφάλεια μαζί με το σύνολο των μέτρων προστασίας αποτελούν το σχέδιο ασφαλείας (security plan) για τα πληροφοριακά συστήματα ενός οργανισμού, διότι χρειαζόμαστε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο, με την καθοδήγηση των μέτρων ασφαλείας να λειτουργεί ως μέσο επικοινωνίας των εμπλεκόμενων στα ζητήματα ασφαλείας³².

Επιπλέον κατοχυρώνεται η σημασία της ασφάλειας του πληροφοριακού συστήματος για τα μέλη του οργανισμού, δημιουργείται μια κουλτούρα ασφαλείας καθώς πολλές φορές αποτελεί νομική υποχρέωση και αποτελεί παράγοντα εμπιστοσύνης μεταξύ οργανισμού και πελατών. Τα είδη των πολιτικών ασφαλείας είναι:

- i. τα τεχνικά συστήματα πληροφοριών, λειτουργικά συστήματα και δίκτυα υπολογιστών (computer oriented)
- ii. τα οργανωτικά (human oriented)
- iii. τα ατομικά (individual security policies)

Περιλαμβάνει αποσπασματική διαχείριση της ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων και μεγάλη πολυπλοκότητα στη συντήρηση, ενώ αποτελεσματική σε αυτόνομες εφαρμογές και υπολογιστικά συστήματα που δεν συνδέονται μεταξύ τους. Σε ένα ενιαίο έγγραφο μη εύχρηστο λόγω όγκου και με πληροφορίες γενικού επιπέδου αναφέρονται όλα τα υπολογιστικά συστήματα, οι εφαρμογές και η διαδικασία πληροφοριακού συστήματος. Τις απαιτήσεις για την ασφάλεια του πληροφοριακού συστήματος πρέπει να τις ικανοποιεί η πολιτική ασφαλείας που προέρχεται από όλους τους εμπλεκόμενους στη χρήση και στη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος ενός οργανισμού, που είναι οι χρήστες και οι διαχειριστές του πληροφοριακού συστήματος, η διοίκηση του οργανισμού, οι πελάτες του οργανισμού, οι νομικές και κανονιστικές διατάξεις που διαμορφώνουν την λειτουργία τους.

Ο καθορισμός της πολιτικής ασφαλείας του πληροφοριακού συστήματος θα πρέπει να καλύπτουν οι ακόλουθες κατηγορίες:

- Ζήτημα προσωπικού
- Φυσική ασφάλεια
- Έλεγχος πρόσβασης στο πληροφοριακό σύστημα
- Διαχείριση υλικών και λογισμικού
- Νομικές υποχρεώσεις
- Διαχείριση της πολιτικής ασφαλείας
- Οργανωτική δομή
- Σχέδιο συνέχισης λειτουργίας

Η ελεύθερη ροή πληροφοριών, οι ευκολίες που παρέχει το ίντερνετ καθώς και το ηλεκτρονικό εμπόριο έχουν ωθήσει μέχρι και τις μικρότερες επιχειρήσεις να επενδύσουν στη χρήση πληροφοριακών συστημάτων και διαδικτυακών εφαρμογών. Η λειτουργικότητα των οργανισμών αυτών στηρίζεται στην λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων και η ορθή

³² <http://www.newtech-pub.com/> 14/09/2016

και ασφαλής λειτουργία τους κρίνεται απολύτως απαραίτητη για την επίτευξη των στόχων τους. Η παραμικρή δυσλειτουργία, διακοπή ή παράνομη διείσδυση στα συστήματα αυτά μεταφράζεται σε κόστος. Σε συστήματα που περιέχουν ευαίσθητα δεδομένα οι επιπτώσεις δεν είναι μόνο οικονομικές αλλά ζωτικής σημασίας. Ενώ η χρήση πληροφοριακών συστημάτων είναι δεδομένη για κάθε οργανισμό η ασφάλεια τους αντίστοιχα μοιάζει να απειλείται ακόμα περισσότερο. Αποτέλεσμα των παραβιάσεων και των επιθέσεων αυτών, κατά των πληροφοριακών συστημάτων ενός οργανισμού οδηγούν στην ρήξη χαρακτηριστικών όπως η εμπιστευτικότητα, η ακεραιότητα και η διαθεσιμότητα των πληροφοριών που διαχειρίζεται και συνεπώς στην ρήξη της συνολικής ασφάλειας των συστημάτων αυτών. Αυτό αποτελεί σοβαρότατο πρόβλημα καθώς μπορεί να απειληθούν άμεσα ανθρώπινες ζωές αλλά και η ασφάλεια σε τοπικό, εθνικό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο³³.

Σαφώς λοιπόν η ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο για την σύγχρονη κοινωνία, για αυτό θα πρέπει να κατέχει πρωτεύοντα ρόλο κατά την σχεδίαση, συντήρηση και χρήση τους.

3.4 Μελέτη ασφάλειας πληροφοριών και πληροφοριακών συστημάτων

3.4.1 Προϋποθέσεις Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων

Η ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων είναι πολύ σημαντική καθώς στηρίζεται σε τρεις βασικές ιδέες οι οποίες είναι απαραίτητες για την ορθή λειτουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος και είναι οι εξής:

Ø Ακεραιότητα (Integrity):

Η ακεραιότητα αναφέρεται στη διατήρηση των δεδομένων ενός πληροφοριακού συστήματος σε μια γνωστή κατάσταση χωρίς ανεπιθύμητες τροποποιήσεις, αφαιρέσεις ή προσθήκες από μη εξουσιοδοτημένα άτομα, καθώς και την αποτροπή της πρόσβασης ή και χρήσης των υπολογιστών και δικτύων του συστήματος από άτομα χωρίς άδεια. Για παράδειγμα, μια εφημερίδα που δημοσιεύει τα άρθρα της και στο Διαδίκτυο θα ήθελε αυτά τα άρθρα να είναι ασφαλή από μετατροπές ενός χάκερ που επιθυμεί να εισάγει λανθασμένες πληροφορίες στα κείμενα³⁴.

Ø Διαθεσιμότητα (Availability):

Η διαθεσιμότητα των δεδομένων και των υπολογιστικών πόρων είναι η εξασφάλιση ότι οι υπολογιστές, τα δίκτυα και τα δεδομένα θα είναι στη διάθεση των χρηστών όποτε απαιτείται η χρήση τους. Μία τυπική απειλή που αντιμετωπίζουν τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα είναι η επίθεση άρνησης υπηρεσιών (dos attack), που έχει ως σκοπό να τεθούν εκτός λειτουργίας οι στοχευόμενοι πόροι, είτε προσωρινά είτε μόνιμα. Η άρνηση υπηρεσιών δεν προκαλείται αναγκαία από εχθρική επίθεση. Για παράδειγμα: το φαινόμενο Slashdot, κατά το οποίο ένας σύνδεσμος προς μια ιστοσελίδα φιλοξενούμενη σε διακομιστή με σύνδεση χαμηλής χωρητικότητας δημοσιεύεται σε δημοφιλή ιστότοπο, με συνέπεια

³³ Καρύδα Μαρία, 'Διοίκηση ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων', Αθήνα 2005

³⁴ <http://www.dpa.gr/> 24/10/2016

εκατοντάδες χιλιάδες αναγνώστες να υπερφορτώσουν τη σύνδεση της αναφερόμενης ιστοσελίδας, προκαλεί το ίδιο αποτέλεσμα.

Ø Εμπιστευτικότητα (Confidentiality):

Η εμπιστευτικότητα σημαίνει ότι ευαίσθητες πληροφορίες δεν θα έπρεπε να αποκαλύπτονται σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα. Η διαρροή ευαίσθητων πληροφοριών μπορεί να γίνει με πιο παραδοσιακές μεθόδους από την ψηφιακή υποκλοπή. Για παράδειγμα: με την κλοπή φορητών υπολογιστών από το κατάλληλο τμήμα μιας εταιρίας. Το 2006 μια μελέτη με τη συνεργασία 480 εταιριών έδειχνε ότι το 80% των εταιριών είχε πρόβλημα με διαρροή πληροφοριών λόγω κλοπής φορητού υπολογιστή³⁵.

3.4.2 Ανάλυση Κινδύνων

Ανάλυση κινδύνων ενός πληροφοριακού συστήματος είναι η διαδικασία αναγνώρισης και αξιολόγησης των κινδύνων ασφαλείας που εισάγει το σύστημα στην λειτουργία ενός οργανισμού, καθώς και το κόστος των απωλειών που θα προκληθούν σε περίπτωση που δημιουργηθεί πρόβλημα ασφαλείας. Έτσι διαπιστώνεται ο βαθμός κινδύνου του πληροφοριακού συστήματος και οι απαιτήσεις ασφαλείας που υπάρχουν³⁶. Υπολογίζεται επιπλέον και το κόστος πρόληψης κάθε απώλειας ώστε να είναι δυνατή μία σωστή αντιμετώπιση των κινδύνων με ορθολογικά κριτήρια. Για καλύτερη κατανόηση αρχικά δίνονται οι βασικοί ορισμοί που χρησιμοποιούνται ευρέως στην ανάλυση κινδύνων:

- Ø Απειλή (Threatening): Είναι ένα μη επιθυμητό γεγονός που μπορεί να προκαλέσει μη διαθεσιμότητα του συστήματος και των υπηρεσιών, τυχαία ή με πρόθεση μετατροπή των δεδομένων, καταστροφή των δεδομένων ή του συστήματος και τέλος μη εξουσιοδοτημένη αποκάλυψη ευαίσθητων πληροφοριών.
- Ø Ευπάθεια (Vulnerability): Είναι η αδυναμία ή σχεδιαστική ατέλεια σε ένα σύστημα, στην εφαρμογή ή στην υποδομή που μπορεί να γίνει αιτία για την παραβίαση της ασφάλειας και της ακεραιότητας του συστήματος.
- Ø Κίνδυνος (Risk): Η πιθανότητα μια συγκεκριμένη απειλή να εκμεταλλευτεί μια συγκεκριμένη ευπάθεια. Ο κίνδυνος εκφράζει το ενδεχόμενο για απώλεια.
- Ø Αντίμετρο (Countermeasures): Μέτρο που λαμβάνει για την προστασία του πληροφοριακού συστήματος και την αντιμετώπιση των απειλών. Το μέτρο μπορεί να ενεργεί ανιχνεύοντας, προλαμβάνοντας ή μειώνοντας την απώλεια που σχετίζεται με την εμφάνιση μιας απειλής ή κατηγορίας απειλών.

3.4.3 Μέτρα Ασφαλείας

³⁵ <http://www.dpa.gr/> 24/10/2016

³⁶ Τασόπουλος Α.(2005), Πληροφοριακά συστήματα. Οργάνωση, μεθοδολογία, εφαρμογές, Σταμούλης

Η πολιτική ασφαλείας συμπληρώνεται από τα Μέτρα Ασφαλείας/Μέτρα Προστασίας (controls) ή Αντίμετρα, που αφορούν όλες τις διαδικασίες, τις τεχνικές, τις ενέργειες και τις συσκευές που περιορίζουν τις ευπάθειες και τις απειλές του πληροφοριακού συστήματος, καθώς και από το Πλάνο Υλοποίησης τους³⁷.

Τα αντίμετρα χωρίζονται σε τέσσερις μεγάλες κατηγορίες:

1. Πρόληψη (Prevention): η προσφυγή σε μέτρα που προσπαθούν να μειώσουν τον κίνδυνο.
2. Διασφάλιση (Ensuring): εργαλεία, έλεγχοι και στρατηγικές που διασφαλίζουν την συνεχή αποτελεσματικότητα των παρόντων αντιμέτρων.
3. Ανίχνευση (Detection): η προσφυγή σε προγράμματα και τεχνικές για την έγκαιρη ανίχνευση, αναχαίτιση και αντιμετώπιση περιστατικών.
4. Επαναφορά (Reinstatement): διαδικασίες που στοχεύουν στην γρήγορη επαναφορά σε ένα ασφαλές περιβάλλον έπειτα από ρήξη ασφαλείας και στην έρευνα της αιτίας που την προκάλεσε.

Για την επιτυχή εφαρμογή της πολιτικής ασφαλείας, το σχέδιο ασφαλείας πρέπει να περιλαμβάνει και συγκεκριμένες διαδικασίες συνεχούς ενημέρωσης με επισκοπήσεις – επιθεωρήσεις της εφαρμογής του, ώστε με τις κατάλληλες αναθεωρήσεις να είναι πάντα ενημερωμένο (up-to-date) σε σχέση με τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις αλλαγές στην εταιρεία. Ολοκληρώνοντας το σχέδιο ασφαλείας της εταιρείας θα ακολουθήσουν τα εξής:

- Κατάρτιση αναλυτικού σχεδίου έκτακτης ανάγκης, το οποίο θα περιλαμβάνει σχέδιο ανάκαμψης από καταστροφή (disaster recovery plan)
- Κατάρτιση σχεδίου αποκατάστασης λειτουργίας (contingency action plan).
- Εγκατάσταση και τακτική ενημέρωση προγραμμάτων antivirus για τον έλεγχο προσωπικών υπολογιστών και αποθηκευτικών μέσων.
- Τακτικός έλεγχος του χρησιμοποιούμενου λογισμικού και των αρχείων του συστήματος. Οποιαδήποτε αλλαγή θα πρέπει να ερευνάται.
- Ο έλεγχος αρχείων και αποθηκευτικών μέσων για ιούς πριν από την χρήση τους.
- Ο έλεγχος των εισερχόμενων ηλεκτρονικών μηνυμάτων για ιούς. Ο συγκεκριμένος έλεγχος μπορεί να γίνει σε διάφορα σημεία του συστήματος, όπως τους εξυπηρετητές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, τους προσωπικούς υπολογιστές κλπ.
- Την εκπαίδευση των χρηστών και ύπαρξη διαδικασιών για την αντιμετώπιση ιών.
- Την ύπαρξη σχεδίου επιχειρησιακής συνέχειας στην περίπτωση εκτεταμένων ζημιών στο σύστημα από ιούς.
- Την ύπαρξη διαδικασιών για έλεγχο της ακρίβειας της πληροφόρησης για ιούς.

³⁷ Κάτσικας, Σ.Κ.(2010), Ανάλυση, Αποτίμηση και Διαχείριση Επικινδυνότητας Πληροφοριακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς.

Η εισαγωγή (προσθήκη μηχανισμών) ασφαλείας σε ένα πληροφοριακό σύστημα είναι ένα δύσκολο και περίπλοκο έργο. Για την ελληνική πραγματικότητα ίσως η πλέον σημαντική δυσκολία οφείλεται στο σημαντικό κόστος της ασφάλειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : Η ΙΔΙΩΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

4.1 Ορισμός

Η ιδιωτικότητα είναι δικαίωμα νομικά κατοχυρωμένο σε πολλές χώρες του κόσμου. Αναφέρεται στο δικαίωμα του ανθρώπου στην ιδιωτική ζωή και στην προστασία του από παρεμβάσεις σε αυτή.

4.2 Τα όρια και οι προκλήσεις της προάσπισης της ιδιωτικότητας

Η προστασία των προσωπικών δεδομένων δεν μπορεί παρά να αποτελεί ανάλογο στοιχείο της νέας πληροφοριακής έννομης τάξης, καθώς διαμορφώνεται σταδιακά προς την εξελισσόμενη Εποχή της Πληροφορίας (Information Age). Τα όρια της ιδιωτικότητας και της προστασίας της καθορίζονται από τεχνολογικούς παράγοντες, την παγκοσμιοποίηση της επεξεργασίας και της επικοινωνίας, τις αλλαγές των αντιλήψεων τόσο των ατόμων όσο και των κρατικών και κοινωνικών δομών προς το περιεχόμενο της ιδιωτικότητας όσο και ως προς τη σχέση της με άλλα δημόσια και ιδιωτικά αγαθά και επιδιώξεις³⁸.

Η πληροφοριακή ιδιωτικότητα διάγει περίοδο κρίσεως που οφείλεται τόσο στην κατάσταση που υφίσταται όσο και σε βασικά δομικά χαρακτηριστικά, όπως αυτά εξελίσσονται και λειτουργούν. Οι νέες τεχνολογίες είναι προϊόν της κοινωνίας, η προέλευση και η εξέλιξη τους προσδιορίζονται από αυτή, όμως από την άλλη πλευρά επηρεάζουν και πολλές φορές καθορίζουν την εξέλιξη της κοινωνίας και των θεσμών της. Η ανάπτυξη των τεχνολογιών της πληροφορίας και επικοινωνίας με την αλματώδη πρόοδό τους αλλάζουν το τοπίο: στη νέα κοινωνία της πληροφορίας οι υπηρεσίες που προσφέρονται από τις νέες τεχνολογίες, συνιστούν κρίσιμο παράγοντα καθορισμού των κοινωνικών και οικονομικών δομών και σχέσεων.

4.3 Ιδιωτικότητας, απόρρητο και ασφάλεια

³⁸ www.icsd.aegean.gr/ 30/10/2016

Μία από τις πιο συνηθισμένες θεωρήσεις της έννοιας της ιδιωτικότητας είναι ότι εντοπίζεται στον απόρρητο χαρακτήρα ορισμένων ζητημάτων και υπό αυτήν την έννοια η ιδιωτικότητα προσβάλλεται με την αποκάλυψη απόρρητης πληροφορίας. Ιδίως η «κλασική» προσέγγιση της ιδιωτικότητας ως καταφυγίου (refuge) παρουσιάζει στοιχεία ταύτισης ή και σύγχυσης με την έννοια του απορρήτου (secrecy) και της εμπιστευτικότητας (confidentiality). Οι όροι αυτοί, αν και συχνά γίνονται αντιληπτοί και χρησιμοποιούνται ως ισοδύναμοι, εκφράζοντας σε τελευταία ανάλυση παρόμοιες αξιώσεις προστασίας, εντούτοις δεν ταυτίζονται. Η έννοια του απορρήτου αναφέρεται είτε στη μη προσπελασιμότητα ορισμένων πληροφοριών που εντάσσονται στη σφαίρα επιρροής ενός ατόμου είτε στο καθήκον ή την υποχρέωση προσώπων ή οργανισμών να διαφυλάσσουν πληροφορίες, που είτε ένα άτομο έχει εμπιστευτεί σε αυτά, στο πλαίσιο μιας γενικότερης σχέσης εμπιστοσύνης (όπως το ιατρικό απόρρητο ή το τραπεζικό απόρρητο), είτε τις κατέχουν επί τη βάση θέσης και της αρμοδιότητας τους (όπως το υπηρεσιακό απόρρητο). Εάν μάλιστα πρόκειται για πληροφορία που εμπίπτει στη δημόσια σφαίρα δεν είναι νοητή η προστασία από το απόρρητο. Για να είναι απόρρητη/εμπιστευτική η πληροφορία θα πρέπει να είναι σε μια κατάσταση περιορισμένης προσβασιμότητας από πρόσωπα, ομάδες κ.λπ. Προς αυτή την κατεύθυνση γίνεται για πρώτη φορά μία ολοκληρωμένη επισκόπηση και καταγραφή των βασικών παραμέτρων για την αποτίμηση της επικινδυνότητας, μέσω της ανάλυσης τόσο των δυνητικών απειλών που υφίστανται οι συναλλαγές των πολιτών και των επιχειρήσεων σε περιβάλλον υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, όσο και των αρνητικών επιπτώσεων που μπορούν να προκληθούν στον πάροχο της υπηρεσίας ή και στο χρήστη³⁹.

4.4 Ανάλυση απειλών – επιπτώσεων σε υπηρεσίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης

Ως απειλή μπορεί να θεωρηθεί οποιαδήποτε πιθανή ενέργεια ή ένα γεγονός που μπορεί να προκαλέσει την απώλεια ενός ή περισσότερων ιδιοτήτων-χαρακτηριστικών ασφαλείας ενός πληροφοριακού συστήματος. Οι απειλές που εντοπίζονται στα πληροφοριακά συστήματα, δεν προέρχονται μόνο από κακόβουλες ενέργειες που προκαλούνται από εξωτερικές ή εσωτερικές οντότητες, αλλά συμπεριλαμβάνουν και σχεδιαστικά λάθη ή μη ηθελημένες ενέργειες που μπορούν να οδηγήσουν το πληροφοριακό σύστημα σε μη εκπλήρωση των στόχων του.

Η ανάλυση επικινδυνότητας (risk analysis) είναι η διαδικασία αναγνώρισης κινδύνων και ο υπολογισμός επικινδυνότητας. Η εκτίμηση επικινδυνότητας (risk assessment) είναι η διαδικασία αξιολόγησης της υπολογισμένης επικινδυνότητας σε σχέση με τα κριτήρια αξιολόγησης της σημαντικότητάς τους.

Η συνολική διαδικασία ανάλυσης και εκτίμησης επικινδυνότητας αποτελεί την αποτίμηση επικινδυνότητας. Η αποτίμηση και διαχείριση επικινδυνότητας (risk assessment and management) στηρίζεται στην αρχή ότι απόλυτη ασφάλεια δεν είναι δυνατό να υπάρξει, άρα το καλύτερο που μπορεί να γίνει είναι να εξισορροπηθεί η έκταση των πιθανών κινδύνων με κόστος εφαρμογής των κατάλληλων αντιμέτρων (countermeasures). Επομένως, χρειαζόμαστε μεθοδολογίες που επιτρέπουν τη μέτρηση των κινδύνων και την έκφρασή τους σε κοινές μονάδες μέτρησης με την αποτελεσματικότητα των αντιμέτρων, ώστε να είναι δυνατή η

³⁹ www.icsd.aegean.gr/ 30/10/2016

σύγκρισή τους, Γι' αυτό το λόγο πρέπει να υπολογιστεί η επικινδυνότητα ενός συστήματος ως συνάρτηση των εξής παραγόντων⁴⁰:

- Ø Της αξίας των περιουσιακών του στοιχείων
- Ø Της φύσης και του βαθμού των ευπαθειών του
- Ø Της φύσης και της πιθανότητας εμφάνισης απειλών εναντίον του
- Ø Της φύσης και έντασης των επιπτώσεων που θα έχουν οι απειλές αν πραγματοποιηθούν

4.5 Απειλές διακριτικών αυθεντικοποίηση

Αρκετοί κίνδυνοι στα Π.Σ. που διαχειρίζονται ευαίσθητες πληροφορίες, προέρχονται από τη μη ορθή διαχείριση των διακριτικών αυθεντικοποίησης τόσο από τους χρήστες όσο και από την υπηρεσία που τα παρέχει. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο επιτιθέμενος προσπαθεί να αυθεντικοποιηθεί ως νόμιμος χρήστης και να έχει πρόσβαση σε πόρους του εξουσιοδοτημένου χρήστη (αντιποίηση αρχής), χρησιμοποιώντας κάποιο διακριτικό αυθεντικοποίησης του νόμιμου χρήστη, χωρίς αυτό να έχει γίνει αντιληπτό από τον ίδιο.

Οι απειλές για τα διακριτικά αυθεντικοποίησης κατηγοριοποιούνται με βάση τον τύπο του διακριτικού στα ακόλουθα: Κάτι που γνωρίζει ο νόμιμος χρήστης μπορεί να υποκλαπεί από τον επιτιθέμενο. Για παράδειγμα, ο επιτιθέμενος είναι δυνατό να ανακαλύψει το συνθηματικό ενός χρήστη πραγματοποιώντας επίθεση εξαντλητικής αναζήτησης. Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι επιθέσης στα συστήματα αυθεντικοποίησης με συνθηματικά είναι οι ακόλουθοι:

- Επιθέσεις Αξιοποίησης Λεξικών
- Οι Επιθέσεις Εξαντλητικής Αναζήτησης
- Οι Επιθέσεις Τυχαίων Δοκιμών
- Η Υποκλοπή κατά τη μετάδοση των διαπιστευτηρίων
- Η Κοινωνική Μηχανική

Κάτι που κατέχει ο νόμιμος χρήστης μπορεί να κλαπεί από τον επιτιθέμενο, να αντιγραφεί ή και να χρησιμοποιηθεί σε κάποια δοσοληψία, χωρίς ο νόμιμος χρήστης να το γνωρίζει. Για παράδειγμα, ο επιτιθέμενος μπορεί με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού να υποκλέψει από το σύστημα του νόμιμου χρήστη το κρίσιμο διακριτικό που είναι αποθηκευμένο στο σκληρό δίσκο του χρήστη (π.χ. το ιδιωτικό του κλειδί).

4.6 Άλλες απειλές

Επιπλέον των απειλών που παρουσιάζονται στις προηγούμενες ενότητες, τα υπολογιστικά συστήματα είναι ενδεχόμενο να αντιμετωπίσουν και τις ακόλουθες απειλές:

⁴⁰ www.globogr.com/default.aspx?page=220 01/11/2016

Ιομορφικό λογισμικό (viral software): Το ιομορφικό λογισμικό περιλαμβάνει προγράμματα που σχεδιάζονται με σκοπό την εκτέλεση κακόβουλου κώδικα σε κάποιο υπολογιστικό σύστημα, χωρίς αυτό να γίνεται άμεσα αντιληπτό στο διαχειριστή του συστήματος, με σκοπό την εκδήλωση μιας επίθεσης. Το ιομορφικό λογισμικό κατηγοριοποιείται με βάση τις ιδιότητές του στα ακόλουθα:

- Ø Ιός (Virus): Ένας ιός αποτελεί ένα πρόγραμμα το οποίο έχει τη δυνατότητα να προστίθεται και να συνυπάρχει σε άλλο λογικό αντικείμενο, ενώ αναπαράγεται μέσω της ενεργοποίησης του λογικού αντικειμένου.
- Ø Δούρειος Ίππος (Trojan Horse): Ένας δούρειος ίππος είναι πρόγραμμα που συμπεριλαμβάνει κρυφές λειτουργίες, οι οποίες όταν ενεργοποιηθούν, αξιοποιούν τα δικαιώματα του χρήστη που εκτελεί το δούρειο ίππο και τις οποίες εκμεταλλεύονται οι επιτιθέμενοι, για να πραγματοποιήσουν μια επίθεση.
- Ø Σκουλήκια (Worms): Ένα σκουλήκι είναι ένα πρόγραμμα ιομορφικού λογισμικού, το οποίο έχει τη δυνατότητα να διαδίδεται και να αυτοαναπαράγεται. Η μετάδοση του ιομορφικού λογισμικού σε κάποιο υπολογιστικό σύστημα μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με την αποθήκευσή του σε κάποιο μέσο αποθήκευσης είτε δικτυακά.
- Ø Υπερχείλισεις προσωρινών χώρων (Buffer Overflow): Στις επιθέσεις υπερχείλισης προσωρινών χώρων, ο επιτιθέμενος εκμεταλλεύεται τον ελλιπή έλεγχο κατά την αποθήκευση των δεδομένων στους αντίστοιχους καταχωρητές, με αποτέλεσμα την τροποποίηση της ροής εκτέλεσης της εφαρμογής στην οποία πραγματοποιείται η επίθεση, με σκοπό την εκτέλεση του κώδικα που επιθυμεί ο επιτιθέμενος.
- Ø Μη εξουσιοδοτημένη είσοδος στο λειτουργικό σύστημα (Unauthorized Access): Ελλιπή συστήματα ελέγχου πρόσβασης στο λειτουργικό σύστημα ενδέχεται να επιτρέψουν σε ένα μη εξουσιοδοτημένο χρήστη, πρόσβαση σε εμπιστευτικές πληροφορίες και εξουσιοδότηση για εκτέλεση ενεργειών τις οποίες κανονικά δε θα έπρεπε να εκτελέσουν.

4.7 Τρόποι αντιμετώπισης

4.7.1 Τρόποι Αντιμετώπισης και Ελαχιστοποίησης Απειλών και Κινδύνων

Για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας μετουσίωσης μιας απειλής σε κίνδυνο, θα πρέπει τα μέτρα ασφαλείας τα οποία έχουν ληφθεί να αντιμετωπίζουν ικανοποιητικά τις απαιτήσεις ασφαλείας (security requirements) που έχουν τεθεί και εφόσον απαιτείται, να περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων την παροχή των ακόλουθων υπηρεσιών ασφαλείας (security services)⁴¹:

- Ø Αυθεντικοποίηση (Authentication): σχετίζεται με το επίπεδο εμπιστοσύνης το οποίο οι συναλλασσόμενοι απαιτούν, σε σχέση με την ταυτότητα των εμπλεκόμενων μερών.

⁴¹ www.icsd.aegean.gr/ 30/10/2016

- Ø Εξουσιοδότηση (Authorization): σχετίζεται με τα δικαιώματα που διαθέτει κάθε οντότητα, στο πλαίσιο μιας συναλλαγής.
- Ø Ακεραιότητα (Integrity) των δεδομένων: αφορά στην απαίτηση περί μη τροποποίησης του περιεχομένου των μηνυμάτων κατά τη διάρκεια μιας συναλλαγής.
- Ø Μη-αποποίηση (Non-repudiation) αποστολής και λήψης δεδομένων: αφορά στην παροχή στοιχείων, με βάση τα οποία μία οντότητα δε θα δύναται, κατ' αρχάς, σε μεταγενέστερο χρόνο να αρνηθεί ότι έχει συμμετάσχει σε μία συγκεκριμένη ηλεκτρονική συναλλαγή.
- Ø Υπηρεσίες διασφάλισης της Εμπιστευτικότητας (Confidentiality) των ανταλλασσόμενων μηνυμάτων και γενικότερα της Ιδιωτικότητας (Privacy) των εμπλεκόμενων οντοτήτων σε μία ηλεκτρονική συναλλαγή.

4.7.2 Ελαχιστοποίηση Απειλών Διακριτικών Αυθεντικοποίησης

Οι απειλές των διακριτικών αυθεντικοποίησης, κατηγοριοποιούνται με βάση τον τύπο του διακριτικού. Συνεπώς για την ελαχιστοποίηση εμφάνισης αυτού του είδους των απειλών θα πρέπει να ληφθούν τα αντίστοιχα προληπτικά μέτρα. Συγκεκριμένα, όσον αφορά στη διακύβευση των συνθηματικών του χρήστη, θα πρέπει να ακολουθούνται τα εξής:

- Ø Αξιοποίηση Ασφαλών Συνθηματικών
- Ø Ασφαλής αποθήκευσή τους και όχι σε μη κρυπτογραφημένη μορφή
- Ø Ασφαλής μετάδοση των διαπιστευτηρίων κατά τη διαδικασία αυθεντικοποίησης
- Ø Περιορισμός έγκυρων προσπαθειών υποβολής συνθηματικού
- Ø Τακτική αλλαγή του συνθηματικού από το χρήστη

Αντίστοιχα οι χρήστες οφείλουν να διατηρούν τα διακριτικά αυθεντικοποίησης τους σε ασφαλή μέρη ώστε να μην είναι δυνατή η υποκλοπή τους από κακόβουλους χρήστες⁴².

4.7.3 Ελαχιστοποίηση και Τρόποι αντιμετώπισης Απειλών στα Πρωτόκολλα Αυθεντικοποίησης και στις Παρεχόμενες Υπηρεσίες

Τα πρωτόκολλα αυθεντικοποίησης και οι ηλεκτρονικά παρεχόμενες υπηρεσίες αποτελούν τις βασικότερες ενότητες των υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Συνεπώς, η ελαχιστοποίηση εμφάνισης των κινδύνων, αλλά και η πιθανή αντιμετώπισή τους, συμβάλλουν στη διασφάλιση της ορθής λειτουργίας των συστημάτων αυτών. Για το λόγο

⁴² www.icsd.aegean.gr/ 30/10/2016

αυτό, για κάθε κίνδυνο θα πρέπει να λαμβάνονται τα αντίστοιχα μέτρα ελαχιστοποίησης και αντιμετώπισης. Συγκεκριμένα:

1. Υποκλοπή επικοινωνίας-δεδομένων: Τα πρωτόκολλα αυθεντικοποίησης και οι παρεχόμενες ηλεκτρονικά υπηρεσίες θα πρέπει να διασφαλίσουν την εμπιστευτικότητα των κρίσιμων δεδομένων όπως συνθηματικά, μυστικά κλειδιά που σχετίζονται με τη διαδικασία αυθεντικοποίησης και τα ευαίσθητα δεδομένα που ανταλλάσσονται και επεξεργάζονται από αυτές. Αυτό σημαίνει ότι ο επιτιθέμενος που καταγράφει υποκλέπτοντας την επικοινωνία, δεν είναι δυνατό να αποκαλύψει οποιοδήποτε πληροφορία που να τον οδηγεί στη διακύβευση εμπιστευτικών πληροφοριών, είτε σχετίζονται με διαπιστευτήρια του χρήστη, είτε με ευαίσθητες πληροφορίες που αφορούν τον ίδιο. Για το λόγο αυτό τα δεδομένα που συνδέονται με τα πρωτόκολλα αυθεντικοποίησης και τις υπηρεσίες, τουλάχιστον όσον αφορά στις κρίσιμες πληροφορίες-δεδομένα, δε θα πρέπει να μεταδίδονται σε καθαρή μη-κρυπτογραφημένη μορφή, αλλά θα πρέπει να αξιοποιούν κατάλληλους μηχανισμούς ασφαλείας, ώστε να διασφαλίζεται η εμπιστευτικότητά τους.
2. Επιθέσεις Ενδιαμέσου: Η ελαχιστοποίηση της πιθανότητας εμφάνισης αυτού του είδους των επιθέσεων μπορεί να πραγματοποιηθεί μόνο με την αξιοποίηση μηχανισμών ασφαλείας, όπως το πρωτόκολλο SSL, το οποίο στοχεύει και στην προστασία από τέτοιου είδους επιθέσεις ή άλλων εναλλακτικών συστημάτων αυθεντικοποίησης, που έχει αποδειχθεί η δυναμικότητά τους σε επιθέσεις ενδιάμεσου. Παρόλα αυτά θα πρέπει να σημειωθεί ότι, ακόμα και σε αυτές τις περιπτώσεις, υπάρχουν φαινόμενα πραγματοποίησης τέτοιου είδους επιθέσεων.
3. Επιθέσεις Επανάληψης και Υποκλοπής Συνόδων: Για την αποφυγή τέτοιου είδους επιθέσεων, τα πρωτόκολλα αυθεντικοποίησης και οι παρεχόμενες υπηρεσίες δε θα πρέπει να επεξεργάζονται δεδομένα που σχετίζονται με προηγούμενες συνόδους και που είναι δυνατό να επηρεάσουν την ορθή λειτουργία του συστήματος. Επιπλέον, θα πρέπει να επισημανθεί ότι όπως και στις περιπτώσεις υποκλοπών δεδομένων, τα δεδομένα που μπορούν να οδηγήσουν σε διακύβευση της ασφάλειας του συστήματος είτε με επίθεση επανάληψης είτε με υποκλοπή συνόδου, δεν θα πρέπει να μεταδίδονται σε μη κρυπτογραφημένη μορφή, αλλά θα πρέπει να αξιοποιούνται οι κατάλληλοι μηχανισμοί ασφαλείας, ώστε να διασφαλίζεται η εμπιστευτικότητά τους.
4. Επιθέσεις Πλαστοπροσωπίας: Στις επιθέσεις πλαστοπροσωπίας ο επιτιθέμενος προσπαθεί να αποδείξει την κατοχή νόμιμων διαπιστευτηρίων. Για το λόγο αυτό, τα πρωτόκολλα αυθεντικοποίησης δε θα πρέπει να αποκαλύπτουν δεδομένα που μπορεί να οδηγήσουν στην επίτευξη επιθέσεων πλαστοπροσωπίας.
5. Επιθέσεις Πλημμύρας: Οι επιθέσεις πλημμύρας, τόσο στα πρωτόκολλα αυθεντικοποίησης όσο και στις παρεχόμενες υπηρεσίες, είναι σχετικά δύσκολο να ελαχιστοποιηθούν, αλλά μπορούν να ανιχνευτούν και να αντιμετωπιστούν στη συνέχεια με την αξιοποίηση κατάλληλων μηχανισμών. Οι επιθέσεις αυτές ονομάζονται έτσι διότι ως σκοπό έχουν να δεσμεύσουν πόρους απομακρυσμένου συστήματος στέλνοντας πλημμύρα (flood) από νόμιμα για σύστημα πακέτα. Αυτός ο τρόπος επίθεσης από πολλαπλούς κατειλημμένους από τον επιτιθέμενο κόμβο μπορεί εύκολα να δεσμεύσει όλους τους δικτυακούς και μη πόρους του απομακρυσμένου συστήματος. Τέλος η επιτυχία της επίθεσης αυτής οφείλεται στη γρηγορότερη παραγωγή πακέτων από αυτά που μπορεί να διαχειριστεί το σύστημα.

6. Επιθέσεις Τροποποίησης Δεδομένων: Οι επιθέσεις τροποποίησης δεδομένων τόσο στα πρωτόκολλα αυθεντικοποίησης όσο και στις παρεχόμενες υπηρεσίες, μπορούν να αντιμετωπισθούν με την αξιοποίηση καταλλήλων μηχανισμών ακεραιότητας, όπως οι εξής: α) κωδικός ελέγχου γνησιότητας μηνύματος (message authentication code) β) H-MAC και γ) ψηφιακές υπογραφές.
7. Επιθέσεις Απόκρυψης Ταυτότητας: Οι επιθέσεις αυτές μπορούν να ελαχιστοποιηθούν με την αξιοποίηση κατάλληλων μηχανισμών φιλτραρίσματος, οι οποίοι δεν επιτρέπουν την κίνηση δεδομένων σε συγκεκριμένα τμήματα ενός συγκεκριμένου δικτύου. Ο μηχανισμός αυτός μπορεί να εφαρμοστεί σε οποιοδήποτε ανάχωμα ασφαλείας επιπέδου δικτύου.

4.8 Ψηφιακά Αναγνωστικά

Στην ενότητα αυτή αναλύεται διεξοδικά η σύνδεση της πραγματικής ταυτότητας του τελικού χρήστη με την ψηφιακή του ταυτότητα, τα συστήματα διαχείρισής της καθώς και οι διαφορετικές πρακτικές-μεθοδολογίες ταυτοποίησης και διασύνδεσης μερικών ψηφιακών ταυτοτήτων. Επίσης προτείνονται μεθοδολογίες για την αποθήκευση πολλαπλών αναγνωριστικών σε ψηφιακά πιστοποιητικά, ενσωμάτωσης και διαχείρισης τομεακών αναγνωριστικών τελικών χρηστών σε περιβάλλοντα ομόσπονδων ταυτοτήτων καθώς και σε περιβάλλοντα Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, ενώ αποτυπώνονται και οι προκλήσεις διαχείρισης των ψηφιακών ταυτοτήτων σε νεφοϋπολογιστικά συστήματα Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης.

1. Ψηφιακή Ταυτότητα: Στο φυσικό κόσμο, η ταυτότητα κάθε ατόμου αποτελείται από μεγάλη ποικιλία χαρακτηριστικών και γνωρισμάτων ικανών να τον αναγνωρίσουν μοναδικά είτε μόνα τους, είτε σε συνδυασμό μεταξύ τους. Ανάλογα την περίπτωση, το πλαίσιο και το ρόλο που θέλει να αναλάβει το συγκεκριμένο άτομο, επιλέγει να χρησιμοποιήσει και να αποκαλύψει κάποιο υποσύνολο της ταυτότητάς τους, το οποίο αποτελεί μία μερική ταυτότητα. Το σύνολο των μερικών ταυτοτήτων αποτελούν την ταυτότητα του κάθε ατόμου.

Η ραγδαία ανάπτυξη και διάδοση των τεχνολογιών Διαδικτύου και των καινούριων μηχανισμών ολοκλήρωσης των παραδοσιακών συναλλαγών ηλεκτρονικά, εισήγαγε την έννοια της ψηφιακής ταυτότητας. Υπό την έννοια του όρου, όπως αυτή γίνεται αντιληπτή από τα Π.Σ., αυτή νοείται ως «ηλεκτρονικά αναγνωρίσιμη αντιπροσώπευση μιας ανθρώπινης ταυτότητας». Σκοπός της είναι να συνδέσει μία συγκεκριμένη συναλλαγή ή ένα σύνολο δεδομένων από ένα Π.Σ. με ένα αναγνωρίσιμο άτομο. Η χρήση της επιτρέπει την ταυτοποίηση και εξουσιοδότηση του συγκεκριμένου ατόμου για τη χρήση υπολογιστικών πόρων ή ηλεκτρονικών υπηρεσιών⁴³.

2. Ταυτότητα- Μερικές Ταυτότητες Ατόμου: Στο πλαίσιο των υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης, οι συγκεκριμένοι πόροι μπορεί να αφορούν υπηρεσίες είτε προς τους πολίτες είτε προς τις επιχειρήσεις. Προκειμένου να δοθεί πρόσβαση σε κάποιον χρήστη

⁴³ www.lis.upatras.gr/project-telephaessa 31/10/2016

για μια συγκεκριμένη ηλεκτρονική υπηρεσία, θα πρέπει να προηγηθούν αρκετά στάδια επεξεργασίας. Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει τη δημιουργία της ψηφιακής ταυτότητας του χρήστη που μπορεί να αποτελείται από έναν συνδυασμό ονόματος χρήστη (username) και συνθηματικού (password), ένα ψηφιακό πιστοποιητικό (digital certificate) ή ένα ανώνυμο διακριτικό διαπιστευτήριο. Προτού ολοκληρωθεί η διαδικασία δημιουργίας, θα πρέπει να προηγηθεί η διαδικασία της εγγραφής (registration), κατά την οποία ο εκδότης της ψηφιακής ταυτότητας ελέγχει, αν αυτή εκδίδεται για το σωστό πρόσωπο, αν πληροί όλες τις προϋποθέσεις και αν δικαιούται τη συγκεκριμένη μορφή ψηφιακής ταυτότητας.

3. Ηλεκτρονική Διαχείριση Ψηφιακής Ταυτότητας: Οι βασικότεροι ορισμοί που αποδίδονται στον όρο Ηλεκτρονική Διαχείριση Ταυτότητας (Electronic Identity Management) είναι το σύνολο των διαδικασιών που επιτρέπουν την δημιουργία, διατήρηση και κατάργηση των πληροφοριών που ορίζουν μοναδικά κάθε χρήστη ενός συνόλου πληροφοριακών συστημάτων και το σύνολο των διαδικασιών, εργαλείων και κοινωνικών συμβολαίων που προσδιορίζουν την δημιουργία, διατήρηση και κατάργηση ψηφιακής ταυτότητας ατόμων για την ασφαλή πρόσβαση σ' ένα διευρυνόμενο σύνολο συστημάτων και εφαρμογών. Τα κύρια σημεία των παραπάνω ορισμών είναι⁴⁴:

- Ø Ο προσδιορισμός των επιχειρηματικών διαδικασιών που απαιτούν ταυτοποίηση των χρηστών.
- Ø Ο βαθμός απαίτησης για την ταυτοποίηση των χρηστών.
- Ø Το πόσο ισχυρή είναι η ταυτότητα που δημιουργείται από το σύστημα και αν είναι ανθεκτική σε αντιγραφή ή κακή χρήση της.
- Ø Η διακριτική προσπέλαση των χρηστών σε διάφορες υπηρεσίες.
- Ø Η επιλογή εκείνων των εργαλείων που θα διαχειρίζονται αποτελεσματικά τις ταυτότητες των χρηστών και θα δημιουργούν ένα ασφαλές περιβάλλον χωρίς προβλήματα.

Τα συστήματα διαχείρισης ταυτότητας απαρτίζονται από μία σειρά υπηρεσιών και επιμέρους συστημάτων, τα οποία έχουν ως στόχο μια συνολική αντιμετώπιση της έκδοσης, διαχείρισης και κατάργησης των δεδομένων που συγκροτούν την ταυτότητα των χρηστών.

4.8.1 Βασικά Τμήματα Συστημάτων Ηλεκτρονικής Διαχείρισης Ταυτοτήτων

Στο επίκεντρο κάθε συστήματος διαχείρισης ταυτότητας βρίσκεται το Ψηφιακό Αποθετήριο (Data Digital Repository), όπου αποθηκεύονται τα δεδομένα του συστήματος (Logical Data) και το Μοντέλο δεδομένων ταυτότητας (Identity Data Model). Επιπλέον, στο τμήμα αυτό αποθηκεύονται και οι κανόνες που ορίζουν την πρόσβαση και διαχείριση της πληροφορίας. Το σύστημα διαχείρισης ταυτότητας διαρθρώνεται σε τρία επίπεδα. Κάθε ένα από αυτά τα επίπεδα έχει σαν σκοπό την ρύθμιση εκείνων των στοιχείων που σχετίζονται με τους κανόνες δημιουργίας και διαχείρισης των δεδομένων και την πρόσβαση στο σύστημα των κατόχων αυτών. Τα επίπεδα αυτά είναι⁴⁵:

1. Βάση (Foundation): πρόκειται για το επίπεδο που ρυθμίζει τους κανόνες πρόσβασης στα δεδομένα που τηρούνται στο σύστημα. Η Βάση ενός συστήματος διαχείρισης ταυτότητας αποτελείται από τα εξής μέρη:

⁴⁴ www.lis.upatras.gr/project-telephaessa 31/10/2016

⁴⁵ <http://www.ebusinessforum.gr/> 01/11/2016

- i. Πάροχος Αυθεντικοποίησης (Authentication Provider): είναι υπεύθυνος για την αρχική αυθεντικοποίηση κάθε οντότητας που θα συνδεθεί με συγκεκριμένη ψηφιακή ταυτότητα. Παράγει ένα διακριτικό αυθεντικοποίησης, που επιτρέπει στις υπόλοιπες συνιστώσες του συστήματος να γνωρίζουν ότι η αρχική αυθεντικοποίηση έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς. Αυτές οι τεχνικές περιλαμβάνουν μηχανισμούς, όπως επαλήθευση συνθηματικών, επαλήθευση διακριτικών έξυπνων καρτών (smart cards), σαρώσεις βιομετρικών δεδομένων κ.α. Κάθε ταυτότητα μπορεί να σχετίζεται με περισσότερους από έναν παρόχους αυθεντικοποίησης. Οι μηχανισμοί που χρησιμοποιούνται από τον κάθε πάροχο, διαφέρουν ως προς την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια τους. Έτσι, ανάλογα με το πλαίσιο χρήσης ενός συστήματος διαχείρισης ταυτότητας, είναι δυνατόν να απαιτούνται συγκεκριμένοι μηχανισμοί αυθεντικοποίησης.
 - ii. Έλεγχος Πολιτικής (Policy Control): Η πρόσβαση και χρήση των δεδομένων και πληροφοριών που σχετίζονται με την ηλεκτρονική ταυτότητα, καθορίζεται από μια σειρά κανόνων. Οι πολιτικές εξουσιοδότησης προσδιορίζουν τον τρόπο διαχείρισης και εκχώρησης της πληροφορίας. Έλεγχος αυτών των πολιτικών μπορεί να ανάγουν ελέγχους σε συγκεκριμένα περιστατικά, καθώς και να ενημερώσουν το υποκείμενο της ταυτότητας για προσπέλαση των δεδομένων του.
 - iii. Έλεγχος (Auditing): Οι διαδικασίες ελέγχου αποτελούν το μηχανισμό επίβλεψης για τον τρόπο με τον οποίο η πληροφορία δημιουργείται, μεταβάλλεται και χρησιμοποιείται. Με αυτό τον τρόπο καθίσταται δυνατός ο εντοπισμός περιπτώσεων παραβίασης πολιτικών του συστήματος⁴⁶.
2. Κύκλος Ζωής (Lifecycle): εδώ ρυθμίζονται όλα εκείνα τα στοιχεία που αφορούν στη έκδοση ηλεκτρονικών ταυτοτήτων, καθώς και στη διαχείριση δεδομένων που τις απαρτίζουν. Τα συστατικά του Κύκλου Ζωής ενός συστήματος διαχείρισης ταυτότητας είναι τα εξής:
 - i. Παροχή (Provisioning): Αφορά την αυτοματοποίηση όλων των διαδικασιών και των εργαλείων διαχείρισης του κύκλου ζωής μιας ταυτότητας και περιλαμβάνει τη δημιουργία ενός αναγνωστικού για την ψηφιακή ταυτότητα, τη διασύνδεση με τους παρόχους αυθεντικοποίησης, τον προσδιορισμό και τη μεταβολή των χαρακτηριστικών αλλά και των προνομίων καθώς και την κατάργηση της ταυτότητας.
 - ii. Διάρκεια (Longevity): Αφορά τη δημιουργία εγγραφών ιστορικού κάθε διακριτής ταυτότητας, καθώς και την εξέλιξη και διαφοροποίησή της με τη πάροδο του χρόνου.
 3. Πρόσβαση και Χρήση (Consumable): στο επίπεδο αυτό ορίζεται ο τρόπος πρόσβασης και προσπέλασης των δεδομένων στο σύστημα. Το επίπεδο Πρόσβασης και Χρήσης του συστήματος περιλαμβάνει τα ακόλουθα στοιχεία:

⁴⁶ <http://www.ebusinessforum.gr/> 01/11/2016

- i. Ενιαία πρόσβαση (Single Sign-On): με τον τρόπο αυτό η ταυτότητα του χρήστη πιστοποιείται μια φορά κατά την πρόσβασή του σε μια υπηρεσία του συστήματος ταυτότητας. Στη συνέχεια, μπορεί να έχει πρόσβαση σε όλες τις υπηρεσίες και τα συστήματα που έχουν διασυνδεθεί και απαρτίζουν το ευρύτερο περιβάλλον που διαχειρίζεται το σύστημα διαχείρισης ταυτότητας.
- ii. Εξατομίκευση (Personalization): τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν πληροφορίες που αφορούν στις εφαρμογές που χρησιμοποιεί ο χρήστης, καθώς και γενικές πληροφορίες να διασυνδεθούν με μία συγκεκριμένη ταυτότητα. Αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν αφενός στον χρήστη να έχει μια εμπειρία κατά την χρήση του συστήματος, προσαρμοσμένη στις προτιμήσεις του. Αφετέρου, επιτρέπουν στις επιχειρήσεις που διαχειρίζονται το σύστημα, να συγκεντρώνουν χρήσιμες πληροφορίες που μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιήσουν για εμπορικούς σκοπούς.
- iii. Διαχείριση Πρόσβασης (Access Management): Επιτρέπει την πρόσβαση στους πόρους του συστήματος με βάση τα δικαιώματα και τους κανόνες που έχουν αποθηκευτεί στο αποθετήριο.

Σε κάθε ένα από αυτά τα επίπεδα, διάφορα τμήματα του συστήματος ταυτότητας αλληλεπιδρούν, με στόχο τη συλλογή και αποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων που θα επιτρέψει την ανεμπόδιστη χρήση των υπηρεσιών του από τον τελικό χρήστη⁴⁷.

⁴⁷ <http://www.ebusinessforum.gr/> 01/11/2016

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο :ΥΠΟΚΛΟΠΕΣ ΣΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

5.1 Ορισμός

Υποκλοπή Προσωπικών Δεδομένων στο Διαδίκτυο είναι η πράξη της εξαπάτησης ενός χρήστη κάνοντας τον να δώσει προσωπικές πληροφορίες σε μια «πλαστή ιστοσελίδα» στο Διαδίκτυο (π.χ. διεύθυνση, αριθμό ταυτότητας, αριθμό διαβατηρίου, αριθμό τραπεζικών λογαριασμών κ.λπ.). Μια τέτοιου είδους δραστηριότητα επιτρέπει σε έναν χάκερ να κλέψει ή να πλαστογραφήσει τα στοιχεία του θύματος ή και να κερδίσει παράνομη πρόσβαση στα δεδομένα του, όπως προσωπικούς λογαριασμούς, συνδρομές, e-mail, κωδικούς κ.λπ.

Κάποιοι θεωρούν τις Απάτες (Scams) ως ένα είδος υποκλοπής, μόνο που οι Απάτες πολλές φορές δεν ενδιαφέρονται για τις προσωπικές μας πληροφορίες, αλλά προσπαθούν να προκαλέσουν τον οίκτο μας για τον ανθρώπινο πόνο ώστε να προσφέρουμε κάποιο χρηματικό ποσό για να βοηθήσουμε ένα δήθεν καλό σκοπό. Για παράδειγμα, σχεδόν κάθε μεγάλη καταστροφή (σεισμός, πλημμύρες, πείνα, πόλεμος) έχει προκαλέσει πολυάριθμες ηλεκτρονικές απάτες, μηνύματα σε ιστοσελίδες που ζητούν από χρήστες να προσφέρουν χρήματα για να βοηθήσουν για κάποιο καλό σκοπό. Πολλοί άνθρωποι έχουν χάσει μεγάλα χρηματικά ποσά για τέτοιους «καλούς σκοπούς». Κάποιοι έχουν χάσει ακόμα και τη ζωή τους, καθώς έχουν ταξιδέψει σε άλλες χώρες για να γνωρίσουν αυτούς που επωφελούνταν των προσφορών τους.

5.2 Είδη υποκλοπών

1. Υποκλοπή Κωδικών Πρόσβασης κατά την εισαγωγή

- Περίπτωση Λογισμικό Spyware στον Η/Υ: Τη στιγμή που ο χρήστης πληκτρολογεί τον κωδικό πρόσβασης, κακόβουλο λογισμικό τύπου spyware που βρίσκεται εγκατεστημένο στην μνήμη του Η/Υ τον υποκλέπτει και στη συνέχεια τον αποστέλλει μέσω e-mail στον «εχθρό-χάκερ».
- Παράδειγμα λάθους σχεδιασμού: Σε ένα λειτουργικό σύστημα ο έλεγχος των κωδικών γίνεται σε κάθε χαρακτήρα ξεχωριστά. Το σύστημα εμφάνιζε ένα μήνυμα λάθους αμέσως μόλις εισαγόταν ένας λάθος χαρακτήρας. Οι ευπάθειες αυτού του μηχανισμού ταυτοποίησης είναι προφανείς. Ο «εισβολέας» μπορεί να μαντέψει

κάποιους ή όλους τους χαρακτήρες του κωδικού με διαδοχικές (όχι απαραίτητα ταυτόχρονες) δοκιμές.

- Παράδειγμα λάθους σχεδιασμού Διεπαφής: Η συσκευή εισόδου του κωδικού πρόσβασης σε αρκετά μηχανήματα τύπου ΑΤΜ βρίσκεται σε υψηλό (σε σχέση με το έδαφος) σημείο, κάτι που κάνει πιο εύκολη την υποκλοπή τους.

2. Υποκλοπή κατά την μετάδοση

Κατά την επικοινωνία μεταξύ δύο κόμβων συχνά παρεμβάλλονται ένας ή περισσότεροι ενδιάμεσοι κόμβοι (π.χ. routers, servers κ.λπ.). Επίσης, σε περιβάλλοντα τοπικών δικτύων (LAN), ένας Η/Υ μπορεί να έχει ή να αποκτήσει με κακόβουλο τρόπο, πρόσβαση στα πακέτα δεδομένων που μεταδίδονται από τις κάρτες δικτύου «γειτονικών» Η/Υ του τοπικού δικτύου. Στις περιπτώσεις αυτές, ένας μη κρυπτογραφημένος κωδικός ενδέχεται να υποκλαπεί κατά τη μετάδοση του. Στις μέρες μας, τεχνολογίες κρυπτογράφησης προσφέρουν κρυπτογράφηση δεδομένων στο επίπεδο εφαρμογής, κατά τη μεταφορά τους μεταξύ δύο Η/Υ που επικοινωνούν μέσω ίντερνετ. Επίσης, υπηρεσίες και πρωτόκολλα επιπέδου εφαρμογής έχουν αντικατασταθεί-μετεξελιχτεί ώστε η επικοινωνία μεταξύ δύο host να κρυπτογραφείται. Τέλος, οι τεχνολογίες κρυπτογράφησης σε χαμηλότερα επίπεδα μπορούν επίσης να αποτελέσουν εργαλεία πρόληψης για τις επιθέσεις αυτής της κατηγορίας.

- Ø **Ειδική Περίπτωση- Επιθέσεις εισαγωγής:** παράδειγμα αποτελούν οι Επιθέσεις Ενδιάμεσης Οντότητας ή οι Επιθέσεις Web Spoofing, όπου η αίτηση σύνδεσης του χρήστη προωθείται σε κάποιο «πλαστής ταυτότητας» δικτυακό τόπο (π.χ. ως αποτέλεσμα μιας επίθεσης μέσω Ηλεκτρονικής Αλληλογραφίας), όπου και ζητείται από το χρήστη να ταυτοποιηθεί, δίνοντας π.χ. τον κωδικό του ή τα στοιχεία της κάρτας πληρωμών του.

3. Υποκλοπή κατά την αποθήκευση

Στα περισσότερα συστήματα, το αρχείο με τους κωδικούς των χρηστών (password file), βρίσκεται αποθηκευμένο, συνήθως σε κωδικοποιημένη μορφή, σε έναν κεντρικό εξυπηρετητή (server). Το αρχείο αυτό εφόσον περιέλθει στην κατοχή του εισβολέα, θα χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια μιας επίθεσης λεξικού (dictionary attack) από ειδικό λογισμικό για την εξαγωγή του κωδικού του χρήστη.

- Ø **Επιθέσεις Λεξικού:** Οι επιθέσεις αυτές οφείλονται στην επιλογή «εύκολων» κωδικών από τους χρήστες, καθώς και στην ολοένα αυξανόμενη επεξεργαστική ισχύ, η οποία επιτρέπει το «σπάσιμο» ενός (όχι ιδιαίτερα σύνθετου) συνθηματικού σε μικρό χρονικό διάστημα. Οι επιθέσεις αυτές συνήθως χρησιμοποιούν κάποια λεξικά στα οποία περιέχονται τα συνθηματικά που επιλέγουν πιο συχνά οι χρήστες, καθώς και πλήθος λέξεων πολλών αλφαβήτων. Ορισμένα προγράμματα χρησιμοποιούν αρκετά πιο εξελιγμένες τεχνικές, εκτός από μία συγκεκριμένη λέξη, δοκιμάζονται επίσης όλοι οι πιθανοί αναγραμματισμοί της λέξης καθώς και συνδυασμοί χαρακτήρων της λέξης με αριθμούς ή και σύμβολα.

5.3 Τεχνικές μείωσης υποκλοπών

1. Φιλτράρισμα Κωδικών Πρόσβασης

Οι σύγχρονες διαδικασίες αυτόματου φιλτραρίσματος κωδικών πρόσβασης (λογισμικό password filter) ελέγχουν τον κωδικό που επιλέγει ο χρήστης, με βάση κριτήρια που καθορίζονται από την Πολιτική Ασφάλειας για κωδικούς των χρηστών. Κάποια είναι τα εξής:

- Ø Αν ο κωδικός πληροί τις βασικές προϋποθέσεις (τουλάχιστον ένας αριθμητικός και ένας αλφαριθμητικός χαρακτήρας).
- Ø Αν ο κωδικός ανήκει σε μία γνωστή λίστα με εύκολα passwords.
- Ø Αν ο κωδικός σχετίζεται με κάποια προσωπική πληροφορία (που ο χρήστης ήδη έχει δηλώσει στο σύστημα).

Σε συστήματα υψηλής ασφάλειας, οι διαδικασίες ελέγχου των κωδικών των χρηστών περιλαμβάνουν τεχνικές παρόμοιες με αυτές που χρησιμοποιούν οι εισβολείς συστημάτων: με τη χρήση ειδικού λογισμικού, ελέγχεται η ευκολία του κωδικού πρόσβασης που επέλεξε ο χρήστης.

2. Παραμετροποίηση του Λειτουργικού Συστήματος Σκιώδη

Στα παλαιότερα συστήματα το αρχείο κωδικών (password file) βρισκόταν στον κατάλογο. Για λειτουργικούς σκοπούς, το αρχείο αυτό ήταν αναγνωρίσιμο από όλους τους χρήστες του συστήματος. Ένας εισβολέας μπορούσε να αντιγράψει το αρχείο κωδικών και στη συνέχεια να εξαπολύσει μια επίθεση λεξικού ή ωμής βίας. Στις σύγχρονες διανομές, τα αρχεία των κωδικών είναι προσβάσιμα (αναγνωρίσιμα) μόνο από τον διαχειριστή του συστήματος. Για το λόγο αυτό ονομάζονται και σκιώδη.

3. Κλειδώμα Λογαριασμού μετά από έναν αριθμό ανεπιτυχών προσπαθειών (Επιθέσεις Online)

Το Σύστημα Ανίχνευσης Εισβολής (IDS) που εκτελείται στο σύστημα, είναι προγραμματισμένο να κλειδώνει το λογαριασμό του χρήστη σε περίπτωση online επιθέσεων ωμής βίας. Ωστόσο, παρότι είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική σε αρκετές περιπτώσεις (π.χ. απόπειρες ανάληψης χρημάτων από ATM με κλεμμένες κάρτες), η συγκεκριμένη πολιτική ασφαλείας πρέπει να χρησιμοποιείται με προσοχή, καθώς είναι δυνατόν να οδηγήσει σε Επιθέσεις Άρνησης Εξυπηρέτησης, όπου για παράδειγμα ο επιτιθέμενος επιχειρεί να συνδεθεί στο σύστημα, απλώς και μόνο για να κλειδωθούν ένας ή περισσότεροι λογαριασμοί. Για το λόγο αυτό, εξαίρεση σε αυτή την πολιτική συνήθως αποτελούν οι λογαριασμοί διαχειριστών συστημάτων για τους οποίους επιτρέπεται απεριόριστος αριθμός ανεπιτυχών προσπαθειών.

4. Πολιτική Ανανέωσης Κωδικών

Η επιβολή ανανέωσης κωδικών ανά τακτά χρονικά διαστήματα περιορίζει το πρόβλημα, χωρίς ωστόσο να το επιλύει. Ακόμα και στις περιπτώσεις όπου τηρείται ιστορικό παρελθόντων κωδικών (ώστε να αντιμετωπίζεται το ενδεχόμενο ένας χρήστης να εναλλάσσει τους κωδικούς του)⁴⁸.

5.4 Βιομετρία

Είναι η επιστήμη μέτρησης και στατιστικής ανάλυσης βιολογικών δεδομένων. Στο γνωστικό αντικείμενο της Ασφάλειας, ο όρος αναφέρεται σε τεχνολογικές μεθόδους που επιτρέπουν τη

⁴⁸ www.pi.ac.cy/InternetSafety/sec_kindinoi_paraplanisi.html 05/12/2016

συλλογή και ανάλυση χαρακτηριστικών του ανθρώπινου σώματος ή και της ανθρώπινης συμπεριφοράς, με σκοπό τον έλεγχο πρόσβασης στους πόρους του συστήματος, ή στα πλαίσια της φυσικής ασφάλειας σε σημεία ενδιαφέροντος. Υπάρχουν οι εξής στόχοι:

- Ø Επαλήθευση Ταυτότητας (Identity Verification): Σύγκριση ενός χαρακτηριστικού με ένα χαρακτηριστικό της βάσης δεδομένων, με σκοπό την εύρεση «ταιριάσματος».
- Ø Ταυτοποίηση (Identification): Σύγκριση ενός χαρακτηριστικού με όλα τα χαρακτηριστικά της βάσης δεδομένων, με σκοπό την εύρεση «ταιριάσματος».

Η έννοια της ταυτοποίησης παρουσιάζει το μεγαλύτερο τεχνολογικό και ερευνητικό ενδιαφέρον σε σχέση με την επαλήθευση ταυτότητας. Σε περιπτώσεις κατά τις οποίες το μέγεθος της βάσης δεδομένων είναι ιδιαίτερα μεγάλο, η ταυτοποίηση ορίζεται ως μια πολύ δύσκολη διαδικασία. Στην πράξη, οι βιομετρικές μέθοδοι χρησιμοποιούνται κυρίως για τη επαλήθευση ταυτότητας των χρηστών ενός συστήματος στα πλαίσια της ταυτοποίησης.

5.4.1 Απαιτήσεις Συστήματος

Ένα σύστημα ή συσκευή βιομετρίας συνήθως αποτελείται από:

- Ø Διαδικασίες και συσκευές εισόδου και εξαγωγής χαρακτηριστικών από το αρχικό δείγμα
- Ø Έναν αποθηκευτικό χώρο (π.χ. μια Βάση Δεδομένων) με τα χαρακτηριστικά που έχουν εξαχθεί
- Ø Διαδικασίες αναγνώρισης (σύγκρισης και εξαγωγής αποτελέσματος)

1) Λήψη δείγματος

Κατά το στάδιο της εγγραφής, λαμβάνεται το πρώτο δείγμα από ένα υποκείμενο. Η ποιότητα του πρώτου δείγματος είναι σημαντική για τη μετέπειτα αναγνώριση του υποκειμένου. Εάν η ποιότητα δεν είναι ικανοποιητική, τότε η διαδικασία λήψης πρέπει να επαληθευτεί. Συνήθως, η λήψη του πρώτου δείγματος πραγματοποιείται υπό την καθοδήγηση ειδικού προσωπικού. Τέλος, θα ακολουθήσει η ψηφιοποίηση του δείγματος και η εξαγωγή χαρακτηριστικών.

2) Εξαγωγή χαρακτηριστικών

Το δείγμα που αποκτάται κατά το στάδιο της εγγραφής, δεν αποθηκεύεται στη Βάση Δεδομένων με την αρχική του μορφή. Το πρώτο δείγμα περιέχει ορισμένη ποσότητα πληροφορίας που δεν είναι χρήσιμη και επομένως πρέπει να απομονωθεί. Ένα πολύ μικρό υποσύνολο του δείγματος που αποκτάται, θεωρείται ως μοναδικό για το υποκείμενο και παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον (άρα είναι χρήσιμο) κατά τον έλεγχο πρόσβασης. Η ποιότητα και η ποσότητα των χαρακτηριστικών του δείγματος που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο ενδιαφέρον, εξαρτώνται από το είδος της βιομετρικής μεθόδου.

- Ø Η διαδικασία της εξαγωγής χαρακτηριστικών είναι απωλεστική, αυτό σημαίνει ότι τα χαρακτηριστικά που εξαγονται, δεν είναι ικανά να οδηγήσουν στη τέλεια αναδημιουργία του αρχικού δείγματος.

5.4.2 Λανθασμένη Αποδοχή – Λανθασμένη Απόρριψη

Ένα βιομετρικό χαρακτηριστικό δε μπορεί ποτέ να είναι απόλυτα ίδιο με το χαρακτηριστικό που ελήφθη κατά την εγγραφή. Αυτό συμβαίνει επειδή το περιβάλλον ή και άλλοι εξωγενείς παράγοντες (ζέστη, φωτισμός, υγρασία, σκόνη, συναισθηματική ή πνευματική κατάσταση, κόπωση, ασθένεια κ.λπ.) επηρεάζουν τη διαδικασία. Συνεπώς, ένα σύστημα που ελέγχει και απαιτεί απόλυτη ταύτιση για να επιτρέψει την πρόσβαση, θα ήταν πρακτικά άχρηστο, αφού θα απέρριπτε πολλούς εξουσιοδοτημένους χρήστες (Λανθασμένη Απόρριψη – False Rejection), FRR. Ανάλογα προβλήματα εντοπίζονται σε περιπτώσεις όπου, ένα σύστημα είναι πολύ «χαλαρό», δηλαδή αποφαίνεται θετικά ακόμα και στην περίπτωση όπου το ποσοστό ομοιότητας είναι χαμηλό. Το σύστημα αυτό θα ήταν πρακτικά άχρηστο, αφού θα επέτρεπε την πρόσβαση σε πολλούς μη εξουσιοδοτημένους χρήστες (Λανθασμένη Αποδοχή – False Acceptance), FAR.

Είναι σαφές ότι τα ποσοστά FRR και FAR είναι αντιστρόφως ανάλογα. Το σημείο ισορροπίας είναι το σημείο εκείνο κατά το οποίο έχουμε αποδεκτά ποσοστά FRR και FAR και εξαρτάται από την πολιτική ασφαλείας του συστήματος. Το σημείο ισορροπίας απεικονίζει την ακρίβεια του συστήματος και συγκεκριμένα το ποσοστό διαφοροποίησης που επιτρέπεται μεταξύ του αρχικού και του τελικού δείγματος: αν η διαφοροποίηση είναι μικρότερη του σημείου ισορροπίας, τότε ο χρήστης γίνεται αποδεκτός, αλλιώς ο χρήστης απορρίπτεται.

- Ø Σε συστήματα υψηλού επιπέδου ασφαλείας, όπου η ασφάλεια είναι πιο σημαντική από τη λειτουργικότητα, το FAR διατηρείται σε πολύ μικρά επίπεδα με συνέπεια το ποσοστό εξουσιοδοτημένων χρηστών που απορρίπτονται από το σύστημα να είναι υψηλό. Σε αυτήν την περίπτωση συνήθως χρησιμοποιούνται συμπληρωματικές διαδικασίες, για παράδειγμα προσωπικό ασφαλείας για τον φυσικό έλεγχο της ταυτότητας όσων το σύστημα απορρίπτει.

5.5 Φυσιολογικά χαρακτηριστικά



Εικόνα 5. 1: Φυσιολογικά Χαρακτηριστικά

1. Δαχτυλικό Αποτύπωμα (Fingerprint)



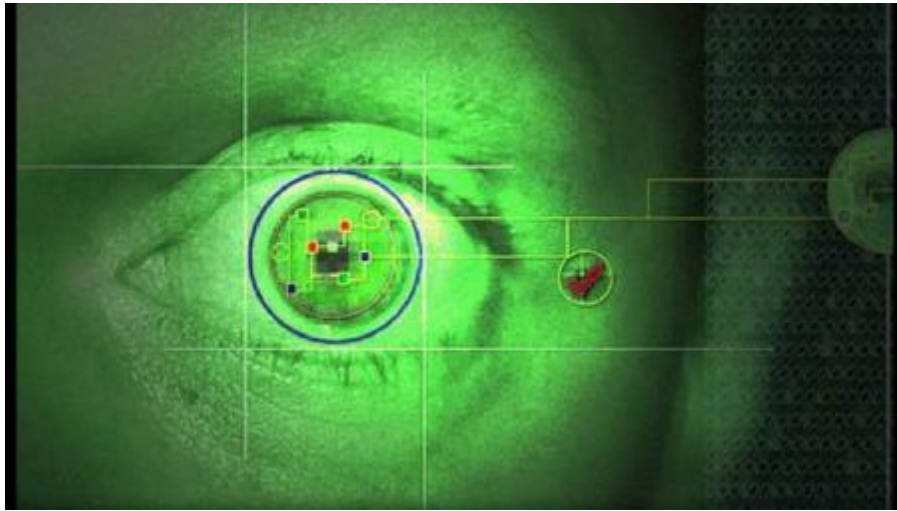
Εικόνα 5. 2: Ασφάλεια Πληροφοριακών Συστημάτων

Ο έλεγχος πρόσβασης με τη χρήση δαχτυλικών αποτυπωμάτων είναι από τις πλέον κλασικές τεχνικές ταυτοποίησης. Οι πρώτες αυτοματοποιημένες μέθοδοι χρησιμοποιήθηκαν κατά τη δεκαετία του '60 στις ΗΠΑ για την διαλεύκανση εγκλημάτων⁴⁹.

- i. Λήψη δείγματος: Οι παραδοσιακές μέθοδοι κάνουν χρήση μελάνης για την αποτύπωση του δείγματος σε χαρτί. Στη συνέχεια χρησιμοποιείται ένας σαρωτής για ψηφιοποίηση του δείγματος. Τα σύγχρονα συστήματα περιλαμβάνουν αναγνώστες (readers) βασισμένους σε:
 - ii. Τεχνολογίες φωτός (οπτικοί-optical): Η εξαγωγή των χαρακτηριστικών βασίζεται στις διαφοροποιήσεις της αντανάκλασης του φωτός (χρήση LED) ανάλογα με το είδος της επιφάνειας στην οποία προσκρούει. Ένα μειονέκτημα των οπτικών αναγνώστων είναι ότι η ακρίβεια τους επηρεάζεται από σκόνη και τις ακαθαρσίες.
 - iii. Σιλικόνη: Το δάχτυλο τοποθετείται σε μία επιφάνεια σιλικόνης που αποτελείται από μικροσκοπικά στοιχεία (pixels). Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των pixels (μεγαλύτερη ανάλυση), τόσο πιο ακριβή είναι τα αποτελέσματα. Με τη χρήση ειδικών αισθητήρων μετρούνται χαρακτηριστικά όπως η πίεση ή και η απόσταση μεταξύ της επιφάνειας του δαχτύλου και των pixels. Οι αναγνώστες που βασίζονται στη χρήση σιλικόνης, χαρακτηρίζονται από το χαμηλό τους μέγεθος και ως εκ τούτου χρησιμοποιούνται σε περιβάλλοντα όπου το μικρό μέγεθος είναι σημαντικό (π.χ. κινητή τηλεφωνία, φορητοί Η/Υ κ.λπ.).

2. Αναγνώριση Ίριδας (Iris recognition)

⁴⁹ www.space.gr/pages.php?pageID=444&langID=1 06/12/2016

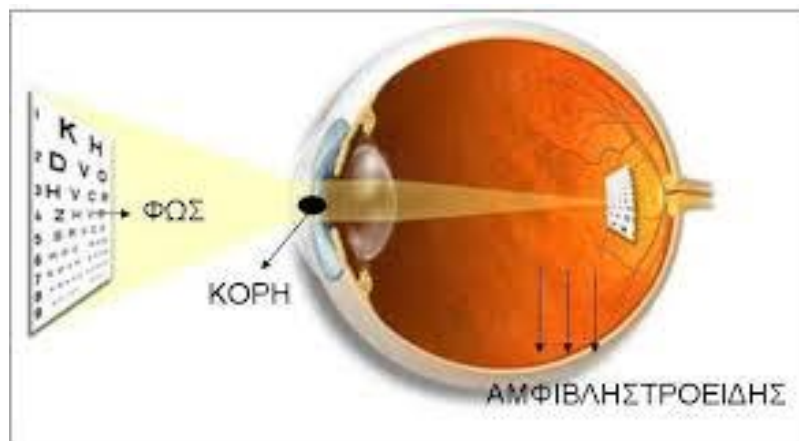


Εικόνα 5. 3: Αναγνώριση Ίριδας

Πηγή-Εικόνας: <https://meresparaxenes.files.wordpress.com/2015/12/60277-i-viometriki-tautopoiisi-kai-o-eleghos-to-politon-3.jpg> 13/11/2016

Η ίριδα είναι η κυκλική επιφάνεια που περικλείει την κόρη του ματιού. Η ίριδα του ματιού περιέχει ένα πλούσιο και πολύπλοκο μωσαϊκό γραμμών και σχημάτων (υπάρχουν περίπου 200 τέτοια σημεία), τα οποία είναι μοναδικά για κάθε υποκείμενο. Οι μέθοδοι αναγνώρισης που βασίζονται στην ίριδα θεωρούνται από τις πλέον ακριβείς (accurate) μεθόδους. Η έρευνα έχει δείξει ότι ο έλεγχος πρόσβασης με τη χρήση αποτυπώματος της ίριδας εμφανίζει ποσοστά ακρίβειας μεγαλύτερα και από τις μεθόδους αναγνώρισης DNA⁵⁰.

3. Αναγνώριση Αμφιβληστροειδούς (Retinal recognition)



Εικόνα 5. 4: Αναγνώριση Αμφιβληστροειδούς

Πηγή-Εικόνας: <http://www.iatropedia.gr/images/articles/uploaded/images/1.JPG> 13/11/2016

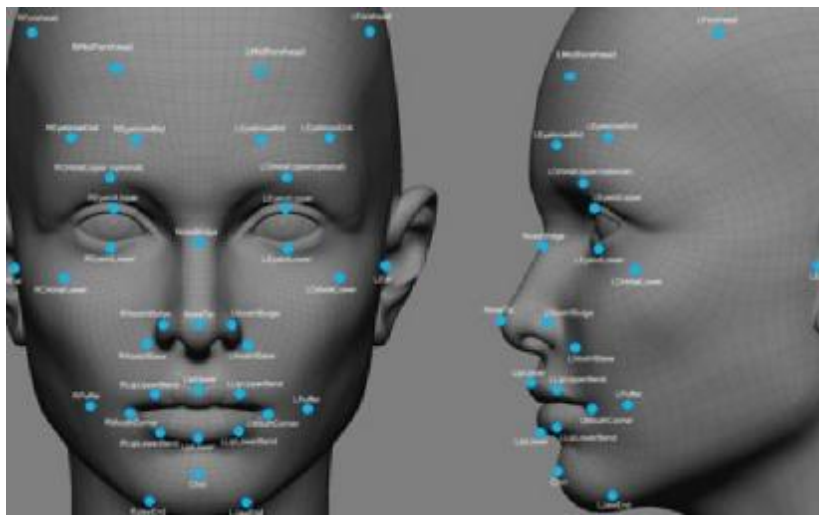
Η μέθοδος αυτή ανιχνεύει και καταγράφει το πλέγμα των αιμοφόρων αγγείων στον αμφιβληστροειδή του ματιού. Η ρέτινα δεν είναι άμεσα ορατή. Συνεπώς, η λήψη του δείγματος απαιτεί τη χρήση ακτινοβολίας (υπέρυθη ή laser) για να φωτιστεί και να αναδειχθεί ο αμφιβληστροειδής. Στη συνέχεια αποκτάται η εικόνα της ρέτινας η οποία και

⁵⁰ www.space.gr/pages.php?pageID=444&langID=1 06/12/2016

αναλύεται για την εύρεση και εξαγωγή των μοναδικών χαρακτηριστικών. Τα χαρακτηριστικά που εξάγονται περιέχονται στο πλέγμα των αιμοφόρων αγγείων που ξεκινούν από το οπτικό νεύρο και διατρέχουν τη ρέτινα, που είναι διαφορετικά σε κάθε άνθρωπο. Η ακρίβεια της μεθόδου είναι πάρα πολύ υψηλή και τα 55 χαρακτηριστικά που εξάγονται είναι πλούσια. Ως εκ τούτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επαλήθευση ταυτότητας αλλά και για ταυτοποίηση. Στην πράξη χρησιμοποιείται για επαλήθευση ταυτότητας σε συστήματα πολύ υψηλού επιπέδου ασφαλείας.

- Πλεονέκτημα: Το αποτύπωμα της ρέτινας παραμένει αναλλοίωτο στη διάρκεια ζωής του ανθρώπου (με εξαιρέσεις, π.χ. λόγω ασθενειών του ματιού). Τα χαρακτηριστικά που εξάγονται είναι αρκετά πλούσια (περίπου 400 χαρακτηριστικά), το μέγεθος του αποτυπώματος είναι μικρό.

4. Αναγνώριση Προσώπου (Facial Recognition)



Εικόνα 5. 5: Αναγνώριση Προσώπου

Πηγή-Εικόνας: http://thinktech.gr/wp-content/uploads/bfi_thumb/-%CE%A0%CF%81%CE%BF%CF%83%CF%8E%CF%80%CE%BF%CF%85-%CE%B1%CF%80%CF%8C-%CE%A5%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%B9%CF%83%CF%84%CE%AE-%CE%AE-%CE%B1%CE%BB%CE%BB%CE%B9%CF%8E%CF%82-DeepFace-2zlx2sbt8h3nzk94khze.jpg 13/11/2016

- i. Λήψη Δείγματος: Σε ιδανικές συνθήκες, ο χρήστης στέκεται σε συγκεκριμένη απόσταση από την κάμερα και κοιτάζει προς αυτή.
 - ii. Εξαγωγή χαρακτηριστικών: Αρχικά, το λογισμικό αναλαμβάνει να εντοπίσει το πρόσωπο ή τα πρόσωπα στη φωτογραφία. Στη συνέχεια εξάγονται τα χαρακτηριστικά του προσώπου (π.χ. θέση ματιών, μύτης, στόματος, καθώς και η απόσταση μεταξύ τους). Τα συστήματα αναγνώρισης προσώπου ενδείκνυται κυρίως για έλεγχο πρόσβασης χρηστών σε συστήματα χαμηλού-μέσου επιπέδου ασφαλείας, καθώς τα χαρακτηριστικά που εξάγονται δεν είναι πλούσια.
- Πλεονεκτήματα: Τα τελευταία χρόνια, η ακρίβεια των συστημάτων αναγνώρισης προσώπου έχει αυξηθεί σημαντικά, ωστόσο υπολείπεται άλλων μεθόδων.
 - Μειονεκτήματα: Δυσκολία διάκρισης μεταξύ ατόμων με υψηλό ποσοστό ομοιότητας (π.χ. δίδυμα). Η ακρίβεια του συστήματος επηρεάζεται από εξωγενείς (π.χ. φωτισμός) και άλλους παράγοντες (π.χ. ηλικία, πληγές, αλλαγή μαλλιών, γυαλιά κ.λπ.).

Επιπλέον, τα συστήματα αναγνώρισης προσώπου συχνά δημιουργούν αντιδράσεις καθώς η λήψη του αποτυπώματος μπορεί να γίνει και χωρίς τη συγκατάθεση του υποκειμένου.

5. Αναγνώριση Φωνής (Speaker recognition)



Εικόνα 5. 6: Αναγνώριση Φωνής

Πηγή-Εικόνας:

<http://3.bp.blogspot.com/-x6lnwwlu74/VBNHnYR95dI/AAAAAAAAO4pY/XjsCcYKDpRY/s1600/tromaktiko16000.jpg> 14/11/2016

- Πλεονεκτήματα: Σε αντίθεση με άλλα βιολογικά χαρακτηριστικά, η φωνή ενός ανθρώπου δε «χάνεται». Η μέθοδος είναι πλέον αποδεκτή από τους χρήστες του συστήματος, λόγω ευκολίας και διακριτικότητας στον τρόπο λήψης του αποτυπώματος. Επίσης η μέθοδος αυτή είναι ιδανική για απομακρυσμένη πρόσβαση (π.χ. μέσω τηλεφώνου). Η μέθοδος εμφανίζει καλή αναλογία κόστους/απόδοσης, εφόσον δεν απαιτείται ιδιαίτερος εξοπλισμός, παρά μόνον ειδικό λογισμικό.
- Μειονεκτήματα: Η ακρίβεια της μεθόδου αναγνώρισης φωνής μπορεί να επηρεαστεί από εξωγενείς (π.χ. θόρυβος) ή και άλλους παράγοντες (συναισθηματική φόρτιση, ηλικία ομιλούντος, ασθένεια κ.λπ.).

5.6 Άλλες μέθοδοι αναγνώρισης φυσιολογικών χαρακτηριστικών

- i. Αναγνώριση Αποτυπώματος Παλάμης: Αποτελεί διαφοροποίηση της μεθόδου αναγνώρισης δαχτυλικού αποτυπώματος. Χρησιμοποιεί οπτικούς αναγνώστες⁵¹.

⁵¹ <http://docplayer.gr/> 07/12/2016



Εικόνα 5. 7: Αναγνώριση Αποτυπώματος Παλάμης

Πηγή-Εικόνας:http://4.bp.blogspot.com/-9QVJqhkqp40/TevUnZ4FhzI/AAAAAAAAAO_w/c09TRVI6MF8/s400/20110602p2a00m0na014000p_size5.jpg 14/11/2016

- ii. Αναγνώριση Αγγείων Χεριού: Βασίζεται στο γεγονός ότι το πλέγμα των αιμοφόρων αγγείων στο ανθρώπινο χέρι (στο πίσω τμήμα του χεριού) είναι μοναδικό. Η λήψη του αποτυπώματος γίνεται με μια κάμερα και τη χρήση υπέρυθρης ακτινοβολίας. Τα αγγεία του χεριού απορροφούν την υπέρυθρη ακτινοβολία και κατ' αυτόν τον τρόπο η παρουσία τους απεικονίζεται στη φωτογραφία που λαμβάνεται. Η τεχνική βρίσκεται ακόμα στο στάδιο της έρευνας.

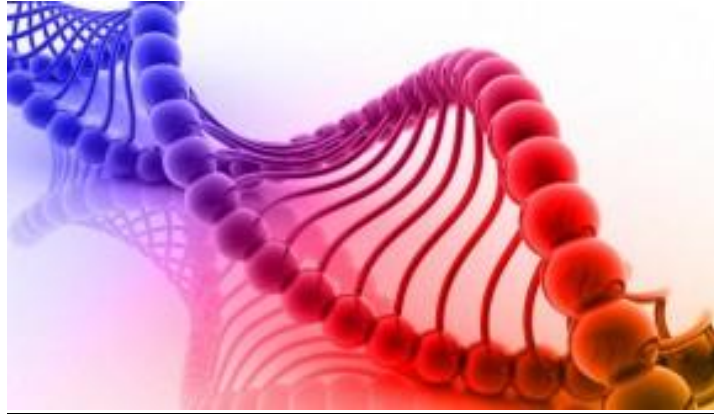


Εικόνα 5. 8: Αναγνώριση Αγγείων Χεριού

Πηγή-Εικόνας:<http://cdn-pentapostagma.pressidium.com/wp-content/uploads/2014/04/%CE%BC%CE%BF%CF%84%CE%AF%CE%B2%CE%BF-%CF%86%CE%BB%CE%B5%CE%B2%CF%8E%CE%BD-%CF%87%CE%B5%CF%81%CE%B9%CE%BF%CF%8D.jpg> 14/11/2016

- iii. Αναγνώριση Δέρματος Νυχιού: Σύμφωνα με αυτήν τη μέθοδο, αναγνωρίζονται οι γραμμές και οι κοιλότητες στην επιφάνεια του δέρματος, κάτω από το νύχι του δαχτύλου. Διαφοροποιείται ελαφρά από τη μέθοδο αναγνώρισης δαχτυλικού αποτυπώματος. Χρησιμοποιεί οπτικούς αναγνώστες.

- iv. Αναγνώριση DNA: Είναι μία από τις πλέον ακριβείς μεθόδους αναγνώρισης. Η αναγνώριση μέσω του DNA απαιτεί την ύπαρξη δειγμάτων αίματος, ιστού κ.λπ. και ως εκ τούτου δεν ευνοείται η ευρεία χρήση της σε συστήματα πρόσβασης. Η ταχύτητα αναγνώρισης δεν είναι μεγάλη (στο εργαστήριο, οι βέλτιστοι χρόνοι που επιτυγχάνονται είναι της τάξης των 10 λεπτών).



Εικόνα 5. 9: Αναγνώριση DNA

Πηγή-Εικόνας: <http://www.ethemis.gr/wp-content/uploads/2015/02/dna-290x166.jpg> 14/11/2016

- v. Αναγνώριση Σχήματος Αυτιού: Χρησιμοποιεί εξοπλισμό που ενσωματώνεται σε ακουστικά τηλεφώνου. Η τεχνολογία βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο.



Εικόνα 5. 10: Αναγνώριση Σχήματος Αυτιού

Πηγή-Εικόνας: <http://cdn7.bbend.net/images/Files/43-300x225.jpg> 14/11/2016

- vi. Αναγνώριση Οσμής Σώματος: Η τεχνολογία βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο: ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ

6.1 Ορισμός

Η ραγδαία ανάπτυξη η οποία έχει εμφανιστεί τα τελευταία έτη στον τομέα των υπολογιστικών συστημάτων και η μεταβίβαση των πληροφοριών, έφερε στην επιφάνεια ένα σημαντικό πρόβλημα. Συγκεκριμένα το πρόβλημα έγκειτο στην προστασία της μεταφερόμενης πληροφορίας. Για το λόγο αυτό εφαρμόστηκε η κρυπτογράφηση στα ανοιχτά συστήματα.

Ο όρος κρυπτογράφηση προέρχεται από τη λέξη κρυπτογραφία, η έννοια της οποίας είναι απαραίτητο να αναλυθεί στο σημείο αυτό ώστε να γίνει κατανοητή η αρχή λειτουργίας της τεχνικής. Η κρυπτογραφία αποτελεί τη μελέτη του συνόλου των τεχνικών οι οποίες έχουν ως βάση μαθηματικά προβλήματα με ιδιαίτερα δύσκολη λύση. Σκοπός της κρυπτογραφίας είναι να εξασφαλιστεί η ασφάλεια των δεδομένων και συγκεκριμένα να υπάρχει ακεραιότητα (data integrity) και αυθεντικότητα (authentication) σε αυτά και παράλληλα εμπιστευτικότητα (confidentiality) μεταξύ του αποστολέα και του παραλήπτη του μηνύματος. Ταυτόχρονα δεν επιτρέπεται η αποκήρυξη γεγονότων τα οποία έχουν ήδη συμβεί (non-repudiation).

Η κρυπτογράφηση αποτελεί την εφαρμογή της αρχής της κρυπτογραφίας, όπου τα δεδομένα που πρόκειται να διαμοιραστούν μετασχηματίζονται σε μία τέτοια μορφή που είναι αδύνατον να ερμηνευτεί, ακόμη και να διαβαστεί εάν δεν είναι γνωστή η ακολουθία. Η ακολουθία bit είναι το κλειδί επίλυσης των κρυπτογραφημένων δεδομένων, σε συνδυασμό με τη χρήση του κατάλληλου αλγορίθμου.

Η αντίστροφη διαδικασία της κρυπτογράφησης είναι η αποκρυπτογράφηση, για την οποία απαιτείται η γνώση του κλειδιού που έχει χρησιμοποιηθεί. Επομένως γίνεται κατανοητό ότι με την κρυπτογράφηση όσοι δεν έχουν πρόσβαση στο κλειδί, δεν μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση στα δεδομένα και επομένως διατηρείται το απόρρητο. Σε ορισμένες περιπτώσεις το κλειδί της κρυπτογράφησης και της αποκρυπτογράφησης μπορεί να συμπίπτει ενώ σε άλλες περιπτώσεις η κάθε διαδικασία χρειάζεται ένα διαφορετικό κλειδί⁵².

6.2 Είδη αλγορίθμων κρυπτογράφησης

⁵² C.Adams SL. Understanding Public-Key Infrastructure. Macmillan Technical Publishing (1999)

Υπάρχουν δύο μεγάλες κατηγορίες αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται στην κρυπτογράφηση και είναι οι συμμετρικοί και οι ασύμμετροι αλγόριθμοι.

i. Συμμετρικοί αλγόριθμοι: Στην περίπτωση ο αποστολέας για την κρυπτογράφηση χρησιμοποιεί το ίδιο κλειδί με τον παραλήπτη για την αποκρυπτογράφηση. Εναλλακτικά το κλειδί δεν είναι το ίδιο, αλλά το κλειδί της αποκρυπτογράφησης μπορεί να υπολογιστεί από το κλειδί της κρυπτογράφησης.

Το μειονέκτημα της διαδικασίας είναι ότι με κάποιο τρόπο θα πρέπει να προστατευτεί το κλειδί κατά την διαβίβαση του από τον αποστολέα στο χρήστη και θα πρέπει να παραμείνει μυστικό για το χρονικό διάστημα που η πληροφορία πρέπει να παραμείνει μυστική. Στον αντίποδα, το πλεονέκτημα της συμμετρικής κρυπτογραφίας είναι ότι η διαδικασία της κρυπτογράφησης και της αποκρυπτογράφησης πραγματοποιείται σε πολύ μικρότερο χρόνο⁵³.

Οι συμμετρικοί αλγόριθμοι διαιρούνται περαιτέρω σε:

- Αλγόριθμους ροής: Όπου η μεταβίβαση της πληροφορίας γίνεται bit προς bit
- Μπλοκ αλγόριθμους: Όπου η μεταβίβαση της πληροφορίας γίνεται με τη χρήση τμημάτων δεδομένων των 64 bit.



Εικόνα 6. 1: Συμμετρική Κρυπτογραφία

Πηγή-Εικόνας: Handbook of Applied Cryptography. CRC Press 3. 1997

ii. Ασύμμετροι αλγόριθμοι: Οι αλγόριθμοι αυτοί ή αλλιώς αλγόριθμοι δημοσίου κλειδιού είναι σχεδιασμένοι έτσι ώστε ο αλγόριθμος της κρυπτογράφησης να είναι διαφορετικός από τον αλγόριθμο της αποκρυπτογράφησης και επίσης το κλειδί της αποκρυπτογράφησης δεν είναι δυνατό να υπολογιστεί από το κλειδί της αποκρυπτογράφησης. Τέτοιοι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν κλειδιά τα οποία δημοσιοποιούνται, ώστε ο καθένας να μπορεί να κρυπτογραφήσει την πληροφορία, αλλά μπορούν να αποκρυπτογραφηθούν μόνο όταν ο παραλήπτης έχει το κατάλληλο ιδιωτικό κλειδί. Φυσικά το ιδιωτικό κλειδί δε δημοσιοποιείται ποτέ στο διαδίκτυο και όλες οι απαιτούμενες επικοινωνίες γίνεται με τη χρήση του δημόσιου κλειδιού.

Η διαδικασία που ακολουθείται για την κρυπτογράφηση με ασύμμετρους αλγορίθμους είναι η εξής: Ο αποστολέας χρησιμοποιεί το δημόσιο κλειδί του παραλήπτη ώστε να του κρυπτογραφήσει το μήνυμα και έπειτα το αποστέλλει. Ο παραλήπτης με τη σειρά του χρησιμοποιεί το ιδιωτικό του κλειδί για να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμα. Κανείς από όσους παρακολουθούν αυτή τη μυστική συζήτηση δεν μπορούν να αποκρυπτογραφήσουν το μυστικό μήνυμα γιατί κανείς δεν έχει το ιδιωτικό κλειδί.

⁵³ Menezes PvO, and S.A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press 3. 1997

Με τη χρήση ασύμμετρων αλγορίθμων μπορεί ο αποστολέας του μηνύματος να υπογράψει το μήνυμα, πραγματοποιώντας έναν υπολογισμό ο οποίος απαιτεί το ιδιωτικό κλειδί και το ίδιο το μήνυμα. Το αποτέλεσμα του υπολογισμού καλείται ψηφιακή υπογραφή.

Το πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι δεν μεταφέρονται στο διαδίκτυο οι πληροφορίες σχετικά με το μυστικό κλειδί, όπως γίνεται με τη συμμετρική κρυπτογραφία. Ακόμη με τη χρήση της ψηφιακής υπογραφής δεν είναι δυνατόν να αμφισβητηθεί η πηγή του μηνύματος. Μειονεκτήματα της μεθόδου είναι ο μεγαλύτερος χρόνος που απαιτείται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας, αλλά και η ανάγκη για πιστοποίηση των δημόσιων κλειδιών από ειδικούς Οργανισμούς Πιστοποίησης⁵⁴.



Εικόνα 6. 2: Ασύμμετρη Κρυπτογραφία

Πηγή-Εικόνας: Handbook of Applied Cryptography. CRC Press 3. 1997

Σε κλειστά συστήματα, όπως ο στρατός, όπου η μετάδοση των μηνυμάτων δε γίνεται με τη χρήση του διαδικτύου, η συμμετρική κρυπτογραφία είναι αρκετή για τη διασφάλιση των δεδομένων.

6.3 Ασφάλεια στα Πληροφοριακά Συστήματα

Τα υπολογιστικά δίκτυα και ιδιαίτερα το διαδίκτυο έχουν συντελέσει στην ανάπτυξη της Κοινωνίας Πληροφορίας. Ωστόσο η φύση του Διαδικτύου είναι ιδιαίτερα χαλαρή, καθώς δεν υπάρχουν ιδιαίτερες δομές διοίκησης και συντονισμού.

Έτσι φαίνεται ότι η επικοινωνία που βασίζεται στην κρυπτογράφηση, αποτελεί τον ασφαλέστερο τύπο επικοινωνίας, ως προς την προστασία των προσωπικών δεδομένων.

Για το λόγο αυτό οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν την κρυπτογράφηση είναι οι ίδιες επιχειρήσεις οι οποίες λειτουργούν με σκοπό την προστασία της ιδιωτικότητας των δεδομένων των πελατών τους.

Η κρυπτογράφηση των επιχειρήσεων έχει (3) βασικά χαρακτηριστικά:

- Ø Ακολουθεί τυποποιημένα πρωτόκολλα και κλειδιά κρυπτογράφησης
- Ø Είναι εύκολη στην εφαρμογή και στη χρήση της
- Ø Παρέχει ισχυρή προστασία των δεδομένων

⁵⁴ Menezes PVO, and S.A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press 3. 1997

Η πολιτική ασφάλειας αποτελεί ένα έγγραφο του υπεύθυνου διαχείρισης των συστημάτων, όπου περιγράφεται ο σκοπός της ασφάλειας και τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν για την πλήρωση του σκοπού. Το έγγραφο αυτό καθορίζει τη δέσμευση της διοίκησης της εκάστοτε εταιρείας για την ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων και κατ' επέκταση των προσωπικών δεδομένων των πελατών⁵⁵.

Για το σκοπό αυτό η εκάστοτε επιχείρηση οφείλει να λαμβάνει μέτρα τα οποία θα είναι τόσο ρυθμιστικά όσο και τεχνικά. Τα ρυθμιστικά αφορούν κυρίως στη διοίκηση και στο ρόλο των υπαλλήλων. Από την άλλη τα τεχνικά μέτρα αφορούν στην ασφάλεια των επικοινωνιών, μέσω ανάπτυξης μηχανισμών αντίστασης στα ίδια τα υπολογιστικά συστήματα.

Συγκεκριμένα για την ασφάλεια των επικοινωνιών το πρώτο βήμα είναι ο έλεγχος των συνδεδεμένων συσκευών στο δίκτυο της επιχείρησης. Σημαντικός είναι και ο ρόλος της κρυπτογράφησης στα σημεία που περιγράφονται στη συνέχεια:

1. Στον έλεγχο της απομακρυσμένης πρόσβασης: Είναι απαραίτητο η απομακρυσμένη πρόσβαση να είναι πάντοτε ελεγχόμενη και υπό την εποπτεία του υπεύθυνου. Ωστόσο σε ορισμένες περιπτώσεις δεν είναι εφικτό, καθώς στο δίκτυο είναι δυνατό να συνδεθούν εταιρείες συντήρησης κ.λπ., στις οποίες είναι αδύνατο να απαγορευτεί η είσοδος. Μέσω όμως της κρυπτογράφησης ακόμα και αν κάποιος αποκτήσει πρόσβαση στο δίκτυο δεν θα μπορεί να χρησιμοποιήσει τα φυλασσόμενα δεδομένα. Ακόμα η κρυπτογράφηση δίνει το πλεονέκτημα της ταυτοποίησης και της αυθεντικοποίησης των καναλιών που είναι συνδεδεμένα στο δίκτυο.
2. Στον έλεγχο των καναλιών επικοινωνίας: Με την κρυπτογράφηση εξασφαλίζεται ότι τα η επικοινωνία μεταξύ των υπολογιστών της εταιρεία γίνεται μέσω ασφαλών καναλιών επικοινωνίας.
3. Στα πρωτόκολλα δικτύου: Πρέπει να χρησιμοποιούνται πρωτόκολλα στα οποία να επιτρέπεται η κρυπτογράφηση και να αποφεύγονται πρωτόκολλα όπου η κρυπτογράφηση δεν είναι εφικτή.
4. Στα αποσπώμενα μέσα αποθήκευσης (σκληροί δίσκοι, USB): Πρέπει να χρησιμοποιούνται ισχυροί αλγόριθμοι κρυπτογράφησης, με το κατάλληλο μέγεθος κλειδιών, ώστε να αποφεύγεται η διαρροή προσωπικών δεδομένων.

⁵⁵ L.G.Pierson. Comparing Cryptographic Modes of Operation using Flow Diagrams. 2000

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σε μία εποχή που η αξία της πληροφορίας διακρίνεται ως ένα εξαιρετικά ισχυρό χαρακτηριστικό, η πρόκληση για τη μετατροπή του παραδοσιακού τρόπου λειτουργίας μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού σε μια αυτοματοποιημένη διαδικασία και με παράλληλη χρήση της πληροφορικής, είναι έντονη και απασχολεί την παγκόσμια κοινότητα.

Η ανάγκη για την εγκατάσταση ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος σε μία επιχείρηση είναι πλέον αναπόφευκτη, αφού ικανοποιεί τις ανάγκες της, συγχωνεύοντας και τυποποιώντας τις βασικές επιχειρηματικές διαδικασίες της και αναπτύσσει ένα ενιαίο πλαίσιο λειτουργίας και επικοινωνίας.

Έχοντας φτάσει, λοιπόν, στο τέλος της εργασίας ανακεφαλαιώνουμε και επισημαίνουμε τα πιο κύρια σημεία της.

Στο πρώτο κεφάλαιο, αρχικά προσδιόρισαμε την έννοια της “πληροφορίας” εμφανίζοντας την αξία της μέσα σε μία επιχείρηση ή έναν οργανισμό. Στη συνέχεια αποδώσαμε την έννοια του “συστήματος” και πως αυτό επικοινωνεί με τον περιβάλλον, έγινε μια σύντομη αναδρομή στην εξέλιξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών μέχρι και σήμερα και τους κατατάξαμε σε ορισμένες κατηγορίες. Τέλος, ορίσαμε τι είναι το Πληροφοριακό Σύστημα, είδαμε τα χαρακτηριστικά του γνωρίσματα, το κατατάξαμε σε κατηγορίες ανάλογα με τον σκοπό του και το εξετάσαμε από την πλευρά των ανθρώπων δηλαδή των χρηστών.

Το δεύτερο κεφάλαιο αποτέλεσε ένα από τα κύρια μέρη της εργασίας καθώς έγινε εκτενής αναφορά στην Επικοινωνία Δεδομένων και στα Δίκτυα Υπολογιστών. Πιο αναλυτικά, μελετάμε τον τρόπο με τον οποίο μία πληροφορία κινείται στα φυσικά κανάλια μετάδοσης, δηλαδή τον τρόπο που μεταδίδονται τα δεδομένα. Απαριθμήσαμε τις κατηγορίες δικτύων όπως διακρίνονται με βάση το εύρος κάλυψης, καθώς και τη μορφή της σύνδεσης μεταξύ των κόμβων του δικτύου. Στη συνέχεια γίνεται εκτενής παρουσίαση των βασικών υπηρεσιών του Διαδικτύου, δηλαδή πληροφορίες για τις διάφορες υπηρεσίες του και τον τρόπο λειτουργίας αυτών των υπηρεσιών. Ακόμη, παραθέτουμε ορισμένους από τους τρόπους διασύνδεση των ηλεκτρονικών υπολογιστών με κάποιο φυσικό μέσο για την ανταλλαγή δεδομένων και την από κοινού χρήση των περιφερειακών τους μονάδων, πιο απλά δηλαδή μιλάμε για την “δικτύωση”. Ένα άλλο κομμάτι αυτού του κεφαλαίου είναι η ανάλυση δύο βασικών συσκευών εισόδου που δίνουν τη δυνατότητα αναγνώρισης αντικειμένων με ασύρματες ή οπτικές μεθόδους. Προς το τέλος του κεφαλαίου αναπτύσσονται τα Συστήματα Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων (ERP) με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους και τέλος ορίζουμε τι είναι το Ηλεκτρονικό Εμπόριο και το Ηλεκτρονικό Επιχειρείν.

Στο τρίτο κεφάλαιο αναλύσαμε την αναγκαιότητα της Ασφάλειας Πληροφοριακών Συστημάτων, η οποία αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο για τις σύγχρονες κοινωνίες καθώς είναι ένα από τους σημαντικότερους τομείς στα υπολογιστικά συστήματα των διάφορων επιχειρήσεων λόγω των διαφόρων ζητημάτων με τα οποία έρχονται αντιμέτωπες καθημερινά οι επιχειρήσεις. Αναφερθήκαμε στον σχεδιασμό της πολιτικής ασφαλείας και στο ρόλο που έχει στην προφύλαξη από κάθε είδους απειλή και θεωρείται ακόμα πιο αναγκαία λόγω της

ελεύθερης ροής πληροφοριών που παρέχει το ίντερνετ. Τέλος, θέσαμε τις βασικές προϋποθέσεις ασφάλειας και αναλύσαμε τις βασικές έννοιες που αποτελούν τους κινδύνους σε ένα πληροφοριακό σύστημα, καθώς και τα μέτρα προφύλαξης από αυτούς.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφερθήκαμε στην Ιδιωτικότητα στα Πληροφοριακά Συστήματα και τον συσχετισμό της με το απόρρητο στην πληροφορία. Αναλύσαμε τις απειλές που υπάρχουν, την συνολική ανάλυση και εύρεση των διαφόρων απειλών. Επίσης ασχοληθήκαμε με τους τρόπους αντιμετώπισης και ελαχιστοποίησης των απειλών και των κινδύνων που πλήττουν τα Πληροφοριακά Συστήματα. Πιο συγκεκριμένα αναφερόμαστε στις παρεχόμενες υπηρεσίες και την ευκολία εμφάνισης διαφόρων ειδών επιθέσεων. Τέλος, σταθήκαμε εκτενώς στη δημιουργία ψηφιακών αναγνωστικών και στα διάφορα τμήματα Ηλεκτρονικής Διαχείρισης Ταυτοτήτων.

Στο πέμπτο κεφάλαιο μιλήσαμε για ένα πολύ βασικό θέμα, που είναι η Υποκλοπή Προσωπικών Δεδομένων στα Πληροφοριακά Συστήματα και πιο συγκεκριμένα στο διαδίκτυο. Σταθήκαμε στα είδη των υποκλοπών αυτών καθώς και στις τεχνικές μείωσης τους. Επιπλέον αναφερθήκαμε στα βιομετρικά χαρακτηριστικά και πως αυτά ωφελούν αλλά και επηρεάζουν ένα Πληροφοριακό Σύστημα. Τέλος, αναλύσαμε τα διάφορα φυσιολογικά χαρακτηριστικά και το κατά πόσο αυτά μπορούν να ωφελήσουν τα Πληροφορικά Συστήματα.

Στο έκτο κεφάλαιο αναφερόμαστε στην Κρυπτογραφία που σχετίζεται με την προστασία της μεταφερόμενης πληροφορίας και τον τρόπο που εφαρμόστηκε στα Πληροφοριακά Συστήματα. Σταθήκαμε και αναλύσαμε την αντίθετη διαδικασία, την αποκρυπτογράφηση και την ευκολία στην επίλυση του ζητήματος της κρυπτογραφίας και των τρόπων που μπορούμε να έχουμε πρόσβαση στα διάφορα δεδομένα. Επιπλέον αναφερθήκαμε στα είδη αλγορίθμου κρυπτογράφησης. Τέλος, αναφερθήκαμε στον συσχετισμό της κρυπτογραφίας με την Ασφάλεια στα Πληροφοριακά Συστήματα.

Το εργασιακό περιβάλλον δείχνει να μεταβάλλεται ραγδαία. Έτσι οι επιχειρήσεις συνειδητοποιούν πως πλέον η εφαρμογή σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων, συνδυάζοντας την αναδιοργάνωση των επιχειρηματικών τους δραστηριοτήτων και την υιοθέτηση πιο ευέλικτων οργανωτικών δομών, είναι πλέον αναγκαία προϋπόθεση ώστε να συνεχίσουν να είναι ανταγωνιστικές στο σύγχρονο σκληρό και ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Κλείνοντας, θα πρέπει να επισημάνουμε ότι με το σωστό συνδυασμό των πληροφοριών από όλα τα παραπάνω κεφάλαια θα μπορέσουν οι σύγχρονες κοινωνίες να βελτιωθούν σε διάφορους τομείς των Πληροφοριακών Συστημάτων. Σε τομείς όπως είναι οι Επικοινωνία Δεδομένων, Ταχύτητες Δικτύων, οι Συναλλαγές μέσω διαδικτύου, η Ασφάλεια των Υποκλοπών, η Προάσπιση της Ιδιωτικότητας και η Κρυπτογράφηση Δεδομένων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

1. Γιάννης Α. Πολλάλης, Αθανάσιος Π. Βοζίκης. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΠΟΡΩΝ Στρατηγικές & Εφαρμογές
2. Γιάννης Α. Πολλάλης, Διονύσης Ι. Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ Ι
3. Διονύσης Γιαννακόπουλος, Ιωάννης Παπουτσής. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
4. Καρύδα Μαρία. Διοίκηση ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων, Αθήνα (2005)
5. Κάτσικας, Σ.Κ.(2010). Ανάλυση, Αποτίμηση και Διαχείριση Επικινδυνότητας Πληροφοριακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
6. Παντελής Υψηλάντης. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ από τη θεωρία στην πράξη
7. Τασόπουλος Α.(2005). Πληροφοριακά συστήματα. Οργάνωση, μεθοδολογία, εφαρμογές, Σταμούλης

Ξενόγλωσση

1. A. Shostack. An Overview of SSL, (1995)
2. Artial, H.A. (2006) ‘Application of KM measures to the impact of a specialized groupware system on corporate productivity and operations’, Information & Management
3. Balachandra, R (2000) ‘An expert system for new product development’, Industrial Management and Data Systems
4. Balch, R., Schrader, S. και Ruan, T. (2007) ‘Collection, storage and application of human knowledge in expert system development’, Expert Systems
5. Boisot, M.H. (1998) Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy, Oxford University Press, Oxford
6. C.Adams SL. Understanding Public-Key Infrastructure. Macmillan Technical Publishing (1999)
7. David Boddy, Albert Boonstra, Graham Kennedy. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Στρατηγική και Οργάνωση
8. Laudon K.,Laudon J., Συστήματα Πληροφοριών Διοίκησης (2005)
9. L.G.Pierson. Comparing Cryptographic Modes of Operation using Flow Diagrams. (2000) Available at <http://csrc.nist.gov/CryptoToolkit/modes/workshop1/presentations/slidespierson.pdf>
10. Menezes PVO, and S.A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography. CRC Press 3. (1997)
11. Patricia Wallace. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
12. Ross A. Malaga. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
13. Schneier B. Applied Cryptography, John Wiley and Sons Inc. (1996)

Πηγές από το Διαδίκτυο

1. <http://broadband.cti.gr/el/evrizonikotita/dsl.php>
2. <http://digitalschool.minedu.gov.gr/modules/ebook/show.php/DSB103/173/1209,4424/>
3. <http://docplayer.gr/>
4. <http://www.dpa.gr/>
5. <http://www.ebusinessforum.gr/>
6. <https://el.wikipedia.org>
7. <http://networksgr.blogspot.gr/2012/08/modem.html>
8. <http://networksgr.blogspot.gr/2012/09/router.html>
9. <http://www.newtech-pub.com/>
10. www.globogr.com/default.aspx?page=220
11. www.icsd.aegean.gr/
12. www.lis.upatras.gr/project-telephaessa
13. www.pi.ac.cy/InternetSafety/sec_kindinoi_paraplanisi.html
14. www.space.gr/pages.php?pageID=444&langID=1