

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

---

**ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ : ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ : ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

---



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ  
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

**ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ**

**Α.Μ. 10261**

**ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**Α.Μ. 11975**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΜΠΕΛΗΓΙΑΝΝΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ**

**ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2007**

**Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

**ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ**

**Αριθ Εισαγωγής**

**294**

---

**ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ : ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ : ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

---



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ  
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

**ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ**

**A.M. 10261**

**ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**A.M. 11975**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΜΠΕΛΗΓΙΑΝΝΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ**

**ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2007**



---

**ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ**

**ΣΧΟΛΗ : ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ : ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΣΤΗΝ  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

---



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ  
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ**

**ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ**

**A.M. 10261**

**ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**A.M. 11975**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : ΜΠΕΛΗΓΙΑΝΝΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ**

**ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2007**

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα εργασία με Θέμα :

### ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ & ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Η ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών και της πληροφορικής έδωσαν νέες δυνατότητες στο διαδίκτυο, κάνοντάς το πιο προσιτό σε μεγαλύτερο αριθμό πληθυσμού. Θεωρείται πλέον δεδομένη η ύπαρξή του σε κάθε σπίτι και χώρο εργασίας και επιπλέον κάθε μήνα καλωσορίζει εκατομμύρια νέους χρήστες ανά τον κόσμο.

Η μαζικότητα αυτή του διαδικτύου δε θα μπορούσε να μείνει ανεκμετάλλευτη από τις μεγάλες εταιρείες, οι οποίες εμβαθύνοντας στις δυνατότητες που παρέχει, διαπίστωσαν ότι ανοιγόταν ένας μεγάλος δρόμος μπροστά τους που οδηγούσε με σιγουριά σε αυξημένα και σίγουρα κέρδη.

Σύμφωνα με μια πρόσφατη μελέτη που έγινε από τη CISCO SYSTEMS, η οικονομία του internet αναμένεται να φτάσει τα 508 δις. δολάρια. Το ηλεκτρονικό εμπόριο παράγει ήδη περισσότερα χρήματα από τις τηλεπικοινωνίες και τις αεροπορικές εταιρείες.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα Καθηγητή μας κ. ΜΠΕΛΗΓΙΑΝΝΗ ΓΡΗΓΟΡΗ για τη βοήθεια, τις κατευθύνσεις και τις πολύτιμες συμβουλές που μας προσέφερε, υπό την καθοδήγηση του οποίου διεκπεραιώθηκε η συγκεκριμένη διπλωματική εργασία.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Πρόλογος</b> .....	2
<b>Περιεχόμενα</b> .....	3
<b>Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup> : <i>Internet</i></b> .....	11
<b>1.1 Η ιστορία του Internet</b> .....	11
<b>1.2 Τι είναι το Internet</b> .....	15
1.2.1 Μερικοί ορισμοί.....	15
1.2.2 Δυο βασικά χαρακτηριστικά του Internet.....	18
1.2.3 Τι μας προσφέρει το Internet.....	18
<b>1.3 Οι υπηρεσίες του Internet</b> .....	19
1.3.1 Το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή (client-server).....	19
1.3.2 Οι κυριότερες υπηρεσίες του Internet.....	21
<b>1.4 World Wide Web (WWW)</b> .....	23
1.4.1 Τι είναι το World Wide Web.....	23
1.4.2 Υπερκείμενο και Υπερμέσα.....	25
1.4.3 Λειτουργία του WWW.....	26
1.4.4 Το WWW και οι άλλες υπηρεσίες του Internet.....	27
1.4.5 Η έννοια του Uniform Resource Locator (URL).....	28
1.4.6 Προγράμματα για το WWW (Browsers).....	31
<b>1.5 Ασφάλεια στο Διαδίκτυο</b> .....	31
1.5.1 Οι Ιοί στο Διαδίκτυο.....	35
1.5.2 Οι κυριότερες απειλές για την εμφάνιση Ιών.....	38

<b>Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup> : Τεχνολογίες Διαδικτύου.....</b>	<b>41</b>
<b>2.1 Δυναμικές Ιστοσελίδες – Κατασκευή Ιστοσελίδων.....</b>	<b>41</b>
<b>2.2 Οργάνωση Ιστοσελίδων.....</b>	<b>43</b>
2.2.1 Οργάνωση αρχείων ιστοσελίδων στον εξυπηρετητή.....	44
<b>2.3 Αρχές Σχεδιασμού Για Την Δημιουργία Ιστοσελίδων.....</b>	<b>45</b>
2.3.1 Χαρακτηριστικά – Ιδιότητες.....	47
2.3.2 Δυνατότητες – Περιορισμοί.....	48
2.3.3 Μορφή Αρχείων HTML.....	49
<b>2.4 Τεχνολογίες Δημιουργίας Δυναμικών Ιστοσελίδων.....</b>	<b>50</b>
2.4.1 Τι είναι Δυναμικές Ιστοσελίδες.....	50
2.4.2 Πλατφόρμες Υλοποίησης Δυναμικών Ιστοσελίδων.....	52
2.4.3 Διασύνδεση Βάσεων Δεδομένων και WEB.....	52
2.4.4 Πρόσβαση σε συστήματα Βάσεων Δεδομένων.....	53
2.4.4.1 ODBC.....	54
2.4.4.2 JDBC.....	54
2.4.5 Τεχνολογίες Υλοποίησης Δυναμικών Ιστοσελίδων.....	55
2.4.5.1 ASP.....	55
2.4.5.2 JAVASCRIPT.....	56
2.4.5.3 JSP.....	56
2.4.5.4 JAVA/PURE SERVLETS.....	58
2.4.5.5 PHP.....	58
2.4.5.6 CGI/ PERL.....	60
2.4.5.7 PYTHON.....	61

2.4.5.8 REXX.....	61
<b>2.5 Βάσεις Δεδομένων - SQL (Structured Query Language).....</b>	<b>62</b>
2.5.1 Τι είναι η SQL.....	62
2.5.2 Λίγα λόγια για τους πίνακες βάσεων δεδομένων (Database Tables).....	63
2.5.3 Τα ερωτήματα της SQL (SQL Queries).....	64
2.5.4 Διαχείριση δεδομένων της SQL (Data Manipulation).....	64
2.5.5 Ορισμός δεδομένων της SQL (Data Definition).....	65
2.5.6 Εντολές και λέξεις κλειδιά στην SQL.....	66
2.5.6.1 Η εντολή Select της SQL.....	66
2.5.6.2 Το Where Clause της SQL.....	67
2.5.6.3 Η συνθήκη Like.....	69
2.5.6.4 Οι λογικοί τελεστές And και Or.....	69
2.5.6.5 Ο τελεστής Between...And.....	70
2.5.6.6 Η λέξη κλειδί Distinct.....	72
2.5.6.7 Η λέξη κλειδί Order By.....	74
2.5.6.8 Η εντολή Insert Into.....	76
2.5.6.9 Η εντολή Update.....	77
2.5.6.10 Η εντολή Delete.....	78
2.5.6.11 Οι συναρτήσεις Count της SQL.....	79
2.5.6.12 Οι λέξεις κλειδιά Count και Distinct.....	81
2.6 Οι συναρτήσεις της SQL.....	82
2.6.1 Η συνάρτηση AVG (column).....	82
2.6.2 Η συνάρτηση MAX (column).....	83

2.6.3	Η συνάρτηση MIN (column).....	83
2.6.4	Η συνάρτηση SUM (column).....	83
2.6.5	Η λέξη κλειδί Group By.....	83
2.7	Ένωση Πινάκων (Join).....	85
2.8	Δημιουργία βάσης δεδομένων και πίνακα.....	87
2.9	Διαγραφή βάσης δεδομένων και πίνακα.....	89
2.10	Η εντολή Alter Table.....	89
<b>Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup> : Αρχιτεκτονική Διαδικτύου – Πρωτόκολλα.....</b>		<b>90</b>
3.1	Αρχιτεκτονικές Δικτύων.....	90
3.2	Το Μοντέλο Αναφοράς OSI.....	90
3.3	Η Οικογένεια Πρωτοκόλλων Διαδικτύου(Internet Protocol Suite) – TCP/IP.....	92
3.3.1	Το Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης (Transmission Control Protocol TCP).....	94
3.3.2	Το Πρωτόκολλο Αυτοδύναμου Πακέτου Χρήστη (User Datagram Protocol UDP).....	94
3.3.3	Το Πρωτόκολλο Διαδικτύου (Internet Protocol – IP).....	94
3.3.4	IP Διευθύνσεις (IP Addresses).....	95
3.3.5	Subnet Mask.....	97
3.3.6	Domain Name Service – DNS.....	99
3.3.7	Δρομολόγηση σε IP περιβάλλοντα.....	100
3.4	Serial Line Internet Protocol (SLIP).....	100
3.5	Point-to-Point Protocol (PPP).....	101
3.6	Πολλαπλή Αποστολή και Δρομολόγηση (Multicast Transmission and Routing).....	102



<b>3.7 Uniform Resource Locators – URLs</b> .....	103
<b>3.8 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)</b> .....	104
<b>Κεφάλαιο 4<sup>ο</sup> : Σύγχρονες Εφαρμογές</b> .....	105
<b>4.1 Εισαγωγή - Η ανάγκη του ηλεκτρονικού εμπορίου</b> .....	105
4.1.1 Ορισμός ηλεκτρονικού εμπορίου.....	106
4.1.2 Η σημερινή πραγματικότητα.....	107
4.1.3 Κατηγορίες του ηλεκτρονικού εμπορίου.....	109
4.1.4 Πλεονεκτήματα ηλεκτρονικού εμπορίου.....	110
4.1.5 Μειονεκτήματα ηλεκτρονικού εμπορίου.....	113
4.1.6 Στοιχεία ενός ηλεκτρονικού καταστήματος.....	117
4.1.7 Πρότυπα ηλεκτρονικού εμπορίου.....	119
4.1.8 Παραδείγματα ιστοσελίδων ηλεκτρονικού εμπορίου.....	121
<b>4.2 Μηχανές Αναζήτησης (Search Engines)</b> .....	123
4.2.1 Εισαγωγή στις μηχανές αναζήτησης.....	123
4.2.2 Τι είναι μία μηχανή αναζήτησης.....	125
4.2.3 Πως λειτουργεί μία μηχανή αναζήτησης.....	126
4.2.4 Οι δημοφιλέστερες μηχανές αναζήτησης.....	127
<b>4.3 Intranets (Ενδοδίκτυα)</b> .....	131
4.3.1 Ενδοδίκτυα - Εξωδίκτυα για την υποστήριξη Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης.....	132
4.3.2 Τι είναι το Intranet.....	133
4.3.3 Πλεονεκτήματα των Intranets.....	135
<b>4.4 Extranets (Εξωδίκτυα)</b> .....	138
4.4.1 Intranet και Extranet : Προτάσεις για επιτυχημένη εφαρμογή.....	139

<b>4.5 Τηλεκπαίδευση.....</b>	<b>141</b>
4.5.1 Εισαγωγή περιβάλλον τηλεκπαίδευσης.....	141
4.5.2 Ιστορική αναδρομή.....	143
4.5.3 Ανοικτή και Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση (Τηλεκπαίδευση).....	145
4.5.3.1 Είδη μαθημάτων τηλεκπαίδευσης.....	146
4.5.3.2 Χαρακτηριστικά μαθημάτων τηλεκπαίδευσης.....	149
4.5.3.3 Στάδια σχεδίασης μαθήματος από απόσταση.....	152
4.5.3.4 Πλεονεκτήματα τηλεκπαίδευσης.....	155
4.5.3.5 Μειονεκτήματα τηλεκπαίδευσης.....	156
4.5.3.6 Σκοποί τηλεκπαίδευσης .....	157
4.5.3.7 Σε ποιους απευθύνεται.....	159
<b>4.6 Είδη τηλεκπαίδευσης / Κατηγοριοποιήσεις ειδών.....</b>	<b>159</b>
4.6.1 Ως προς την εκπαιδευτική προσέγγιση.....	159
4.6.2 Μοντέλο Ιδεατής Τάξης.....	159
4.6.3 Μοντέλο Υποστηριζόμενης Αυτοεκμάθησης.....	161
4.6.4 Μοντέλο Συνεργατικής Τάξης.....	162
4.6.4.1 Λόγοι επιλογής και ολοκλήρωσης ενός μοντέλου.....	165
4.6.4.2 Συγκριτικός πίνακας των τριών μοντέλων.....	165
4.6.4.3 Ως προς τους τρόπους διανομής.....	167
4.6.4.4 Μοντέλο Σύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.....	167
4.6.4.5 Μοντέλο Ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης.....	168
<b>4.7 Περιγραφή Μοντέλων.....</b>	<b>169</b>
<b>4.8 Πολυμέσα.....</b>	<b>171</b>

4.8.1	Τι είναι τα πολυμέσα.....	171
4.8.2	Χαρακτηριστικά των συστημάτων των πολυμέσων .....	171
<b>4.9</b>	<b>Ψηφιοποίηση της πληροφορίας.....</b>	<b>171</b>
4.9.1	Αναλογικός κόσμος.....	171
4.9.2	Ψηφιακός κόσμος.....	172
4.9.3	Ψηφιοποίηση (Digital).....	173
4.9.4	Κατηγοριοποιήσεις των πολυμέσων.....	178
4.9.4.1	Σύνθεση και Σύλληψη .....	178
4.9.4.2	Διακριτά και Συνεχή μέσα.....	179
4.9.4.3	Τοπικές (off–line) και Δικτυακές (on –line) Εφαρμογές Πολυμέσων...	179
<b>4.10</b>	<b>Διάδραση.....</b>	<b>180</b>
4.10.1	Τι είναι και τι προσφέρει.....	180
4.10.2	Τα μέρη της διάδρασης.....	182
4.10.3	Συνήθη διαδραστικά στοιχεία στην διεπαφή χρήστη.....	183
4.10.4	Λειτουργίες διάδρασης.....	184
4.10.5	Διαδραστικά πολυμέσα ( interactive multimedia).....	185
4.10.6	Εφαρμογές διαδραστικών πολυμέσων.....	186
<b>4.11</b>	<b>Συμπίεση Δεδομένων.....</b>	<b>190</b>
4.11.1	Τι είναι η συμπίεση .....	190
4.11.2	Λόγος συμπίεσης – Ρυθμός συμπίεσης.....	193
4.11.3	Απωλεστική – Μη Απωλεστική.....	194
4.11.4	Κωδικοποίηση .....	197
4.11.4.1	Κωδικοποίηση Εντροπίας .....	197

4.11.4.2 Κωδικοποίηση Πηγής.....	203
<b>Κεφάλαιο 5<sup>ο</sup> : Συμπεράσματα.....</b>	<b>207</b>
<b>5.1 Το Μέλλον του Διαδικτύου και των Εφαρμογών.....</b>	<b>207</b>
<b>5.2 Υπηρεσίες Διαδικτύου ( Web Services ).....</b>	<b>208</b>
5.2.1 Γενική περιγραφή.....	208
5.2.2 Simple Object Access Protocol (SOAP).....	210
5.2.2.1 Μορφή SOAP μηνύματος.....	212
<b>5.2.3 Web Services Description Language (WSDL).....</b>	<b>213</b>
<b>5.2.4 Universal Description, Discovery, and Integration (UDDI).....</b>	<b>213</b>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

### INTERNET

Το Internet είναι ένα πλέγμα από εκατομμύρια διασυνδεδεμένους υπολογιστές που εκτείνεται σχεδόν σε κάθε γωνιά του πλανήτη και παρέχει τις υπηρεσίες του σε εκατομμύρια χρήστες.

Αποτελεί ένα “Παγκόσμιο Ηλεκτρονικό Χωριό”, οι “κάτοικοι” του οποίου μοιράζονται πληροφορίες και ανταλλάσσουν απόψεις πέρα από γεωγραφικά σύνορα. Σύμφωνα με τις σχετικές εκτιμήσεις, αυτός ο παγκόσμιος ιστός υπολογιστών και χρηστών αριθμεί σήμερα πάνω από εκατό εκατομμύρια υπολογιστές και ένα δισεκατομμύριο χρήστες, ενώ επεκτείνεται διαρκώς με εκθετικούς ρυθμούς.

#### 1.1 Η ιστορία του Internet

Το σημερινό Internet αποτελεί εξέλιξη του ARPANET, ενός δικτύου που άρχισε να αναπτύσσεται σαν ένα στρατιωτικό ερευνητικό έργο στα τέλη της δεκαετίας του 60 στις ΗΠΑ.

#### **Δεκαετία '60 : ένα ενδιαφέρον πείραμα ξεκινά**

Στα πανεπιστήμια των ΗΠΑ οι ερευνητές ξεκινούν να πειραματίζονται με τη διασύνδεση απομακρυσμένων υπολογιστών μεταξύ τους. Το δίκτυο ARPANET γεννιέται το 1969 με πόρους του προγράμματος ARPA (Advanced Research Project Agency) του Υπουργείου Άμυνας, με σκοπό να συνδέσει το Υπουργείο με στρατιωτικούς ερευνητικούς οργανισμούς και να αποτελέσει ένα πείραμα για τη μελέτη της αξιόπιστης λειτουργίας των δικτύων. Στην αρχική του μορφή, το πρόγραμμα απέβλεπε στον πειραματισμό με μια νέα τεχνολογία γνωστή σαν μεταγωγή πακέτων (packet switching), σύμφωνα με την οποία τα προς μετάδοση δεδομένα κόβονται σε πακέτα και πολλοί χρήστες μπορούν να μοιραστούν την ίδια επικοινωνιακή γραμμή.

Στόχος ήταν η δημιουργία ενός διαδικτύου που θα εξασφάλιζε την επικοινωνία μεταξύ απομακρυσμένων δικτύων, έστω και αν κάποια από τα ενδιάμεσα συστήματα

βρίσκονταν προσωρινά εκτός λειτουργίας. Κάθε πακέτο θα είχε την πληροφορία που χρειάζονταν για να φτάσει στον προορισμό του, όπου και θα γινόταν η επανασύνθεσή του σε δεδομένα τα οποία μπορούσε να χρησιμοποιήσει ο τελικός χρήστης.

Το παραπάνω σύστημα θα επέτρεπε σε υπολογιστές να μοιράζονται δεδομένα και σε ερευνητές να υλοποιήσουν το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

### **Δεκαετία '70 : οι πρώτες συνδέσεις**

Το 1973, ξεκινά ένα νέο ερευνητικό πρόγραμμα που ονομάζεται Internetworking Project (Πρόγραμμα Διαδικτύωσης) προκειμένου να ξεπεραστούν οι διαφορετικοί τρόποι που χρησιμοποιεί κάθε δίκτυο για να διακινεί τα δεδομένα του. Στόχος είναι η διασύνδεση πιθανώς ανόμοιων δικτύων και η ομοιόμορφη διακίνηση δεδομένων από το ένα δίκτυο στο άλλο. Από την έρευνα γεννιέται μια νέα τεχνική, το **Internet Protocol (IP)** (Πρωτόκολλο Διαδικτύωσης), από την οποία θα πάρει αργότερα το όνομά του το Internet. Διαφορετικά δίκτυα που χρησιμοποιούν το κοινό πρωτόκολλο IP μπορούν να συνδέονται και να αποτελούν ένα διαδίκτυο. Σε ένα δίκτυο IP όλοι οι υπολογιστές είναι ισοδύναμοι, οπότε τελικά οποιοσδήποτε υπολογιστής του διαδικτύου μπορεί να επικοινωνεί με οποιονδήποτε άλλον.

Επίσης, σχεδιάζεται μια άλλη τεχνική για τον έλεγχο της μετάδοσης των δεδομένων, το **Transmission Control Protocol (TCP)** (Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης). Ορίζονται προδιαγραφές για τη μεταφορά αρχείων μεταξύ υπολογιστών (FTP) και για το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (E-mail). Σταδιακά συνδέονται με το ARPANET ιδρύματα από άλλες χώρες, με πρώτα το University College of London (Αγγλία) και το Royal Radar Establishment (Νορβηγία).

### **Δεκαετία '80 : ένα παγκόσμιο δίκτυο για την ακαδημαϊκή κοινότητα**

Το 1983, το πρωτόκολλο **TCP/IP** (δηλ. ο συνδυασμός των TCP και IP) αναγνωρίζεται ως πρότυπο από το Υπουργείο Άμυνας των ΗΠΑ. Η έκδοση του λειτουργικού συστήματος Berkeley UNIX το οποίο περιλαμβάνει το TCP/IP συντελεί στη γρήγορη εξάπλωση της διαδικτύωσης των υπολογιστών. Εκατοντάδες Πανεπιστήμια

συνδέουν τους υπολογιστές τους στο ARPANET, το οποίο επιβαρύνεται πολύ και το 1983, χωρίζεται σε δύο τμήματα: στο MILNET (για στρατιωτικές επικοινωνίες) και στο νέο ARPANET (για χρήση αποκλειστικά από την πανεπιστημιακή κοινότητα και συνέχιση της έρευνας στη δικτύωση).

Το 1985, το National Science Foundation (NSF) δημιουργεί ένα δικό του γρήγορο δίκτυο, το NSFNET χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο TCP/IP, προκειμένου να συνδέσει πέντε κέντρα υπερ-υπολογιστών μεταξύ τους και με την υπόλοιπη επιστημονική κοινότητα. Στα τέλη της δεκαετίας του '80, όλο και περισσότερες χώρες συνδέονται στο NSFNET (Καναδάς, Γαλλία, Σουηδία, Αυστραλία, Γερμανία, Ιταλία, κ.α.). Χιλιάδες πανεπιστήμια και οργανισμοί δημιουργούν τα δικά τους δίκτυα και τα συνδέουν πάνω στο παγκόσμιο αυτό δίκτυο το οποίο αρχίζει να γίνεται γνωστό σαν INTERNET και να εξαπλώνεται με τρομερούς ρυθμούς σε ολόκληρο τον κόσμο. Το 1990, το ARPANET πλέον καταργείται.

#### **Δεκαετία '90 : ένα παγκόσμιο δίκτυο για όλους**

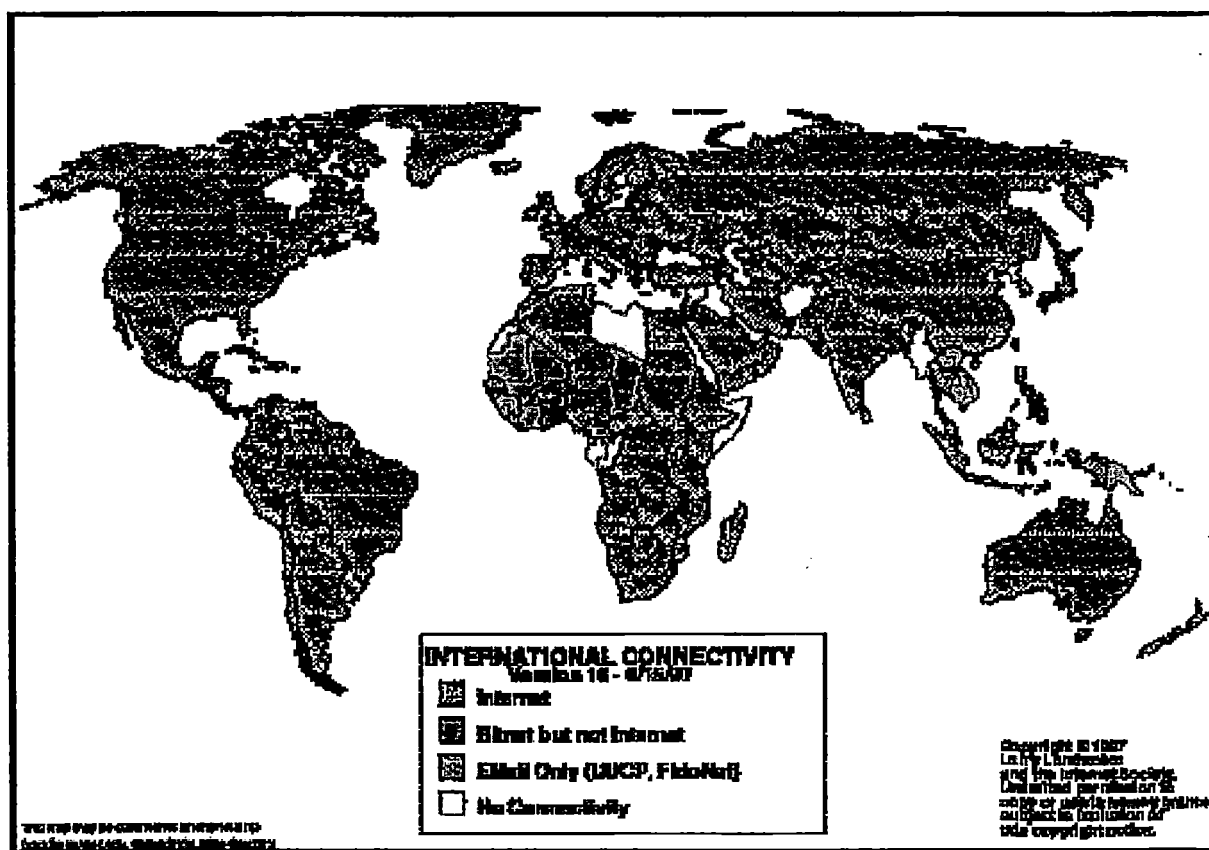
Όλο και περισσότερες χώρες συνδέονται στο INTERNET, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα το 1990.

Το 1993, το εργαστήριο CERN στην Ελβετία παρουσιάζει το **World Wide Web (WWW)** (Παγκόσμιο Ιστό) που αναπτύχθηκε από τον Tim Berners-Lee. Πρόκειται για ένα σύστημα διασύνδεσης πληροφοριών σε μορφή πολυμέσων (multimedia) που βρίσκονται αποθηκευμένες σε χιλιάδες υπολογιστές του Internet σε ολόκληρο τον κόσμο και παρουσιάσής τους σε ηλεκτρονικές σελίδες, στις οποίες μπορεί να περιηγηθεί κανείς χρησιμοποιώντας το ποντίκι. Το γραφικό αυτό περιβάλλον έκανε την εξερεύνηση του Internet προσιτή στον απλό χρήστη. Παράλληλα, εμφανίζονται στο Internet διάφορα εμπορικά δίκτυα που ανήκουν σε εταιρίες παροχής υπηρεσιών Internet (Internet Service Providers - ISP) και προσφέρουν πρόσβαση στο Internet για όλους. Οποιοσδήποτε διαθέτει PC και modem μπορεί να συνδεθεί με το Internet σε τιμές που μειώνονται διαρκώς. Το 1995, το INTERNET καταργείται πλέον επίσημα και το φορτίο του μεταφέρεται σε εμπορικά δίκτυα.

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Η ανακάλυψη του WWW σε συνδυασμό με την ευκολία απόκτησης πρόσβασης στο Internet προσέλκυσε έναν μεγάλο αριθμό καινούργιων .

Σήμερα, όπως φαίνεται και από την παραπάνω εικόνα, το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της Γης ζει σε χώρες που είναι συνδεδεμένες στο Internet. Παρατηρούμε ότι καθημερινά περιοδικά και εφημερίδες εκδίδονται “on-line” και μας παραπέμπουν στις διευθύνσεις τους, επιχειρήσεις και ιδιώτες φτιάχνουν τις δικές τους σελίδες στο WWW, κλπ. Είναι προφανές ότι το Internet δεν αποτελεί πλέον ένα δίκτυο των φοιτητών και των ερευνητών, αλλά ότι επεκτείνεται και επιδρά στις καθημερινές πρακτικές όλων μας. Ήδη μιλάμε για ηλεκτρονικό εμπόριο, τηλεεργασία, τηλεεκπαίδευση, τηλεϊατρική, κλπ. μέσα από το Internet.





**Εικόνα 1.1:** Η κατάσταση σύνδεσης ανά χώρα, όπως είχε στις 15/6/1997. Με μπλε εμφανίζονται οι χώρες με πλήρη σύνδεση στο Internet, με πράσινο οι χώρες που διαθέτουν πρόσβαση μόνον στην υπηρεσία E-mail και με κίτρινο οι χώρες που δεν διαθέτουν κανένα είδος σύνδεσης.

## **1.2 Τι είναι το Internet**

### **1.2.1 Μερικοί ορισμοί**

Το Internet είναι ένα **διαδίκτυο**, δηλαδή ένα δίκτυο αποτελούμενο από δίκτυα υπολογιστών. Ας δούμε λοιπόν πρώτα τι είναι **δίκτυο** υπολογιστών:

Δύο ή περισσότεροι υπολογιστές που συνδέονται μεταξύ τους σχηματίζουν ένα δίκτυο. Οι κυριότεροι λόγοι ύπαρξης ενός δικτύου είναι να μπορούν οι χρήστες των υπολογιστών να επικοινωνούν μεταξύ τους και να χρησιμοποιούν από απόσταση τις υπηρεσίες που προσφέρει κάποιος υπολογιστής του δικτύου.

Ένα σύνολο από κανόνες που ονομάζεται **πρωτόκολλο δικτύωσης**, καθορίζει το πώς επικοινωνούν μεταξύ τους οι υπολογιστές του δικτύου. Η φυσική διάταξη των συνδέσεων του δικτύου ονομάζεται **τοπολογία**. Οι τρεις πιο συνηθισμένες τοπολογίες είναι:

#### **Αστέρας (star)**

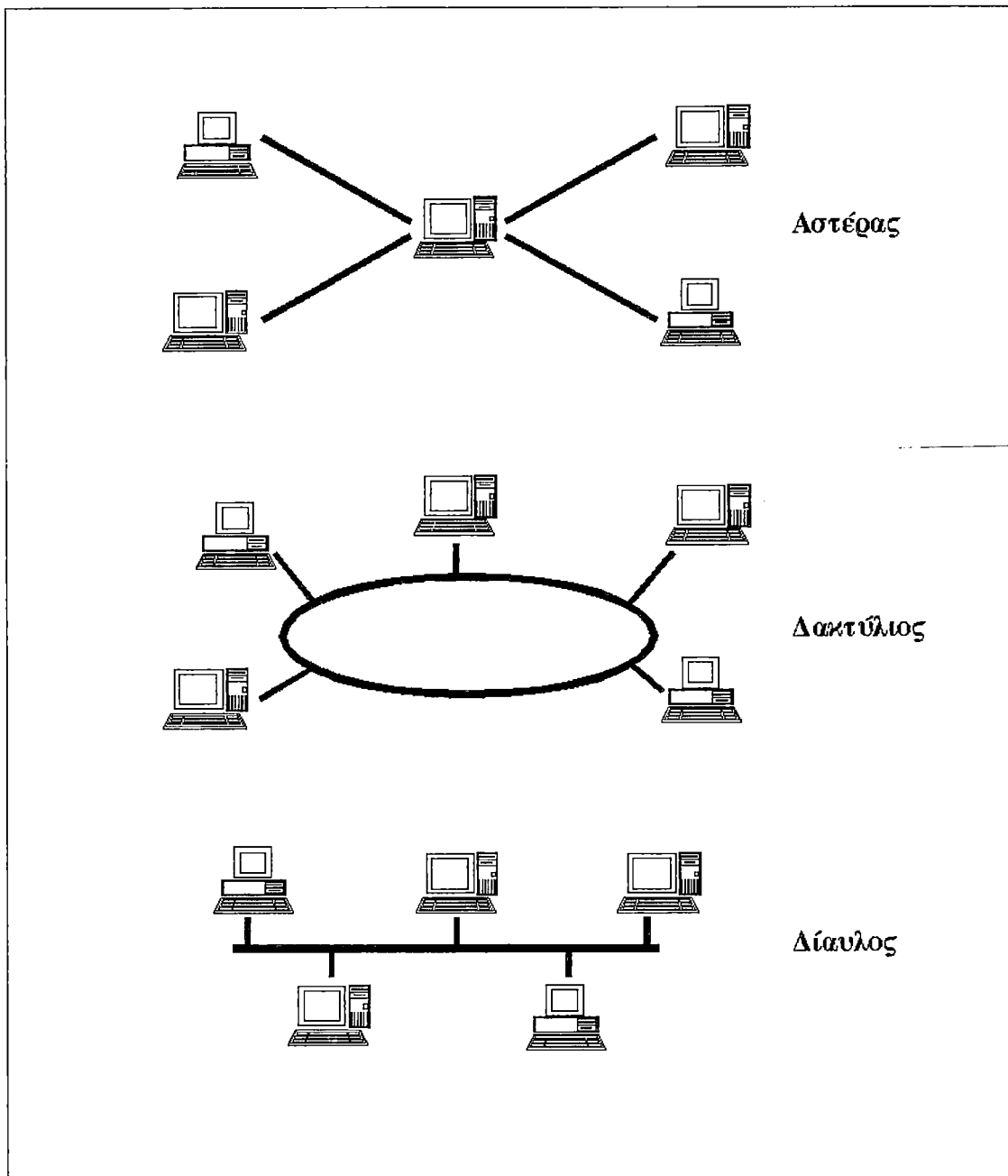
Υπάρχει ένας κεντρικός υπολογιστής στον οποίον συνδέονται οι υπόλοιποι υπολογιστές του δικτύου.

#### **Δακτύλιος (ring)**

Όλοι οι υπολογιστές είναι συνδεδεμένοι σε έναν πλήρη κλειστό δακτύλιο.

#### **Δίαυλος (bus)**

Όλοι οι υπολογιστές συνδέονται κατά μήκος ενός κεντρικού αγωγού.



Εικόνα 1.2: Οι κυριότερες τοπολογίες δικτύων

Τα δίκτυα, ανάλογα με το εύρος της περιοχής που καλύπτουν, χωρίζονται σε 3 κατηγορίες:

### Τοπικά Δίκτυα (Local Area Network - LAN)

Συνδέουν υπολογιστές που απέχουν μεταξύ τους μικρές αποστάσεις, π.χ. υπολογιστές που βρίσκονται στο ίδιο ή σε γειτονικά κτίρια.

### Δίκτυα Μητροπολιτικής Περιοχής (Metropolitan Area Network - MAN)

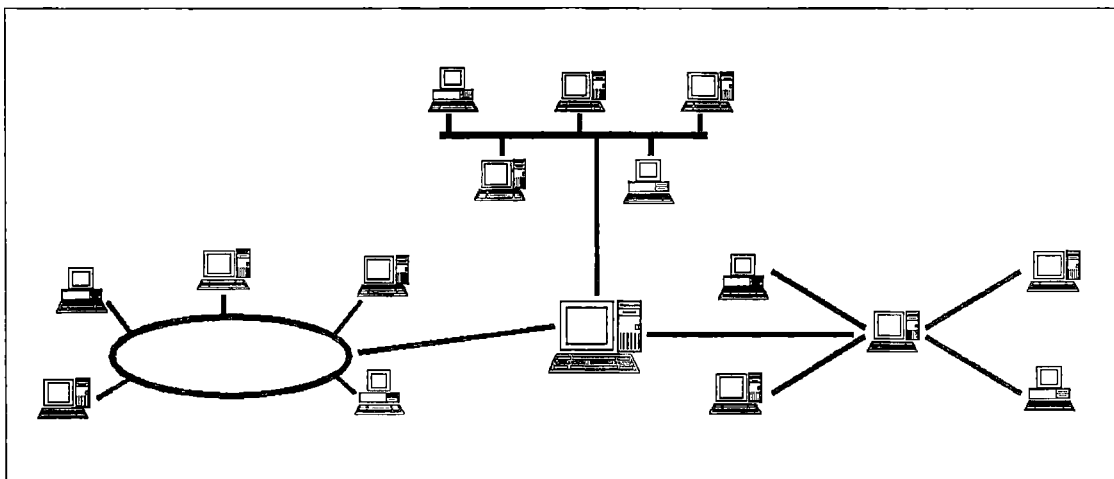
Συνδέουν υπολογιστές που απέχουν μεταξύ τους μεσαίες αποστάσεις, π.χ. υπολογιστές που βρίσκονται σε διαφορετικά σημεία της ίδιας πόλης.

### Δίκτυα Ευρείας Περιοχής (Wide Area Network - WAN)

Συνδέουν υπολογιστές που απέχουν μεταξύ τους μεγάλες αποστάσεις, π.χ. υπολογιστές που βρίσκονται σε διαφορετικές πόλεις.

Διαδίκτυο είναι ένα δίκτυο από δίκτυα. Π.χ. τρία διαφορετικά τοπικά δίκτυα μπορούν να συνδεθούν μεταξύ τους σχηματίζοντας ένα διαδίκτυο, όπως φαίνεται στην εικόνα που ακολουθεί:

Εικόνα 1.3: Ένα δίκτυο δικτύων



Με τον όρο “Internet” δεν εννοούμε οποιοδήποτε διαδίκτυο, αλλά το Παγκόσμιο Διαδίκτυο, δηλαδή η συνένωση των χιλιάδων δικτύων διαφόρων μεγεθών που καλύπτει σχεδόν ολόκληρη την υδρόγειο.

### 1.2.2 Δύο βασικά χαρακτηριστικά του Internet

Ένα βασικό χαρακτηριστικό του Internet είναι ότι μπορεί να συνδέει υπολογιστές διαφορετικού τύπου, δηλ. υπολογιστές που μπορεί να διαφέρουν όσον αφορά την αρχιτεκτονική του υλικού (hardware), το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιούν και το πρωτόκολλο δικτύωσης που εφαρμόζεται στο τοπικό τους δίκτυο. Ακριβώς εξαιτίας αυτής της ευελιξίας του, εξαπλώθηκε σε ολόκληρο τον πλανήτη κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών.

Ένα άλλο ενδιαφέρον χαρακτηριστικό του Internet είναι ότι είναι **αποκεντρωμένο** και **αυτοδιαχειριζόμενο**. Δεν υπάρχει δηλαδή κάποιος κεντρικός οργανισμός που να το διευθύνει και να παίρνει συνολικά αποφάσεις σχετικά με το είδος των πληροφοριών που διακινούνται, τις υπηρεσίες που παρέχονται από τους διάφορους υπολογιστές του ή τη διαχείρισή του. Καθένα από τα μικρότερα δίκτυα που το αποτελούν διατηρεί την αυτονομία του και είναι το ίδιο υπεύθυνο για το είδος των πληροφοριών που διακινεί, τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι υπολογιστές του και τη διαχείρισή του.

### 1.2.3 Τι μας προσφέρει το Internet

Οι άνθρωποι χρησιμοποιούν το Internet βασικά για δύο πράγματα: α) για να **αντλήσουν πληροφορίες** και β) για να **επικοινωνήσουν** με άλλους ανθρώπους που είναι κι αυτοί χρήστες του.

Μπορούμε να θεωρήσουμε το Internet σαν μια τεράστια αποθήκη πληροφορίας, μια παγκόσμια βιβλιοθήκη. Στους υπολογιστές του, βρίσκονται αποθηκευμένα χιλιάδες Terabytes πληροφορίας, αρκετά από τα οποία διατίθενται ελεύθερα στους χρήστες του. Έτσι λοιπόν έχουμε τη δυνατότητα να χρησιμοποιούμε απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων, να ανακτάμε αρχεία με προγράμματα, εικόνες, κείμενα, κλπ., να έχουμε πρόσβαση σε βιβλιοθήκες, να διαβάζουμε ηλεκτρονικές εφημερίδες και περιοδικά, ακόμη και να παρακολουθούμε ραδιοφωνικά προγράμματα.

### 1.3 Οι υπηρεσίες του Internet

Οι χρήστες Internet σε ολόκληρο τον κόσμο έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιούν μια ποικιλία υπηρεσιών. Αυτό που είναι σημαντικό να κατανοήσουμε είναι ότι όλοι οι χρήστες, δεν έχουν πρόσβαση στις ίδιες υπηρεσίες. Στη συνέχεια, θα εξηγήσουμε το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή (client-server) και θα αναφέρουμε τις πιο διαδεδομένες υπηρεσίες.

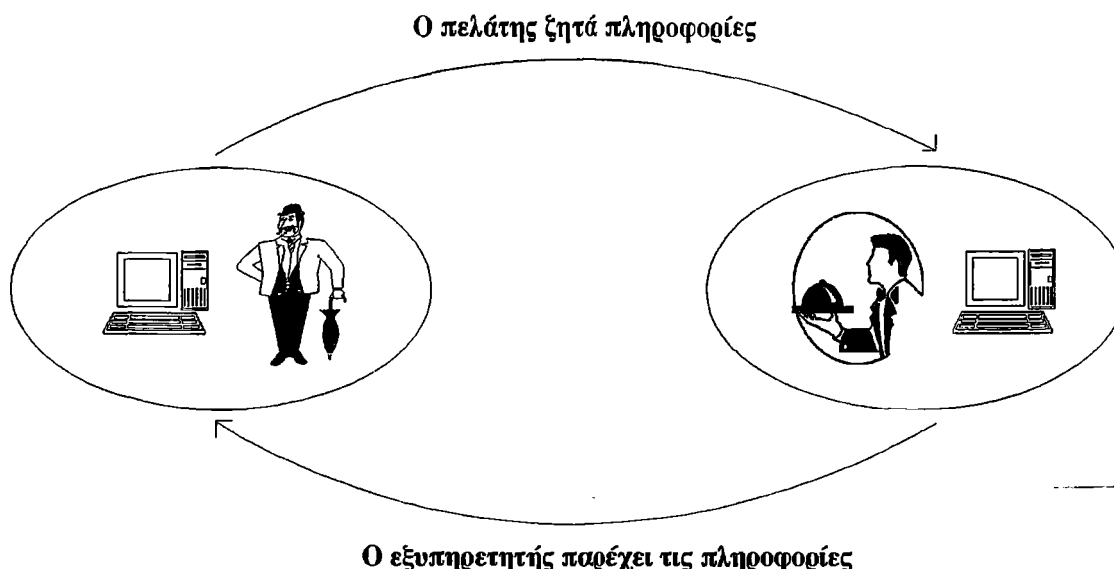
#### 1.3.1 Το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή (client-server)

Προκειμένου να χρησιμοποιήσουμε μια υπηρεσία του Internet θα πρέπει:

- να έχουμε εγκατεστημένο στον υπολογιστή μας και να εκτελέσουμε το κατάλληλο πρόγραμμα για αυτή την υπηρεσία. Το πρόγραμμα αυτό ονομάζεται **πελάτης (client)**. Μέσω του πελάτη, ζητάμε την παροχή της συγκεκριμένης υπηρεσίας.
- να έχουμε πρόσβαση (μέσω Internet) σε μηχανή που υποστηρίζει την αιτούμενη υπηρεσία. Σε αυτή τη μηχανή πρέπει να εκτελείται ένα πρόγραμμα που παρέχει τη συγκεκριμένη υπηρεσία, ο **εξυπηρετητής (server)**.

Η παροχή των περισσότερων υπηρεσιών στο Internet βασίζεται στο **μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή (client-server)** που λειτουργεί ως εξής:

Ο πελάτης ζητά από τον εξυπηρετητή πληροφορίες και ο τελευταίος εξυπηρετεί το αίτημα παρέχοντάς του τις πληροφορίες αυτές. Αφού τελειώσει η διαδικασία, ο εξυπηρετητής περιμένει έως ότου κάποιος πελάτης υποβάλλει πάλι κάποια αίτηση για εξυπηρέτηση.



**Εικόνα 1.6:** Το μοντέλο πελάτη-εξυπηρετητή

Κάθε υπηρεσία στο Internet έχει το δικό της ξεχωριστό **πρωτόκολλο**, δηλαδή το δικό της σύνολο από συμβάσεις που καθορίζουν το πώς γίνεται η “συνομιλία” του αντίστοιχου ζεύγους πελάτη-εξυπηρετητή. Έτσι, άλλο πρωτόκολλο χρησιμοποιεί η υπηρεσία WWW, άλλο η υπηρεσία FTP, άλλο η υπηρεσία E-mail, κ.ο.κ.

Ένα σημείο που είναι σημαντικό να κατανοήσουμε είναι ότι μέσω του πελάτη **δεν μπορούμε να ζητάμε την παροχή της συγκεκριμένης υπηρεσίας από οποιονδήποτε υπολογιστή του Internet**. Θα πρέπει ο υπολογιστής στον οποίον απευθύνουμε την αίτησή μας να υποστηρίζει την υπηρεσία αυτή και να εκτελεί τον αντίστοιχο εξυπηρετητή. Έστω π.χ. ότι θέλουμε να δούμε μια σελίδα του World Wide Web (WWW). Τρέχουμε στον υπολογιστή μας έναν πελάτη για WWW για να συνδεθούμε με έναν απομακρυσμένο υπολογιστή όπου είναι αποθηκευμένη η σελίδα και στον οποίον εκτελείται ένας εξυπηρετητής για WWW. Ο εξυπηρετητής στέλνει στον πελάτη μας τη σελίδα και ο πελάτης την εμφανίζει στην οθόνη του υπολογιστή μας. Σημειώνουμε ότι οι πελάτες για την υπηρεσία WWW ονομάζονται και browsers (αναζητητές).

Επίσης, σε έναν υπολογιστή μπορούν να εκτελούνται ταυτόχρονα εξυπηρετητές για περισσότερες από μία υπηρεσίες π.χ. ένας εξυπηρετητής για WWW, ένας εξυπηρετητής

για FTP, κι ένας εξυπηρετητής για E-mail. Έτσι, ο ίδιος υπολογιστής μπορεί να παρέχει περισσότερες από μία υπηρεσίες.

Υπάρχουν διάφορα προγράμματα - πελάτες για καθεμία από τις υπηρεσίες του Internet για διάφορα λειτουργικά συστήματα. Πολλά από αυτά διατίθενται ελεύθερα μέσω του Internet και μπορούμε να τα μεταφέρουμε στον υπολογιστή μας.

### 1.3.2 Οι κυριότερες υπηρεσίες του Internet

#### E-mail (Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο)

Υποστηρίζει την ανταλλαγή μηνυμάτων μεταξύ χρηστών χάρη στην προσωπική ηλεκτρονική διεύθυνση του καθενός. Το περιεχόμενο του μηνύματος μπορεί να είναι κείμενο, ήχος, εικόνα, video ή δεδομένα.

#### Mailing lists (Λίστες E-mail)

Καθορισμένη ομάδα απομακρυσμένων μεταξύ τους χρηστών που ανταλλάσσουν μηνύματα σχετικά με κάποιο θέμα ορισμένο από κοινού, με κάποιον από αυτούς ως υπεύθυνο για την καλή λειτουργία της λίστας.

#### Remote Login (Τηλεσύνδεση)

Ένας χρήστης “υπάρχει”, δηλαδή έχει δικαίωμα χρήσης σε έναν ή περισσότερους υπολογιστές του δικτύου. Αν αυτοί είναι απομακρυσμένοι μεταξύ τους τότε, εργαζόμενος σε έναν από αυτούς, μπορεί να συνδεθεί με οποιονδήποτε από τους υπόλοιπους και να (τηλε-) εργαστεί σαν να ήταν παρών, δηλαδή να χρησιμοποιήσει τις δυνατότητες του απομακρυσμένου υπολογιστή σαν να βρίσκονταν στον ίδιο φυσικό χώρο με αυτόν.

#### Finger

Αναζήτηση της ύπαρξης ενός συγκεκριμένου χρήστη σε κάποιο σημείο του δικτύου.

### **FTP (File Transfer Protocol)**

Μεταφορά αρχείων από απομακρυσμένο υπολογιστή σε τοπικό υπολογιστή και αντίστροφα.

### **Archie**

Αναζήτηση υπολογιστών στο Internet που προσφέρουν την υπηρεσία FTP και περιέχουν πληροφορίες με περιεχόμενο οριζόμενο από το χρήστη.

### **Usenet**

Ανταλλαγή μηνυμάτων οργανωμένη σε “οικογένειες ηλεκτρονικών συζητήσεων” με εξαιρετική ποικιλία θεμάτων προς συζήτηση και παγκόσμια συμμετοχή.

### **Talk**

Ανταλλαγή μηνυμάτων κειμένου σε πραγματικό χρόνο μεταξύ δύο χρηστών που βρίσκονται σε απομακρυσμένα σημεία του Internet.

### **IRC (Internet Relay Chat)**

Παρόμοιο με το Talk αλλά υποστηρίζει μεγαλύτερο αριθμό χρηστών ταυτόχρονα και οργανώνει τις ομαδικές συνομιλίες ανάλογα με το θέμα τους.

### **Gopher**

Αναζήτηση πληροφορίας μέσω επιλογών (menus) σε παγκόσμιο επίπεδο.

### **Veronica**

Αναζήτηση υπολογιστών του δικτύου που προσφέρουν την υπηρεσία Gopher, σχετικά με το θέμα που ορίζει ο χρήστης.



### WAIS (Wide Area Information Service)

Έρευνα μέσα σε επιλεγμένες από το χρήστη βάσεις δεδομένων του Internet σχετικά με λέξεις - κλειδιά που ορίζει ο χρήστης.

### WWW (World Wide Web)

Διαδικτυωμένες ηλεκτρονικές σελίδες με πληροφορίες σε γραφικό παραθυρικό περιβάλλον, οι οποίες αλληλοσυνδέονται μέσω λέξεων - κλειδιών. Αυτή η υπηρεσία ενοποιεί μέσα στο ίδιο λογισμικό τις FTP, Archie, Gopher, E-mail, Usenet, κλπ.

### MUD (Multiple User Dimension)

Παιχνίδια με σενάριο στα οποία ο χρήστης που συνδέεται παίρνει ένα προσωπικό ρόλο και αλληλεπιδρά στο περιβάλλον του παιχνιδιού με τους υπόλοιπους απομακρυσμένους παίκτες.

## 1.4 World Wide Web (WWW)

### 1.4.1 Τι είναι το WWW

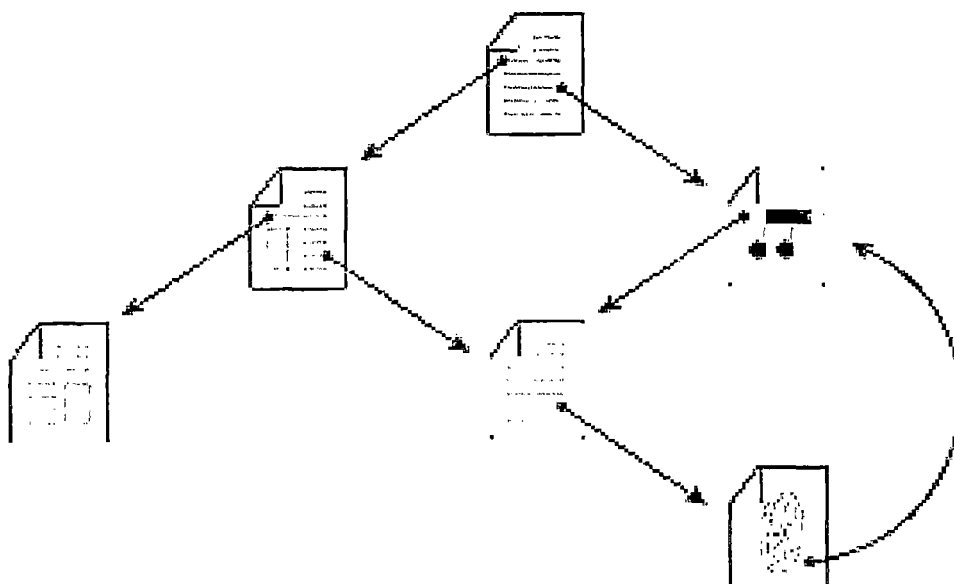
Τα αρχικά **WWW** είναι συντομογραφία της γνωστότερης υπηρεσίας του Internet, του **World Wide Web (Παγκόσμιος Ιστός)** ή απλά **Web**. Τα συναντάμε συχνά σαν πρώτο συνθετικό διευθύνσεων, όπως π.χ. [www.upatras.gr](http://www.upatras.gr) (η διεύθυνση του Πανεπιστημίου Πατρών) ή [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com) (η διεύθυνση της εταιρείας Microsoft), καθώς κάθε πανεπιστήμιο, εταιρεία ή οργανισμός με παρουσία στο Internet προσφέρει συνήθως την υπηρεσία αυτή.

Το WWW γεννήθηκε στο εργαστήριο CERN της Ελβετίας το 1993 και αποτελεί ένα ισχυρό και εύχρηστο μέσο για την προσπέλαση, αναζήτηση και ανεύρεση πληροφοριών στο Internet. Σήμερα, λέγοντας Internet πολλοί εννοούν το WWW, μιας και το WWW είναι πλέον το **επικρατέστερο μέσο** για την πλοήγηση στον ωκεανό πληροφορίας του Internet. Το WWW **διασυνδέει** πληροφορίες που είναι αποθηκευμένες σε χιλιάδες υπολογιστές του Internet, διάσπαρτους σε ολόκληρο τον κόσμο. Οι χρήστες του

Διαδικτύου μπορούν να προσπελαύνουν τις διαθέσιμες πληροφορίες χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα που ονομάζεται **browser** (πρόγραμμα πλοήγησης).

Οι πληροφορίες είναι οργανωμένες σε ηλεκτρονικές σελίδες που ονομάζονται **Web σελίδες (Ιστοσελίδες)** και συνδέονται μεταξύ τους με **συνδέσμους**. Μια συλλογή Web σελίδων που βρίσκεται αποθηκευμένη σε ένα συγκεκριμένο σημείο του Internet και διατίθεται δημόσια ονομάζεται **Web site**. Π.χ. το σύνολο των σελίδων που βρίσκονται αποθηκευμένες στη διεύθυνση [www.upatras.gr](http://www.upatras.gr) αποτελεί το Web site του Πανεπιστημίου Πατρών. Η αρχική σελίδα ενός Web site είναι το σημείο εισόδου προς τις υπόλοιπες σελίδες της συλλογής και ονομάζεται **home page** [3].

Μπορούμε να φανταστούμε το WWW σαν μια τεράστια βιβλιοθήκη: τα **Web sites** - κομβικά σημεία του Web - μπορούν να παρομοιαστούν με βιβλία, καθένα από τα οποία αποτελείται από ένα σύνολο σελίδων. Η αρχική σελίδα του Web site μπορεί να παρομοιαστεί με το εξώφυλλο ή τον πίνακα περιεχομένων ενός βιβλίου. Οι σελίδες και οι σύνδεσμοι που τις συνδέουν σχηματίζουν έναν **Ιστό (Web)** πληροφοριών. Μέσω των συνδέσμων, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να μεταπηδά από μια σελίδα σε άλλες:



Εικόνα 1.7: Το WWW διασυνδέει ηλεκτρονικές σελίδες

Βασικό χαρακτηριστικό του WWW είναι η **παγκοσμιότητα** του: οι σελίδες που διασυνδέει **μπορεί να βρίσκονται οπουδήποτε στον κόσμο**. Σαν τελικοί χρήστες όμως, τις προσπελαύνουμε όλες με **ομοιόμορφο τρόπο** και έχουμε **ίση πρόσβαση** προς αυτές, χωρίς πρόσθετα έξοδα μεγάλων αποστάσεων ή περιορισμούς.

#### 1.4.2 Υπερκείμενο και Υπερμέσα

Το WWW βασίζεται στην ιδέα του **υπερκειμένου (hypertext)** ή για την ακρίβεια των **υπερμέσων (hypermedia)**.

Το υπερκείμενο είναι μια μορφή ηλεκτρονικού κειμένου, κάποια τμήματα (λέξεις ή φράσεις) του οποίου, που συνήθως εμφανίζονται υπογραμμισμένα, **συνδέονται με άλλα κείμενα**. Αν λοιπόν επιλέξουμε κάνοντας κλικ με το ποντίκι μας τα τμήματα αυτά, τα οποία ονομάζονται **υπερσύνδεσμοι (hyperlinks)** ή πιο απλά **σύνδεσμοι (links)**, στην οθόνη μας εμφανίζεται το συνδεδεμένο κείμενο. Το κείμενο αυτό με τη σειρά του μπορεί να περιέχει άλλους συνδέσμους προς άλλα κείμενα, κ.ο.κ. Έτσι μπορούμε να ταξιδεύουμε από το ένα κείμενο στο άλλο ακολουθώντας τους συνδέσμους που μας ενδιαφέρουν, χωρίς να είμαστε υποχρεωμένοι να διαβάσουμε τα κείμενα με κάποια προδιαγεγραμμένη σειρά.

Αρχικά, οι σελίδες του Web περιείχαν υπερκείμενο, δηλαδή κείμενο και συνδέσμους προς άλλες σελίδες που κι αυτές περιείχαν υπερκείμενο. Σιγά - σιγά το υπερκείμενο εμπλουτίστηκε με την ενσωμάτωση **πολυμέσων (multimedia)** απ' όπου προέκυψε ο συνδυασμός των δύο: τα **υπερμέσα (hypermedia)**. Έτσι σήμερα, οι σελίδες του Web είναι πολύ ελκυστικότερες μιας και μπορεί να περιλαμβάνουν: **γραφικά, εικόνες, κινηματογραφικές ταινίες, ήχους, τρισδιάστατους κόσμους** και σχεδόν οποιαδήποτε άλλη μορφή ψηφιακής πληροφορίας μπορούμε να φανταστούμε.

Η **γλώσσα συγγραφής** που χρησιμοποιείται για την κατασκευή των σελίδων είναι η **HTML (Hypertext Markup Language)**.

### 1.4.3 Λειτουργία του WWW

Το WWW είναι ακόμη ένα παράδειγμα του μοντέλου πελάτη/εξυπηρετητή, στο οποίο δικτυωμένοι υπολογιστές μοιράζονται τη δουλειά που απαιτεί μια διαδικασία. Στο WWW, η επικοινωνία μεταξύ του πελάτη και του εξυπηρετητή γίνεται σύμφωνα με το πρωτόκολλο **HTTP (Hyper Text Transfer Protocol)**.

Εμείς εκτελούμε στον υπολογιστή μας ένα πρόγραμμα **πελάτη**, πιθανότατα το Netscape Navigator ή το Internet Explorer. Όπως έχουμε πει, οι πελάτες για την υπηρεσία WWW ονομάζονται **αναζητητές (browsers)**.

Μέσω του browser συνδεόμαστε με έναν απομακρυσμένο υπολογιστή που περιέχει τη σελίδα που θέλουμε να δούμε και στον οποίον εκτελείται ένα άλλο πρόγραμμα που ονομάζεται **εξυπηρετητής Web (Web server)**. Ο Web server είναι υπεύθυνος για τη διαβίβαση της σελίδας και ο browser για την παρουσίασή της στην οθόνη του υπολογιστή μας.

Ο browser υποβάλλει την αίτησή του στον Web server και περιμένει μέχρι να έρθει η απάντηση, οπότε παραλαμβάνει τη σελίδα που ζητήθηκε, που πλέον "φορτώνεται" στη μνήμη του τοπικού μας μηχανήματος, και την εμφανίζει στην οθόνη μας. Κατόπιν η σύνδεση κλείνει.

Μόλις ζητήσουμε μια άλλη σελίδα, π.χ. κάνοντας κλικ πάνω σε έναν σύνδεσμο, η ίδια διαδικασία αρχίζει ξανά. Αυτό επαναλαμβάνεται πολλές φορές, σε αντίθεση π.χ. με το FTP που διατηρεί ανοικτή γραμμή καθ' όλη τη διάρκεια της σύνδεσης.

Αυτός ακριβώς ο τρόπος επικοινωνίας εξηγεί και τα πολλαπλά μηνύματα που πιθανόν να βλέπουμε στην τελευταία γραμμή της οθόνης του browser όταν προσπαθεί να εμφανίσει μία Web σελίδα ("Contacting Host...", κλπ.)

Η κατανομή της εργασίας μεταξύ του browser και του Web server επιταχύνει τη διαδικασία με πολλούς τρόπους, αλλά σημαίνει επίσης ότι οι δημιουργοί Web σελίδων δεν μπορούν να ελέγξουν την τελική τους εμφάνιση, η οποία εξαρτάται από το πώς είναι

διαμορφωμένος ο browser. Για παράδειγμα, ο δικός μας browser μπορεί να χρησιμοποιεί τη γραμματοσειρά Times-Roman για την παρουσίαση του κειμένου, ενώ ο browser ενός άλλου χρήστη μπορεί να χρησιμοποιεί τη γραμματοσειρά Helvetica.

Καθώς "σερφάρουμε" στο Internet χρησιμοποιώντας τον browser μας, προβάλλουμε στην οθόνη του υπολογιστή μας σελίδες που μπορεί να προέρχονται από πολλούς διαφορετικούς Web servers. Από την ίδια Web σελίδα μπορεί να ξεκινούν σύνδεσμοι προς άλλες σελίδες που βρίσκονται διασκορπισμένες σε διάφορους Web servers ανά τον κόσμο..

Πώς όμως, όταν κάνουμε κλικ πάνω σε έναν σύνδεσμο, μπορεί ο browser να γνωρίζει με ποιόν Web server πρέπει να συνδεθεί και ποια από όλες τις σελίδες του να ζητήσει ; Κι ακόμη, πώς μπορούμε εμείς να οδηγήσουμε άμεσα τον browser μας να συνδεθεί με έναν συγκεκριμένο Web server και να ζητήσει μια συγκεκριμένη σελίδα;

Η απάντηση στις ερωτήσεις αυτές σχετίζεται με κάτι που ονομάζεται URL και εξηγείται στην παράγραφο 1.4.5.

#### **1.4.4 Το WWW και οι άλλες υπηρεσίες του Internet**

Ένα βασικό χαρακτηριστικό του WWW που συντείνει στην καθιέρωση του σαν επικρατέστερου μέσου πλοήγησης στο Διαδίκτυο, είναι ότι παρέχει ενιαία πρόσβαση και σε άλλες υπηρεσίες του Internet.

Οι browsers προσφέρουν στο χρήστη ένα πολύ εύχρηστο και φιλικό περιβάλλον μέσα από το οποίο μπορεί να εκτελεί διάφορες εργασίες στο Internet, χωρίς να χρειάζεται να καταφεύγει σε ξεχωριστά προγράμματα πελάτες για την κάθε υπηρεσία που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει.

Έτσι, ο browser αποτελεί ένα ισχυρό κέλυφος εργασίας, που ενοποιεί κάτω από την ίδια στέγη σχεδόν όλες τις υπηρεσίες: E-mail, Usenet, anonymous FTP, gopher, telnet.

Η ομοιόμορφη αυτή πρόσβαση προς άλλες υπηρεσίες του Internet επιτυγχάνεται μέσω των URL.

### 1.4.5 Η έννοια του Uniform Resource Locator (URL)

Μέχρι στιγμής έχουμε μιλήσει για διευθύνσεις υπολογιστών στο Internet καθώς και για διευθύνσεις ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (E-mail διευθύνσεις) των χρηστών του Internet. Στην παράγραφο αυτή, θα δούμε μια άλλη μορφή διευθύνσεων, τα **URL (Uniform Resource Locator** ή **Ενιαίος Εντοπιστής Πόρων**).

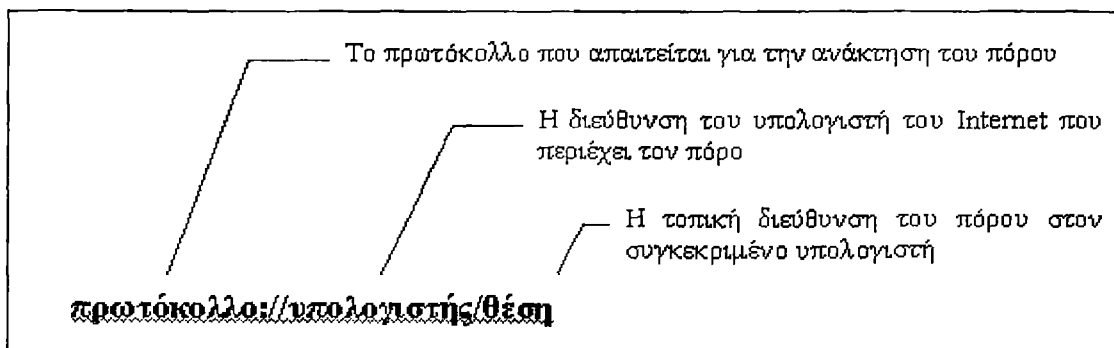
Τα URL κατά κάποιον τρόπο αποτελούν ένα "υπερσύνολο" των διευθύνσεων υπολογιστών και των E-mail διευθύνσεων, μιας και διαθέτουν πρόσθετα χαρακτηριστικά που τα καθιστούν πολύ ισχυρότερα.

Τα URL παρέχουν έναν ενιαίο και σύντομο τρόπο να προσδιορίζεται μοναδικά ένας πόρος στο Internet. Λέγοντας πόρο, εννοούμε π.χ. μια σελίδα του Web, ένα αρχείο που διατίθεται για anonymous FTP, αλλά και μια E-mail διεύθυνση ενός χρήστη, ένα newsgroup του Usenet ή έναν υπολογιστή του Internet.

Το URL ενός πόρου προσδιορίζει τη θέση του πόρου στο Διαδίκτυο και το είδος του. Ο browser χρησιμοποιεί το URL για να εντοπίσει το συγκεκριμένο πόρο σ' ολόκληρο το Internet.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι URL ανάλογα με το είδος του πόρου που προσδιορίζουν.

Στη γενική του μορφή, ένα URL αποτελείται από τρία τμήματα :



Εικόνα 1.8: Διαβάζοντας ένα URL

Διαβάζοντας μια διεύθυνση υπολογιστή από τα δεξιά προς τα αριστερά, μπορούμε να αποκομίσουμε κάποιες πληροφορίες για τον υπολογιστή. Π.χ. :

**edu** : προσδιορίζει εκπαιδευτικό ίδρυμα

**com** : εμπορική επιχείρηση

**org** : μη-κερδοσκοπική οργάνωση

**gov** : κυβερνητική οργάνωση

**gr** : υπολογιστή που βρίσκεται στην Ελλάδα

**www** : έναν Web server

Ο πιο δημοφιλής τύπος URL είναι σίγουρα ο ακόλουθος:

**http://υπολογιστής/θέση**

Π.χ. : <http://www.upatras.gr/dir/file.html>

Ας αναλύσουμε το URL αυτό, κομμάτι - κομμάτι:

Η τμήμα "**http**" δηλώνει ότι πρόκειται για μια σελίδα Web (δηλαδή πόρο που πρέπει να ανακτηθεί μέσω του πρωτοκόλλου **HTTP**).

Το τμήμα "[www.upatras.gr](http://www.upatras.gr)" είναι η διεύθυνση του Web server στον οποίο βρίσκεται αποθηκευμένη η σελίδα.

Τέλος, το τμήμα "**dir/file.html**" δηλώνει τη θέση του αρχείου που περιέχει τον κώδικα της σελίδας στο τοπικό σύστημα αρχείων του Web server. Δηλαδή τον κατάλογο στον οποίον βρίσκεται το αρχείο ("**dir**") και το όνομα του αρχείου ("**file.html**"). Σημειώνουμε ότι ένα αρχείο με επέκταση "**.html**" (ή "**.htm**") είναι ένα αρχείο που περιέχει κώδικα HTML, δηλαδή μια σελίδα Web.

Πολλές φορές, συναντάμε URL στα οποία έχει παραληφθεί το τελευταίο τμήμα, δηλαδή υπάρχει μόνον το τμήμα "http" και η διεύθυνση του Web server ακολουθούμενη από μία κάθετο.

Π.χ.: <http://www.upatras.gr/>

Πληκτρολογώντας το URL αυτό στη γραμμή διεύθυνσης του browser, ανακτάμε την **αρχική σελίδα (home page)** του συγκεκριμένου Web server - στο παράδειγμά μας, την αρχική σελίδα του Πανεπιστημίου Πατρών. Παραλείποντας την τελική κάθετο, μερικές φορές μπορεί να προκαλέσει λάθος. Αν βέβαια θέλουμε να ανακτήσουμε κάποια άλλη σελίδα που δεν είναι η αρχική, θα πρέπει να δώσουμε και τη θέση της.

Σημειώνουμε ότι στους σύγχρονους browsers μπορεί κανείς να παραλείψει τελείως το τμήμα "http://". Π.χ. θα μπορούσαμε απλά να δώσουμε:

[www.upatras.gr/internet.html](http://www.upatras.gr/internet.html)

Το URL μιας σελίδας είναι λοιπόν το μόνο στοιχείο που χρειάζεται ο browser για να την εντοπίσει μέσα στο Διαδίκτυο και να την εμφανίσει στην οθόνη μας. Όταν λοιπόν "σερφάρουμε" στο Internet, είτε δίνουμε άμεσα το URL μιας συγκεκριμένης σελίδας που θέλουμε να επισκεφτούμε πληκτρολογώντας το στη γραμμή διεύθυνσης, είτε έμμεσα, κάνοντας κλικ πάνω σε έναν σύνδεσμο, οπότε ο browser χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που περιέχονται στο URL του συνδέσμου για να ανακτήσει την αντίστοιχη σελίδα.

Τέλος, υπάρχουν και άλλοι τύποι URL που προσδιορίζουν διαφορετικά είδη πόρων. Χρησιμοποιώντας τα URL αυτά μέσα από το περιβάλλον του browser, αποκτάμε πρόσβαση σε άλλες υπηρεσίες του Internet.

Το πρώτο τμήμα τους - που όπως είδαμε προσδιορίζει το πρωτόκολλο ανάκτησης του πόρου, δηλαδή το είδος της υπηρεσίας - δεν είναι "http", αλλά "ftp" (υπηρεσία anonymous FTP), "telnet" (υπηρεσία Telnet), "news" (υπηρεσία Usenet) και "mailto" (υπηρεσία E-mail).



### 1.4.6 Προγράμματα για το WWW (Browsers)

Η ανάπτυξη του WWW και η εμφάνιση γραφικών προγραμμάτων πλοήγησης έκαναν την εξερεύνηση του Internet προσιτή στους απλούς χρήστες. Ο πρώτος γραφικός browser που κυκλοφόρησε ήταν ο **Mosaic** της NCSA.

Σήμερα, πολύ διαδεδομένοι browsers είναι ο **Netscape Navigator** της Netscape Communications και ο **Internet Explorer** της Microsoft. Και τα δύο προγράμματα προσφέρουν τις ίδιες βασικές λειτουργίες και εξελίσσονται διαρκώς, οπότε προκύπτουν νέες εκδόσεις τους.

[1]

### 1.5 Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

Η απώλεια ψηφιακών δεδομένων αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες μη υπολογιζόμενες ζημιές για τις σύγχρονες επιχειρήσεις.

Η προστασία δεδομένων από εξωτερικούς ή και εσωτερικούς κινδύνους όπως επίσης και η διασφάλιση της ομαλής λειτουργίας των υπολογιστικών συστημάτων ενός εταιρικού δικτύου πρέπει να συγκαταλέγονται μεταξύ των προτεραιοτήτων σας.

Η μόλυνση ενός ή και περισσότερων συστημάτων από ψηφιακό ιό πολύ συχνά έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή ζωτικών δεδομένων για την εταιρεία σας, ενώ εξίσου σημαντική είναι και η ζημιά σε χαμένες ώρες εργασίας για μέρος ή το σύνολο του υπαλληλικού σας προσωπικού.

Ένας hacker μπορεί να χρησιμοποιήσει εταιρικά ή προσωπικά δεδομένα που έχουν εμπιστευθεί οι πελάτες σε εσάς, στιγματίζοντας ανεπανόρθωτα την εταιρεία σας και επιβαρύνοντάς την οικονομικά (έμμεσα ή άμεσα).

Λίγα είναι αυτά που δεν έχουν ειπωθεί-γραφτεί για την ασφάλεια προσωπικών δεδομένων και υπολογιστικών συστημάτων. Λίγα, όμως, είναι κι αυτά που έχουν γραφτεί ή ειπωθεί πάνω στα ίδια θέματα, που αποφεύγουν την υπερβολή και τον

εντυπωσιασμό, παρουσιάζοντας παράλληλα πρακτική αξία και υψηλή χρηστικότητα για τον καθημερινό χρήστη.

Σε ευαίσθητα και ταυτόχρονα "καυτά" θέματα όπως η ασφάλεια των δεδομένων, η προστασία της ανωνυμίας και η προάσπιση του ιδιωτικού απορρήτου, οι όποιες κινήσεις μας απαιτούν προσεκτικό σχεδιασμό και μεθοδικότητα.

Η συχνή παρομοίωση ενός υπολογιστή συνδεδεμένου στο Internet με ένα αυτοκίνητο με ορθάνοιχτες πόρτες και την μηχανή αναμμένη μπορεί να φαντάζει στα αυτιά ενός μέσου ή αν θέλετε ακόμα κι έμπειρου χρήστη με υπερβολή, ωστόσο δεν απέχει σημαντικά από την πραγματικότητα.

Ο μόνος τρόπος για να είστε πραγματικά σίγουροι για την ασφάλεια του υπολογιστή σας δεν είναι ο χρονικός περιορισμός της σύνδεσης στο Διαδίκτυο στο απολύτως απαραίτητο, αλλά η απόλυτη αποχή από αυτό.

Το ζητούμενο, λοιπόν, δεν είναι η πλήρης διασφάλιση του απορρήτου των προσωπικών σας δεδομένων (απλά και μόνο γιατί κάτι τέτοιο αποτελεί ουτοπία) αλλά η προσπάθεια για την επίτευξη υψηλών ποσοστών ασφαλείας - γιατί όχι και του 99%!

Τα "κλειδιά" για την ασφάλεια του ηλεκτρονικού υπολογιστή σας ή του δικτύου υπολογιστών σας στο σπίτι ή στο γραφείο δεν είναι άλλα από τα ειδικά προϊόντα ασφαλείας που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα αναγκών τόσο σε επίπεδο hardware όσο και σε επίπεδο λογισμικού (software).

Ένας άλλος παράγοντας που καθορίζει το βαθμό επικινδυνότητας που παρουσιάζει ο (οι) υπολογιστής(-ές) σας είναι αυτός της διαθεσιμότητάς του, και ειδικότερα της

ποιότητας και της ποσότητας αυτής.

Με απλά λόγια, το επισφαλές ενός υπολογιστή καθορίζεται όχι μόνο από το εάν αυτός είναι συνδεδεμένος σε ένα δίκτυο, αλλά και από το διάστημα που είναι συνδεδεμένος όπως επίσης και από την ταχύτητα της σύνδεσής του. Χωρίς να προχωρήσουμε (τουλάχιστον σε αυτό το σημείο σε τεχνικές λεπτομέρειες) σε γενικές γραμμές οι συνδέσεις που γίνονται με σταθερές IP διευθύνσεις (static IP ISDN, μισθωμένη γραμμή κ.λπ.) παρουσιάζουν μεγαλύτερη επικινδυνότητα από ότι οι συνήθεις PSTN dial up συνδέσεις.

Για να αντιληφθείτε του λόγου του αληθές, απλά σκεφθείτε πως εάν έχετε σταθερή IP address και ένας hacker ή ένα script kiddie σας εντοπίσει (μια φορά) θα είναι σαν να γνωρίζει τη διεύθυνση του σπιτιού σας - ενώ το αντικλείδι κατά πάσα πιθανότητα θα το έχει ήδη στην διάθεσή του.

Η χρήση **personal firewalls**, antivirus προγραμμάτων (δύο τουλάχιστον), εξειδικευμένων προγραμμάτων anti-trojan (ανάλογα με το ποιος trojan είναι σε "έξαρση" κάθε περίοδο) και λογισμικού προστασίας προσωπικών δεδομένων είναι επιβεβλημένη.

Αξίζει να σημειωθεί πως η καταπολέμηση των κινδύνων δεν τελειώνει με την εγκατάσταση δύο ή και περισσότερων προγραμμάτων ασφαλείας, αντιθέτως μόλις αρχίζει!

Εκτός από την εγκατάσταση των προγραμμάτων απαιτείται διαρκής ενημέρωση και σωστή ρύθμιση, αλλιώς η ίδια η γραμμή προστασίας που επιχειρούμε να δημιουργήσουμε στο (και για το) PC μας, μπορεί να στραφεί εναντίον μας. Κάτι άλλο που πρέπει να έχετε υπόψη όσον αφορά στο θέμα "Ασφάλεια στον Η/Υ" είναι ότι, ως επί το πλείστον οι ψηφιακές επιθέσεις είναι απρόσωπες - δεν έχουν προσωπικό

χαρακτήρα (με προφανή εξαίρεση τις επιθέσεις σε ιστοσελίδες).

Οι hackers δεν έχουν κάτι εναντίον σας κι ούτε θέλουν το κακό σας, το μόνο που ζητούν είναι πρόσβαση στο υπολογιστή σας για διαφορετικούς λόγους ο καθένας (ψυχαγωγικούς ή εκπαιδευτικούς).

Πέρα από τις χρήσιμες και πρακτικές συμβουλές που θα έχετε την ευκαιρία να διαβάσετε στο αφιέρωμα, να έχετε πάντα κατά νου ότι όποια μέτρα προστασίας και αν λάβετε το μόνο που κατορθώνετε είναι να δυσκολεύετε το έργο του επίδοξου hacker. Αν είναι αληθινά επιδέξιος στον τομέα των ψηφιακών επιθέσεων, αργά ή γρήγορα, θα αποκτήσει πρόσβαση στον υπολογιστή ή το δίκτυο σας. Πολλές φορές δεν θα το καταλάβετε καν ή θα το αντιληφθείτε μόνο όταν θα είναι πολύ αργά.

Πρώτη φροντίδα για την προστασία των ψηφιακών σας δεδομένων απέναντι στους κινδύνους που εγκυμονεί το Διαδίκτυο δεν είναι άλλη από την επιλογή και την χρήση ενός **personal firewall** προγράμματος. Ενός firewall που μπορεί να διατίθεται ως μέρος μιας ολοκληρωμένης σουίτας προγραμμάτων ασφαλείας (Norton & McAfee Internet Security) ή ακόμη και ως γηγενές χαρακτηριστικό του πυρήνα ενός λειτουργικού συστήματος (Linux).

Ένα από τα πιο σημαντικά κριτήρια επιλογής Internet firewall θα πρέπει να είναι οι λεγόμενες λειτουργίες ελέγχου της εξερχόμενης κυκλοφορίας (traffic), δίνοντάς σας επιλογές αποδοχής, απόρριψης (πρόσκαιρης ή μόνιμης) της αποστολής των packets που επιχειρεί να στείλει μια εφαρμογή. Ωστόσο για να είναι πραγματικά αποτελεσματική και χρήσιμη μια τέτοια λειτουργία θα πρέπει και εσείς να διαθέτετε ιδιαίτερες γνώσεις ή τουλάχιστον την όρεξη για να τις αποκτήσετε, ώστε να είστε σε θέση να κρίνετε ποια packets είναι καλό να φύγουν από το σύστημα σας και ποια όχι.

Καθώς βασιζόμαστε ολοένα και περισσότερο στους υπολογιστές, αυξάνονται οι πιθανότητες πρόκλησης ζημιάς (υλικής ή άλλης) από τους hackers, αφού πλέον οι τελευταίοι είναι σε θέση να αποκτήσουν πρόσβαση και να χρησιμοποιήσουν με όχι αποδεκτό τρόπο ευαίσθητα προσωπικά και εταιρικά δεδομένα. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούν στις μέρες μας οι hackers είναι πιο εξελιγμένα, παρουσιάζουν μεγαλύτερη αυτοματοποίηση ενώ ο εντοπισμός τους είναι σε γενικές γραμμές αρκετά πιο δύσκολος.

Επιπλέον οι συνδέσεις υψηλών ταχυτήτων (που για τη χώρα μας παραμένουν... υπόσχεση) μας έκαναν και πιο φθαρτούς στους crackers, κυρίως λόγω των στατικών ή περιοδικά μεταβαλλόμενων IP διευθύνσεων (η διευθυνσιοδότηση που χρησιμοποιείται στα δίκτυα και στο Internet).

### 1.5.1 Οι Ιοί στο Διαδίκτυο

Ο συνηθέστερος τύπος κακόβουλου λογισμικού (malicious software=malware) είναι ένας ιός, δηλαδή μερικές γραμμές κώδικα που εισέρχονται στον υπολογιστή με τη μορφή e-mail attachment (συνημμένου αρχείου e-mail) ή ενός κατεβασμένου αρχείου από το Internet.

Οι παραδοσιακοί ιοί είναι σε θέση να πολλαπλασιάζουν τον εαυτό τους σε ένα σύστημα, ωστόσο χρειάζονται την παρεμβολή του ανθρώπινου παράγοντα για να μεταδοθούν.

Όμως, τα τελευταία χρόνια το νεότερο malware, Trojan Horses (Δούρειοι Ίπποι) και worms (σκουλήκια), είναι πιο πολυδιάστατο από τους προγόνους του και χαρακτηρίζεται κυρίως από τις δυνατότητές του για αυτόματη εξάπλωση (μέσω Internet, e-mail, IRC, NETBIOS κ.λπ.).

Τα Trojan Horses έχουν πάρει το όνομά τους από το Δούρειο Ίππο, κυρίως λόγω των ομοιοτήτων που παρουσιάζουν στον τρόπο λειτουργίας τους, αφού συνήθως

μεταμφιέζονται σε κάτι χρήσιμο για το χρήστη και περιμένουν την κατάλληλη στιγμή για να ανοίξουν τις πύλες, που εν προκειμένω δεν είναι άλλες από τα ports του υπολογιστή.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα καθαρόαιμα προγράμματα Trojan (δηλαδή τα πρώτα Trojans που δεν ενσωματώνουν λειτουργίες ιού) δεν πολλαπλασιάζουν τον εαυτό τους στο μολυσμένο σύστημα.

Ειδικότερα, τα Trojan Horse καλείται το πρόγραμμα που, ενώ εμφανίζεται απόλυτα ακίνδυνο για το χρήστη, έχει έμμεσες ή άμεσες καταστρεπτικές συνέπειες για τον υπολογιστή, επιτρέποντας σε έναν ή περισσότερους crackers να έχουν πρόσβαση σε αυτόν.

Με το πρόσχημα των δωρεάν γραφικών, αστείων εικόνων, αστείων video κ.λπ., το Trojan Horse ξεγελά το χρήστη, ώστε να το τρέξει, και κατόπιν δημιουργεί ένα backdoor (σημείο πρόσβασης) με ανοιχτά δικαιώματα χρήσης.

Ένα τυπικό Trojan αποτελείται από δύο συστατικά μέρη-υποπρογράμματα: ένα client και ένα server. Αυτός που θέλει να αποκτήσει πρόσβαση σε κάποιον υπολογιστή εκτελεί το τμήμα client του Trojan και παράλληλα φροντίζει ώστε το τμήμα server να είναι εγκατεστημένο και ενεργό στο σύστημα.

Γνωστά προγράμματα Trojan είναι ο Sub7, το Netbus (με όλα τα παράγωγά του), ενώ το είδος, ο σκοπός χρήσης και η τεχνολογία αυτής της κατηγορία προγραμμάτων παρουσιάζει εντυπωσιακή ποικιλία.

Τα worms, από την άλλη πλευρά, πολλαπλασιάζονται - ωστόσο σε αντίθεση με τους παραδοσιακούς ιούς, δεν απαιτούν την παρεμβολή του ανθρώπινου παράγοντα για να μεταδοθούν από το ένα σύστημα στο άλλο. Η επικινδυνότητα των worms έγκειται στο ότι επιτρέπουν μια ποικιλία επιθέσεων μέσω του Internet.

Για παράδειγμα, ένα καλογραμμένο worm μπορεί να αναζητήσει μόνο του συστήματα που παρουσιάζουν μια συγκεκριμένη αδυναμία στην ασφάλειά τους, να τα μολύνει και να περιμένει την κατάλληλη στιγμή για να εκκινήσει μια συγχρονισμένη επίθεση DoS (Denial of Service) σε έναν καθορισμένο στόχο.

Στις μέρες μας - σε αντίθεση με το πρόσφατο παρελθόν - ο μέσος χρήστης είναι ενήμερος για τους κινδύνους που παρουσιάζουν τα συνημμένα αρχεία e-mail, ωστόσο η εξέλιξη στον χώρο των ιών είναι τέτοια που ακόμα και ένα κλικ σε ένα φαινομενικά αθώο link μιας ιστοσελίδας μέσα από τη χρήση ActiveX περιεχομένου μπορεί να επιτρέψει την εκτέλεση προγραμμάτων στον υπολογιστή σας. Ακόμα και τα πιο ακραία μέτρα ασφαλείας δεν μπορούν να σας εγγυηθούν την απόλυτη ασφάλεια.

Μόνο η συνδυαστική χρήση μιας πληθώρας εργαλείων μπορεί να εξασφαλίσει την διατήρηση της ασφάλειας και της ανωνυμίας κατά τη διάρκεια της σύνδεσης στο Internet.

Πέρα από την αυτονόητη χρήση προγραμμάτων antivirus, η χρήση ενός firewall (hardware ή software - θα το αποφασίσετε εσείς ανάλογα με τις ανάγκες σας) είναι επιβεβλημένη.

Ποτέ άλλοτε δεν υπήρξε μεγαλύτερη ανάγκη για ανωνυμία και προστασία ιδιωτικού απορρήτου στο Internet.

Κυβερνήσεις, οργανισμοί και πολυεθνικές εταιρείες επιχειρούν -καθένας για τους δικούς τους λόγους- να καταγράψουν, να ελέγξουν ή ακόμα και να περιορίσουν τις διαδικτυακές συνήθειες των κυβερνοπολιτών.

Ποιες όμως είναι οι επιλογές που έχετε ώστε να διώξετε από πάνω σας τα αδιάκριτα μάτια;

Ξεκινώντας σχεδόν από το 1995 και φθάνοντας κατά την τελευταία πενταετία στην ολοκλήρωση, το Internet γνώρισε μια μετεξέλιξη που το μεταμόρφωσε από ένα άκρως δημοκρατικό forum σε ένα εμπορευματοποιημένο μέσο, που είναι στα χέρια κρατικών και ιδιωτικών φορέων. Φορέων, που στην πλειοψηφία τους επιχειρούν-και συνήθως κατορθώνουν να καταγράφουν και να περιορίζουν δραστηριότητες και συνήθειες των χρηστών του Internet για εμπορικούς αλλά και πολιτικούς λόγους.

Η ίδια η αρχιτεκτονική του Internet (κυρίως η server - client φιλοσοφία που διέπει το Διαδίκτυο και όλα τα χρησιμοποιούμενα πρωτόκολλά του) καθιστά εύκολη την καταγραφή της συμπεριφοράς των χρηστών, ενώ η ανάπτυξη ολοένα πιο "έξυπνων" μηχανισμών παρακολούθησης σε συνδυασμό με την γνωστοποίησή τους λειτουργούν ανασταλτικά στην εξάσκηση του αναφαίρετου δικαιώματος της ελευθερίας του λόγου.

Σε μια ακραία περιγραφή της υπάρχουσας κατάστασης, μπορούμε να πούμε ότι έχει διαμορφωθεί ένας νέος ψηφιακός άγραφος νόμος σε ορισμένες χώρες του πλανήτη που έχει ως εξής: "Είσαι ελεύθερος να πεις ό,τι θες, αρκεί να υποστείς τις συνέπειες".

### 1.5.2 Οι κυριότερες απειλές για την εμφάνιση Ιών

Οι κυριότερες απειλές που ενδέχεται να αντιμετωπίσετε ως χρήστες του Internet σήμερα, προέρχονται από:

- Το x άτομο που επικοινωνεί, είτε μέσω e-mail, σε chat rooms και message boards είτε μέσω instant messengers

- Αν δεν γνωρίζετε το άτομο στην πραγματική ζωή, καλό θα ήταν να αποφύγετε να του αποκαλύψετε την πραγματική σας ταυτότητα.
- Είναι απίστευτο το μέγεθος των πληροφοριών που μπορεί να συγκεντρώσει κάποιος χρήστης απλά και μόνο γνωρίζοντας το όνομά σας.



- Πρόκειται για μια μορφή social engineering/phreaking (απόσπαση πληροφοριών μέσω κοινωνικής εξαπάτησης π.χ. μέσω τηλεφώνου) πολύ δημοφιλή στην τάξη των hackers.

**- Άτομα που έχουν φυσική πρόσβαση στον υπολογιστή σας**

Φροντίστε όταν έχετε κάποια δραστηριότητα που θέλετε να αποκρύψετε από το οικείο ή και το εταιρικό σας περιβάλλον :

- α) Να μην έχετε απρόσκλητη παρέα πάνω από το κεφάλι σας και
- β) εφόσον κάποιος άλλος χρησιμοποιεί τον υπολογιστή, τίποτα να μην αποκαλύπτει τις συνήθειές σας.

**- Διαχειριστές Web sites που επισκέπτεστε**

Οι περισσότεροι Web administrators (και όχι μόνο) έχουν ως χόμπι την ανάλυση των logs (αρχεία καταγραφής δραστηριότητας) του Web site που διαχειρίζονται. Μέσα από αυτά τα logs παίρνουν πληροφορίες όπως αριθμός επισκέψεων διεύθυνση και αριθμός αιτήσεων ανά IP, τύπος αιτήσεων (ποια αρχεία) κ.ο.κ.

Το μόνο που χρειάζεται είναι ένα καλό πρόγραμμα ούτως ώστε να γίνει πλήρης ομαδοποίηση των "δραστηριοτήτων σας" και η ανάλυση των cookies που έχετε στον υπολογιστή σας για να δημιουργηθεί το προφίλ σας (ως ένα βαθμό βέβαια ατελές).

**- ISPs και λοιπούς παροχείς δικτυακών υπηρεσιών.**

Οποιοσδήποτε σας παρέχει σε κάποιο βαθμό πρόσβαση στο Internet και πρόσβαση σε συγκεκριμένες υπηρεσίες μπορεί να σας ελέγξει.

Απλοί μηχανισμοί επιτρέπουν την καταγραφή όλων των εισερχόμενων / εξερχόμενων δεδομένων στον server που λειτουργεί ως προσωπική πύλη σας στο Internet.

- Crackers

Εκμεταλλευόμενοι κενά ασφαλείας του λειτουργικού συστήματος και του browser που χρησιμοποιείτε, οι crackers μπορούν να αποκτήσουν εύκολα πρόσβαση σε όλα τα αρχεία του υπολογιστή σας, συγκεντρώνοντας μεγάλο αριθμό πληροφοριών για τις δικτυακές σας συνήθειες αλλά και όποια ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα συνηθίζετε να διατηρείτε στον υπολογιστή σας.

- Πολυεθνικές και διαφημιστικές εταιρείες

Οι μεγάλες εταιρείες έχουν δύο λόγους για να ελέγχουν την αναπτυσσόμενη δικτυακή δραστηριότητα των χρηστών καθώς και τις δικτυακές του συνήθειες. Ο πρώτος είναι η συλλογή στατιστικών στοιχείων για (υπέρ το δέον) επιτυχημένη έρευνα αγοράς, ο δεύτερος είναι ο ίδιος ο πόλεμος των πληροφοριών - εξάλλου το παιχνίδι της εξουσίας έχει να κάνει με τον έλεγχο της γνώσης.

- Κυβερνήσεις

Οι κυβερνήσεις και ιδίως αυτές των μεγάλων χώρων του πλανήτη μπορούν να ασκήσουν πιέσεις στους ίδιους τους παροχείς της δικτυακής υποδομής του Internet, των εταιρειών δηλαδή που ευθύνονται για την κεντρική λειτουργία του Διαδικτύου και να ελέγξουν όλη την αναπτυσσόμενη δικτυακή δραστηριότητα.

Φημολογείται ότι τέτοια είδους παρακολούθηση ήδη υφίσταται ενώ ο αντίλογος ισχυρίζεται ότι είναι τέτοιος ο όγκος των πληροφοριών που είναι αδύνατη η επεξεργασία του- ωστόσο κανείς δεν μπορεί να είναι σίγουρος. Η αρχαιότερη τεχνολογία και η βάση όλων των ανώνυμων επικοινωνιών στο Διαδίκτυο είναι ο proxy.

Ο proxy είναι ένας υπολογιστής στο δίκτυο, ο οποίος αναλαμβάνει να προωθήσει ένα "μήνυμα" που αποστέλλει ένας υπολογιστής Α σε ένα υπολογιστή Β, φροντίζοντας έτσι ώστε να μην αποκαλυφθεί ποτέ η πηγή του μηνύματος.

Ένας τέτοιος proxy, δηλαδή ένας proxy που κατορθώνει επιτυχώς να αποκρύψει την ταυτότητα του αποστολέα του μηνύματος καλείται "anonymizer". Οι "anonymizer" προέκυψαν ως απομιμήσεις τις καθημερινής ζωής... π.χ. στην συχνή περίπτωση που ένας δημοσιογράφος μεταφέρει μια είδηση αρχίζοντας με την φράση "Σύμφωνα με πηγές" και άλλα τετριμμένα χωρίς ωστόσο να κατονομαστεί η πηγή του μηνύματος έχουμε να κάνουμε με ένα "anonymizer".

Όταν ένα μήνυμα περνάει από μια αλυσίδα anonymizers, περνάει μέσα από ένα σύστημα υπολογιστών που καλείται proxy chains (αλυσίδα από proxies) Πιο αποτελεσματικοί proxy chains είναι αυτοί που υποστηρίζουν ισχυρή κρυπτογράφηση δεδομένων. [5]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>

### ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ

#### 2.1 Δυναμικές ιστοσελίδες – Κατασκευή Ιστοσελίδων

Εφαρμογές στο περιβάλλον του παγκόσμιου ιστού και η έννοια της Web εγκατάστασης. Όλες οι εφαρμογές του παγκόσμιου ιστού βασίζονται στο μοντέλο πελάτη- εξυπηρετητή (Client -Server).

Οι εφαρμογές που εκτελούνται στο περιβάλλον του παγκόσμιου ιστού είναι εγκατεστημένες σε κάποιο εξυπηρετητή Ιστού (Web Server) και είναι προσβάσιμες από τον υπολογιστή του χρήστη του Διαδικτύου , μέσω προγραμμάτων που είναι γνωστά ως φυλλομετρητές . Οι εφαρμογές στο περιβάλλον του παγκόσμιου ιστού αποτελούνται από ένα σύνολο ιστοσελίδων . Με την αποκατάσταση μίας σύνδεσης με το Διαδίκτυο και

μέσω τον φυλλομετρητών , τα δεδομένα που συνθέτουν τις ιστοσελίδες μεταφέρονται μέσω του Διαδικτύου από τον εξυπηρετητή στον προσωπικό υπολογιστή του χρήστη. Η χρήση της αρχιτεκτονικής πελάτη-εξυπηρετητή ,στην οποία βασίζονται όλες οι εφαρμογές στο Internet , πρακτικά σημαίνει ότι :

Οι εφαρμογές , δηλαδή όλες οι ιστοσελίδες που αποτελούν ένα κοινό τόπο(web site) και όλα τα δομικά στοιχεία μίας εφαρμογής (script, υποπρογράμματα ή βάσεις δεδομένων) πρέπει πρώτα να εγκατασταθούν στον εξυπηρετητή Ιστού.

Ο χρήστης θα πρέπει να έχει εγκατεστημένο στον υπολογιστή του έναν φυλλομετρητή , ο οποίος θα του επιτρέψει μέσω του Internet και των κατάλληλων πρωτοκόλλων επικοινωνίας να «δει» και να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή.

Η μεταφορά των αρχείων των ιστοσελίδων και των δομικών τους στοιχείων στον web εξυπηρετητή μπορεί να γίνει είτε με συμβατικά μέσα , όπως δισκέτες ,cd-rom και άλλα αποθηκευτικά μέσα , είτε μέσω τοπικού δικτύου που παρέχει πρόσβαση στον web εξυπηρετητή , είτε μέσω του ίδιου του Διαδικτύου , με χρήση του πρωτοκόλλου μεταφοράς αρχείων (FTP) και αντίστοιχου λογισμικού.

Οι εξυπηρετητές είναι υπολογιστές με εξελιγμένα τεχνικά χαρακτηριστικά , οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι στο Internet μέσω μισθωμένων ψηφιακών υψηλών ταχυτήτων και βρίσκονται σε λειτουργία συνεχώς(είναι προσβάσιμοι όλο το 24ωρο).

Το λογισμικό συστήματος που χρησιμοποιούν μπορεί να είναι UNIX, LINUX, WINDOWS NT, κτλ και αυτό επειδή αυτά τα λογισμικά συστήματος επιτρέπει σε έναν υπολογιστή να παίξει το ρόλο του εξυπηρετητή (με χρήση ειδικού λογισμικού εξυπηρετητή- server ), δηλαδή να φιλοξενήσει ιστοσελίδες και εφαρμογές Internet , οι οποίες στην συνέχεια μπορούν να προσπελαθούν μέσω φυλλομετρητών από τον υπολογιστή του χρήστη.

Οι εφαρμογές στον παγκόσμιο Ιστό αποτελούνται από Ιστοσελίδες οι οποίες αξιοποιούν την τεχνολογία των πολυμέσων , δηλαδή συμπεριλαμβάνουν:

- Κείμενο
- Φραγικά σχέδια
- Ήχο
- Κινούμενες εικόνες ή σχέδια
- Video

Σε μία σελίδα μπορεί επίσης να εμφανίζονται στοιχεία όπως:

- Λέξεις που λειτουργούν ως αλληλεπιδραστικοί σύνδεσμοι.
- Πεδία εισαγωγής και δεδομένων.
- Κουμπιά τα οποία εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες.

Σημαντικό επίσης είναι τα αρχεία πολυμεσικών στοιχείων να αποθηκεύονται στον εξυπηρετητή με την ίδια δομή καταλόγων με την οποία και καλούνται μέσα από τις ιστοσελίδες, πχ μέσα από τον κώδικα της ιστοσελίδας καλούμε μια εικόνα να εμφανιστεί μέσα από έναν κατάλογο με όνομα <images>, επιτρέπει στον εξυπηρετητή να δημιουργηθεί ένας κατάλογος με όνομα <images> και μέσα σε αυτόν να αποθηκευτεί το αρχείο της εικόνας, ώστε όταν η ιστοσελίδα προσπελαθεί και ο κώδικάς της εκτελεστεί, να μπορέσει να ανακληθεί το αρχείο της εικόνας.

Αν κάνουμε λάθος και ενώ μέσα από τον κώδικα της ιστοσελίδας καλούμε μία εικόνα από τον κατάλογο <images>, αποθηκεύσουμε την εικόνα σε ένα άλλο κατάλογο πχ. <photos>, τότε η φωτογραφία δεν θα μπορέσει να ανακληθεί και το οπτικό αποτέλεσμα θα είναι λανθασμένο, παρόλο που αποθηκεύσαμε στον εξυπηρετητή το αρχείο της εικόνας.

## **2.2 Οργάνωση Ιστοσελίδων**

Οι ιστοσελίδες είναι αρχεία που συνήθως έχουν την κατάληξη html ή htm, μέσα στα οποία είναι αποθηκευμένο το κείμενο που αυτές περιλαμβάνουν, καθώς και ο κώδικας ο οποίος διαμορφώνει την παρουσίαση του κειμένου και το τελικό οπτικό αποτέλεσμα με την κλήση επιπλέον πολυμεσικών στοιχείων τα οποία παρουσιάζονται μέσα στην ιστοσελίδα.

Ένας κοινός τόπος (web site) ή εφαρμογή web αποτελείται από ιστοσελίδες , δηλαδή από πολλά αρχεία με την κατάληξη htm. Συνήθως όταν εκτελούμε μία εφαρμογή ή όταν θέλουμε να επισκεφτούμε ένα κοινό τόπο , καλούμε μέσα από τον φυλλομετρητή την πρώτη ιστοσελίδα και ,στην συνέχεια, μέσα από την πρώτη αυτή σελίδα και, ανάλογα με την δομή της εφαρμογής , μας δίνεται πρόσβαση και στις υπόλοιπες , με χρήση υποσυνδέσμων και οι ιστοσελίδες περιλαμβάνουν.

Ανάλογα με τον τρόπο που διασυνδέονται οι ιστοσελίδες ενός κοινού τόπου ή εφαρμογής μεταξύ τους, μπορούμε να διακρίνουμε δύο βασικούς τρόπους οργάνωσης ιστοσελίδων , την σειριακή οργάνωση και την ιεραρχική οργάνωση.

Στην σειριακή οργάνωση ,κάθε ιστοσελίδα διασυνδέεται με την προηγούμενη και την επόμενη της (αν υπάρχουν) σειριακά, όπως φαίνεται και στο επόμενο σχήμα.

Αντίθετα, στην ιεραρχική οργάνωση , από μια ιστοσελίδα μπορεί να οδηγηθούμε από τα εμπρός σε περισσότερες από μία νέες σελίδες (αν υπάρχουν στην δομή), ενώ μπορούμε να γυρίσουμε πίσω στην ιστοσελίδα από την οποία μεταβήκαμε στην τρέχουσα (προηγούμενη), όπως φαίνεται και στο επόμενο σχήμα. Συνήθως κατά την ανάπτυξη εφαρμογών και κοινών τόπων ακολουθείται η ιεραρχική οργάνωση των ιστοσελίδων.

### **2.2.1 Οργάνωση αρχείων ιστοσελίδων στον εξυπηρετητή**

Η οργάνωση των αρχείων των ιστοσελίδων και των αρχείων πολυμεσικών στοιχείων μίας εφαρμογής στον web εξυπηρετητή είναι ιδιαίτερα σημαντική για την σωστή ανάκληση τους από τους φυλλομετρητές, καθώς και για την εύκολη συντήρηση και επέκταση της εφαρμογής όταν αυτό χρειαστεί.

Μέσα στον εξυπηρετητή, κάθε εφαρμογή βρίσκεται αποθηκευμένη σε διαφορετικό κατάλογο. Συνήθως η πρώτη σελίδα της εφαρμογής έχει το όνομα index.html γιατί αποτελεί τη σελίδα η οποία είναι ο δέκτης της όλης εφαρμογής. Αν η εφαρμογή είναι σχετικά μικρή , δηλαδή αν ο αριθμός των διαφορετικών html αρχείων που απαρτίζουν την εφαρμογή είναι μικρός, τότε τα αρχεία των υπόλοιπων ιστοσελίδων μπορεί να είναι

αποθηκευμένα στον ίδιο κατάλογο με την πρώτη σελίδα δείκτη. Είναι όμως προτιμότερο τα αρχεία να είναι αποθηκευμένα σε υποκαταλόγους και κυρίως καταλόγους της εφαρμογής για λόγους καλύτερης οργάνωσης και ευκολότερης συντήρησης της εφαρμογής.

Αν η εφαρμογή είναι μεγάλη σε μέγεθος, αν δηλαδή απαρτίζεται από έναν μεγάλο αριθμό html αρχείων και αρχείων πολυμεσικών στοιχείων, τότε η οργάνωση των αρχείων στην πλευρά του εξυπηρετητή Ιστού μπορεί να γίνει σε υποκαταλόγους και κατά θέμα.

Δηλαδή στον κύριο κατάλογο της εφαρμογής αποθηκεύεται η πρώτη σελίδα δείκτης της εφαρμογής και τα αρχεία πολυμεσικών στοιχείων που καλούνται από αυτή, ενώ όλα τα υπόλοιπα αρχεία ιστοσελίδων και πολυμεσικών στοιχείων που καλούνται από αυτή, ενώ όλα τα υπόλοιπα αρχεία ιστοσελίδων και πολυμεσικών στοιχείων αποθηκεύονται σε υποκαταλόγους, ανάλογα με το θέμα ή το αντικείμενο που παρουσιάζουν, ενώ σε κάθε έναν από αυτούς ακολουθείται η δομή αποθήκευσης που παρουσιάστηκε παραπάνω (δομή οργάνωσης αρχείων απλής εφαρμογής).

### 2.3 Αρχές σχεδιασμού για την δημιουργία ιστοσελίδων

Το πρώτο βήμα για την σωστή σχεδίαση ιστοσελίδων είναι η δημιουργία ενός σεναρίου παρουσίασης (storyboard), το οποίο παρουσιάζει την διάταξη των ιστοσελίδων μίας εφαρμογής, καθώς και τον παρουσιαζόμενων σε κάθε ιστοσελίδα πληροφοριών.

Με βάση την παρουσιαζόμενη δομή το σενάριο παρουσίασης, θα γίνει η ανάπτυξη διάφορων ιστοσελίδων της εφαρμογής, σύμφωνα με κάποιες βασικές αρχές σχεδίασης οι οποίες μπορεί να συνοψισθούν στους εξής κανόνες :

- Σχεδίαση ενός συστήματος πλοήγησης μέσα στις ιστοσελίδες της εφαρμογής, το οποίο θα πρέπει να βοηθά τον χρήστη να μετακινηθεί και να εντοπίσει εύκολα την πληροφορία που θέλει. Είναι σημαντικό το σύστημα πλοήγησης να είναι ομοιόμορφο σε όλη την εφαρμογή. Πχ αν για την πλοήγηση

χρησιμοποιηθεί ένα μενού επιλογών , τότε αυτό θα πρέπει να έχει την ίδια μορφή και την ίδια λειτουργία σε όλη την εφαρμογή.

- Χρήση χρωμάτων που ταιριάζουν μεταξύ τους και τα οποία δημιουργούν αντίθεση με τα χρώματα του κειμένου , ώστε να διευκολύνεται η οργάνωση των κειμένων.
- Χρήση γραμματοσειρών που διευκολύνουν την ανάγνωση των κειμένων. Είναι καλύτερα στο κείμενο να είναι η στοίχιση αριστερά ,γιατί ταιριάζει με τον τρόπο που διαβάζουμε.
- Χρήση εικόνων και πολυμεσικών στοιχείων μικρού μεγέθους αρχείου(σε Kbyte) , ώστε η ιστοσελίδα να μπορεί να απεικονίζεται γρήγορα από τον φυλλομετρητή του χρήστη. Πχ η χρήση μεγάλου μεγέθους φωτογραφιών μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη ιστοσελίδων που είναι πολύ αργές στην απεικόνιση, με αποτέλεσμα να αχρηστευτεί στην ουσία όλη η εφαρμογή, αφού ο χρήστης δεν θα διαθέτει την κατάλληλη υπομονή για να αναμένει την εμφάνιση της ιστοσελίδας.
- Χρήση γραφικών και σχεδίων που δημιουργούν ένα καλό αισθητικό αποτέλεσμα , χωρίς υπερβολές που κουράζουν τον χρήστη.

Για την ανάπτυξη των ιστοσελίδων ιδιαίτερη σημασία έχει η σωστή επεξεργασία των πολυμεσικών στοιχείων που παρουσιάζονται μέσα από αυτές , ώστε:

- Το μέγεθος τους να μην επιβαρύνει την εφαρμογή.
- Να είναι εναρμονισμένα με το όλο περιβάλλον της εφαρμογής.

Για την επεξεργασία των στοιχείων αυτών θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ειδικό λογισμικό όπως:

- Λογισμικό επεξεργασίας γραφικών και φωτογραφιών (πχ Adobe Photoshop)
- Λογισμικό επεξεργασίας ήχου (πχ. Wave Studio)
- Λογισμικό δημιουργίας κινούμενης εικόνας (πχ. Gif Animation)
- Λογισμικό επεξεργασίας Video (πχ. Adobe Premier)



Η γλώσσα HTML ως βασικό εργαλείο ανάπτυξης ιστοσελίδων και εφαρμογών για τον παγκόσμιο ιστό .

### 2.3.1 Χαρακτηριστικά - Ιδιότητες

Οι εφαρμογές και οι κοινοί τόποι στον παγκόσμιο Ιστό αποτελούνται από ένα σύνολο ιστοσελίδων οι οποίες είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους με υπερσυνδέσμους , ώστε να δίνουν το τελικό αποτέλεσμα μίας ολοκληρωμένης εφαρμογής.

Το βασικό επομένως στοιχείο των ιστοσελίδων γίνεται με την HTML (Hypertext Markup Language), η οποία χρησιμοποιεί ένα είδος «ετικετών» <tags> για την διαμόρφωση του τρόπου παρουσίασης του κειμένου και των πολυμεσικών στοιχείων.

Όταν ένας φυλλομετρητής ανακαλεί μια ιστοσελίδα , τότε στην ουσία διαβάζει τον κώδικα της ιστοσελίδας ως ένα αρχείο κειμένου και ψάχνει να βρει μέσα σε αυτό ετικέτες , οι οποίες δηλώνουν πως θα παρουσιαστεί το κείμενο και τα πολυμεσικά στοιχεία , ώστε να δημιουργηθεί το τελικό οπτικό αποτέλεσμα ιστοσελίδας. Στην συνέχεια ο φυλλομετρητής αναλαμβάνει να δημιουργήσει το τελικό αποτέλεσμα.

Η HTML είναι μια δηλωτική γλώσσα ή αλλιώς γλώσσα χαρακτηρισμού, η οποία απλώς δηλώνει τον τρόπο με τον οποίο ο φυλλομετρητής θα πρέπει να αναπαραστήσει την ιστοσελίδα και δεν αποτελεί μια ολοκληρωμένη γλώσσα προγραμματισμού, ικανή να εκτελέσει υπολογισμούς μεταξύ δεδομένων , με στόχο την επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων.

Μερικές από τις χαρακτηριστικές διαφορές , σε σχέση με γλώσσες δομημένου ή αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού , είναι οι εξής:

- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων.
- Δεν μπορεί να χειριστεί δεδομένα εισόδου και να δώσει δεδομένα εξόδου.
- Δεν υποστηρίζει αριθμητικές ή λογικές πράξεις .
- Δεν υποστηρίζει δομές δεδομένων.

- Δεν υποστηρίζει τις λογικές δομές της ακολουθίας, της επιλογής και της επανάληψης οι οποίες και αποτελούν τα βασικά δομικά στοιχεία στο δομημένο προγραμματισμό.

### 2.3.2 Δυνατότητες - περιορισμοί

Δεν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την HTML ως κοινή γλώσσα προγραμματισμού. Παρόλο αυτά όμως η HTML είναι η βασική γλώσσα δημιουργίας ιστοσελίδων και η επιτυχημένη χρήση της συνιστάται στο να γνωρίζουμε τις δυνατότητες και τους περιορισμούς της.

#### Δυνατότητες HTML

Περιγραφή του τρόπου διαμόρφωσης του κειμένου που παρουσιάζεται σε μια ιστοσελίδα και του χρώματος υποβάθρου (background) της ιστοσελίδας.

- Μέγεθος, στυλ και χρώμα χαρακτήρων .
- Παραγραφοποίηση κειμένου.
- Στοιχισι κειμένου.
- Δημιουργία καταλόγων.
- Παρουσίαση σε μία ιστοσελίδα , στο σημείο που ο δημιουργός θέλει, πολυμεσικών στοιχείων , όπως εικόνες , κινούμενες εικόνες και ήχου.
- Δημιουργία υπερσυνδέσμων - Οι υπερσύνδεσμοι είναι λέξεις κλειδιά ή ακόμα και εικόνες ή γραφικά ,που μπορεί να δημιουργήσουμε μέσα στο κείμενο ,οι οποίοι , όταν πατήσουμε με το ποντίκι πάνω τους , μας μεταφέρουν σε ένα κείμενο (ή ξεχωριστή σελίδα) επεξηγηματικό του υπερσυνδέσμου.
- Δομημένη παρουσίαση στοιχείων (κειμένων αλλά και εικόνων) με την χρήση πινάκων που μπορούν να δημιουργηθούν σε μια ιστοσελίδα.
- Διαχωρισμός της οθόνης του φυλλομετρητή σε περισσότερα του ενός παράθυρα, μέσα στα οποία παρουσιάζονται διαφορετικές ιστοσελίδες.

- Επιτρέπει την εισαγωγή στοιχείων, μέσω ειδικών φορμών, από τους υπολογιστές των χρηστών (clients), τα οποία μπορεί στην συνέχεια να αποσταλούν και να επεξεργαστούν με ειδικό κώδικά (script) στην πλευρά του εξυπηρετητή (server).

### Περιορισμοί HTML

Η HTML, όπως ήδη έχει ειπωθεί, είναι μια δηλωτική γλώσσα και διαφέρει σε πολλά σημεία από τις κοινές γλώσσες προγραμματισμού. Αυτό εισάγει αρκετούς περιορισμούς, όσον αφορά στο τι μπορούμε να κάνουμε με την γλώσσα αυτή.

Οι βασικότεροι περιορισμοί της HTML είναι οι εξής:

- Η HTML μπορεί να παρουσιάσει κείμενο, πολυμεσικά στοιχεία και υπερσυνδέσμους με τον τρόπο που ο δημιουργός της ιστοσελίδας θέλει.
- Δεν διαθέτει η ίδια μηχανισμό για την επεξεργασία δεδομένων ή στοιχείων που δίνονται από το χρήστη.
- Δεν διαθέτει, επίσης, μηχανισμούς για διαχείριση δομών δεδομένων ή για την διαχείριση ενεργειών που γίνονται δυναμικά από την πλευρά του χρήστη.
- Για το λόγο αυτό, όπως θα δούμε και στην συνέχεια, έχουν αναπτυχθεί άλλες γλώσσες σεναρίων (scripting languages), οι οποίες σε συνδυασμό με την HTML, μπορούν να ξεπεράσουν αυτά τα προβλήματα και να οδηγήσουν στην ανάπτυξη πιο ολοκληρωμένων και αλληλεπιδραστικών εφαρμογών.

### 2.3.3 Μορφή αρχείων στην HTML

Τα αρχεία HTML έχουν κατάληξη HTML ή HTM και, όπως έχει προαναφερθεί, περιέχουν τον κώδικα της ιστοσελίδας, καθώς και το κείμενο που αυτή περιλαμβάνει.

Η μορφή του κώδικα που ένα αρχείο HTML περιλαμβάνει είναι η εξής:

```
<HTML>
```

```
<HEAD><TITLE>Υπό κατασκευή</HEAD></TITLE>
```

```
<BODY Bgcolor = #ffffff Text = #000000 >
```

```
<EMBED SRC ="audio/constr.mid" autostart= "true" volume="80" loop="true"
hidden="true">
```

```
<BR>
```

```
<BR>
```

```
<CENTER>
```

```
<IMG src ="images/u_con.gif">
```

```
<P>
```

Κάθε λέξη ή φράση που βρίσκεται μέσα σε < > αποτελεί και μια ετικέτα (tag) με τις παραμέτρους της . Όπως βλέπουμε, ο κώδικας της ιστοσελίδας έχει μορφή κειμένου και αποτελείται από ένα σύνολο ετικετών (tags) και το κείμενο που η ιστοσελίδα περιλαμβάνει .

[8]

## 2.4 Τεχνολογίες Δημιουργίας Δυναμικών Ιστοσελίδων

### 2.4.1 Τι είναι Δυναμικές Ιστοσελίδες

Το www (world wide web) ,στην αρχική του μορφή , αποτελείτο από ιστοσελίδες γραμμένες σε HTML οι οποίες είχαν ένα δομημένο περιεχόμενο το οποίο μεταβαλλόταν μόνο όποτε ο διαχειριστής του κάθε ισόχωρου αναλάμβανε να κάνει κάποιες αλλαγές σε αυτόν.

Το αποτέλεσμα ήταν να υπάρχει στο WWW ένας τεράστιος όγκος πληροφοριών οι οποίες ήταν ετεροχρονισμένες , πολλές φορές λανθασμένες και κατά συνέπεια άχρηστες για τους επισκέπτες των ιστοσελίδων. Όσο αύξανε ο όγκος των ιστοσελίδων τόσο αύξανε η δυσκολία αλλά και το κόστος της συντήρησης τους και της ανανέωσης τους ώστε να είναι επίκαιρες . Απαιτούσε πολλές εργατοώρες και μεγάλο αριθμό προσωπικού με

αποτέλεσμα να συντηρείται ένας δυσκίνητος και ακριβώς μηχανισμός ο οποίος είναι αντίθετος με τις αρχές του WWW το ποίο αποσκοπεί στην ταχύτητα διάδοσης των πληροφοριών, την απλότητα της πρόσβασης σε αυτές και στην ευκολία της διασποράς τους.

Επιπλέον οι δυνατότητες τις οποίες προσφέρει η γλώσσα HTML αδυνατούν να χρησιμεύσουν στην δημιουργία μίας διαρκώς μεταβαλλόμενης ιστοσελίδας η οποία θα παρέχει ανά πάσα στιγμή ακριβείς πληροφορίες για κάποιο θέμα.

Παραδείγματα τέτοιων ιστοσελίδων είναι αυτή η οποία επιτρέπει την παρακολούθηση της πορείας ενός βιβλίου το οποίο έχουμε παραγγείλει από το WWW, αυτή η οποία μας δείχνει τα αποθέματα μίας αποθήκης της εταιρίας μας, αυτή η οποία μας δείχνει τι καιρό κάνει αυτή την ώρα σε οποιοδήποτε μέρος του πλανήτη κ.ο.κ.

Κοινό χαρακτηριστικό αυτών των ιστοσελίδων, καθώς και την πλειοψηφίας των ιστοσελίδων στην εποχή μας, είναι ότι ανασύρουν το περιεχόμενο τους από κάποια εξωτερική πηγή και το παρουσιάζουν με συγκεκριμένη μορφή στον επισκέπτη τους.

Οι ιστοσελίδες αυτές ονομάζονται δυναμικές. Οι δυναμικές ιστοσελίδες χρησιμοποιούν δεδομένα τα οποία είναι παρέχονται από πηγές όπως βάσεις δεδομένων, όργανα μετρήσεων, αισθητήρες κ.τ.λ. Τα δεδομένα αυτά μετατρέπονται σε πληροφορία με βάση ένα προκαθορισμένο λογικό μηχανισμό και παρουσιάζονται στον επισκέπτη της κάθε ιστοσελίδας.

Βασικό χαρακτηριστικό αυτού του τρόπου παρουσίασης είναι ότι η πληροφορία μπορεί να μορφοποιηθεί και να φιλτραριστεί ανάλογα με το ποίος την ζητά. Έτσι μια δυναμική ιστοσελίδα μπορεί όχι μόνο να έχει διαρκώς ενημερωμένο περιεχόμενο, αλλά και να ελέγχει το περιεχόμενο και τον τρόπο παρουσίασής του ανάλογα με τους κανονισμούς ασφαλείας οι οποίοι έχουν τεθεί από τον υπεύθυνο διαχειριστή της σελίδας.

### 2.4.2 Πλατφόρμες Υλοποίησης Δυναμικών Ιστοσελίδων

Οι δυναμικές ιστοσελίδες, προκειμένου να λειτουργήσουν, χρειάζονται μία εφαρμογή WEB SERVER και ενδεχομένως, ανάλογα με την γλώσσα υλοποίησης , κάποιο επιπρόσθετο SERVERS διαχείρισης του δυναμικού τμήματος της σελίδας.

Οι πιο συνηθισμένοι τρόποι WEB SERVER είναι ο IIS της MICROSOFT και ο HTTP SERVER του APACHE FOUNDATION. Για κάθε ένα από τους SERVERS αυτούς υπάρχουν ειδικά πακέτα είτε υποστηρικτικοί SERVERS οι οποίοι επιτρέπουν στις διάφορες γλώσσες δυναμικών ιστοσελίδων να συνεργαστούν μαζί τους.

Έτσι , επί παραδείγματι , η γλώσσα PHP χρησιμοποιείται από κάποιο πακέτο για να τρέξει στον IIS ή στο APACHE ενώ η γλώσσα JIP χρησιμοποιεί υποστηρικτικό SERVER προκειμένου να λειτουργήσει σε συνδυασμό με τους WEB SERVER προκειμένου να λειτουργήσει σε συνδυασμό με τους προαναφερθέντες WEB SERVERS.

### 2.4.3 Διασύνδεση Βάσεων Δεδομένων και WEB

Όταν μιλάμε για διασύνδεση βάσεων δεδομένων και WEB εννοούμε την δυνατότητα να μπορούμε μέσα από ένα WEB SITE να δημιουργούμε ένα ερώτημα προς μια βάση δεδομένων και αφού αυτό εκτελεστεί από το σύστημα διαχείρισης της βάσης δεδομένων , να μας επιστρέψει τα αποτελέσματα , δηλαδή τα περιεχόμενα της βάσης δεδομένων που ικανοποιούν τους παραμέτρους που θέσαμε μέσω του ερωτήματος. Τα δεδομένα αυτά θα παρουσιαστούν σε εμάς , σε μορφή HTML μέσα από μια WEB σελίδα στο SITE στο οποίο ήδη βρισκόμαστε.

Έτσι έχοντας πρόσβαση σε μια βάση δεδομένων, έχουμε την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε τα περιεχόμενα της με διάφορους τρόπους στο WEB. Χαρακτηριστικά μπορούμε να αναζητήσουμε βιβλία , προγράμματα ή οποιοδήποτε άλλο από μια πληθώρα προϊόντων ανάλογα με τα ενδιαφέροντα μας , για τα ποία μπορούμε να πληροφορηθούμε διάφορα στοιχεία ή ακόμα και να τα προμηθευτούμε on-line.

Οι εταιρείες μπορούν να παρουσιάσουν τα προϊόντα τους και σχετικές πληροφορίες για αυτά , όπου όλα αυτά είναι αποθηκευμένα σε μια βάση δεδομένων.

Ο σχεδιαστής ενός web site μπορεί να παρουσιάσει έναν μακρύ κατάλογο από links σε διάφορα άλλα web site , χωρισμένο σε θεματικές ενότητες και εμείς να επιλέξουμε κάποια από αυτά ανάλογα με το θέμα που μας ενδιαφέρει . Η υπηρεσία αυτή είναι από τις πιο δημοφιλέστερες στο web και γίνεται μέσα από τα γνωστότερα portals.

Όλα αυτά βέβαια προϋποθέτουν ότι οι πληροφορίες που διατίθεται είναι αποθηκευμένες σε μια βάση δεδομένων και τα web site έχουν υλοποιηθεί με βάση τις κατάλληλες τεχνολογίες διασύνδεσης.

#### **2.4.4 Πρόσβαση σε συστήματα Βάσεων Δεδομένων**

Ο μηχανισμός σύνδεσης μιας εφαρμογής με την βάση δεδομένων μπορεί είτε να εμπεριέχεται στην ίδια την εφαρμογή , είτε να υλοποιείται μέσω ενός επιπλέον επιπέδου μεταξύ της εφαρμογής και της βάσης δεδομένων , που συνήθως είναι η ODBC ή JDBC.

Τα ODBC & JDBC είναι μέσα πρόσβασης τα οποία είναι τυποποιημένα. Είναι διαθέσιμα για πολλές ανόμιες πλατφόρμες και παρέχουν κοινά περιβάλλοντα διασύνδεσης σε διάφορα ανόμια προϊόντα για βάσεις δεδομένων.

Αυτό σημαίνει ότι μια εφαρμογή δε χρειάζεται να συνεργάζεται απευθείας με την βάση δεδομένων, αλλά απλώς με το ενδιάμεσο επίπεδο(ODBC ή JDBC) πράγμα που παρέχει ανεξαρτησία της εφαρμογής από την βάση δεδομένων.

Αυτό ονομάζεται μοντέλο τριών επιπέδων σε αντιδιαστολή με το μοντέλο δύο επιπέδων , στο οποίο η εφαρμογή αναλαμβάνει να αποκαταστήσει η ίδια επικοινωνία με την βάση δεδομένων.

#### 2.4.4.1 ODBC

Το πρότυπο ODBC (Open Database Connectivity) δημιουργήθηκε από την Microsoft για να παρέχει ενοποιημένη πρόσβαση σε συστήματα βάσεων δεδομένων διαφόρων κατασκευαστών.

Σήμερα το ODBC , λόγω κυρίως της ανοιχτότητας και της ευελιξίας του, έχει καθιερωθεί ως πρότυπο σε διάφορα λειτουργικά συστήματα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το ODBC ήταν το πρώτο γενικό πρότυπο που παρείχε ανεξαρτησία από την βάση δεδομένων.

Ωστόσο , όσον αφορά την πρόσβαση σε πηγές δεδομένων μέσω του internet , το ODBC παρουσιάζει ένα σημαντικό μειονέκτημα. Οι πηγές δεδομένων ορίζονται στατικά και δεν είναι δυνατή η πρόσβαση χωρίς την εγκατάσταση οδηγού για κάθε πηγή δεδομένων. Συνολικά το ODBC απαιτεί πολλούς πόρους , η απόδοση του είναι μέτρια ενώ multithreading και υποστήριξη δικτύων δεν υφίστανται.

#### 2.4.4.2 JDBC

Το JDBC δημιουργήθηκε για να εξαλείψει τα μειονεκτήματα του ODBC. Σε αντίθεση με το δεύτερο, το JDBC έλαβε εξ αρχής μεγάλη υποστήριξη από τους κατασκευαστές συστημάτων βάσεων δεδομένων.

Η Java είναι μια καλή επιλογή όσον αφορά την συγγραφή εφαρμογών που έχουν πρόσβαση σε συστήματα βάσεων δεδομένων . Τέτοιες εφαρμογές αρκεί να γραφούν μόνο μια φορά και μπορούν να εκτελεστούν σε οποιαδήποτε πλατφόρμα που παρέχει υποστήριξη Java.

Μέσω του multithreading μπορούν εύκολα να οριστούν περιβάλλοντα πολλών χρηστών με ταυτόχρονη πρόσβαση στη βάση δεδομένων και ήδη στην Java ενσωματωμένες δικτυακές ικανότητες ακυρώνουν την ανάγκη χρήσης επιπλέον λογισμικού για την μεταφορά των δεδομένων.



## 2.4.5 Τεχνολογίες Υλοποίησης Δυναμικών Ιστοσελίδων

Οι δυναμικές ιστοσελίδες είναι η κυρίαρχη τάση στο www τα τελευταία 5 χρόνια και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να έχουν εμφανιστεί πολλές διαφορετικές τεχνολογίες υλοποίησης.

Κάποιες από αυτές προέρχονται από παλαιότερες γλώσσες προγραμματισμού όπως η C και το λειτουργικό σύστημα UNIX ενώ άλλες έχουν δημιουργηθεί εκ του μηδενός με σκοπό τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων.

Οι τεχνολογίες αυτές διαφέρουν μεταξύ του ως προς την προσέγγιση τους στο θέμα από άποψη αρχιτεκτονικής, λειτουργικού και διακομιστή στα οποία τρέχουν και στυλ προγραμματισμού.

Άλλες είναι προσκολλημένες σε κάποιο συγκεκριμένο λειτουργικό, άλλες είναι διαθέσιμες σε όλες τις πλατφόρμες, άλλες παρέχουν την δυνατότητα αντικειμενοστραφούς σχεδίασης συστημάτων, άλλες όχι ενώ κάθε μία παρέχει σε διαφορετικό βαθμό εργαλεία για την επικοινωνία της ιστοσελίδας με την βάση δεδομένων.

Αν και υπάρχουν πολλές γλώσσες δυναμικών ιστοσελίδων, άλλες σε κατάσταση παραγωγής και άλλες σε πειραματικό στάδιο, θα αναφερθούμε στις κυριότερες και περισσότερο χρησιμοποιούμενες.

### 2.4.5.1 ASP

Η ASP είναι η πρόταση της Microsoft για την δημιουργία των δυναμικών ιστοσελίδων. Δεν είναι γλώσσα προγραμματισμού αλλά ένα τεχνικό πλαίσιο (framework) με βάση το οποίο δίνεται η ανάπτυξη των ιστοσελίδων.

Η ASP χρησιμοποιεί κυρίως δύο γλώσσες προγραμματισμού, της VBScript και την Javascript η οποία αναλύεται ξεχωριστά στην συνέχεια. Τρίτοι κατασκευαστές παρέχουν πακέτα τα οποία επιτρέπουν τον προγραμματισμό και σε άλλες γλώσσες όπως η Python.

### 2.4.5.2 JAVASCRIPT

Η Javascript είναι μια πρόταση της Netscape για την δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων . Ο αρχικός σκοπός ήταν να παρέχει ένα ολοκληρωμένο τρόπο για την ενσωμάτωση σε ένα κομμάτι κώδικα , της HTML , των Java applets και των διαφόρων plug-ins της Netscape .

Η Javascript μπορεί να δημιουργήσει δυναμικό κώδικα αλλά δεδομένου ότι είναι τεχνολογία clint-side και εκτελείται στον υπολογιστή του χρήστη. Έτσι μπορεί να πάρει πληροφορίες μόνο από τον υπολογιστή αυτό και όχι από τον server.

Η Javascript μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλους τους γνωστούς web-server . Ακολουθεί την μορφή σύνταξης της Java αλλά είναι compiled και όχι interpreted. Μπορεί να χρησιμοποιήσει μόνο συγκεκριμένα, προκαθορισμένα από τον κατασκευαστή της , αντικείμενα και συναρτήσεις σε αντίθεση με την Java και άλλες γλώσσες η οποία δίνει την δυνατότητα στον προγραμματιστή να δημιουργήσει δικές του κλάσεις αντικειμένων και συναρτήσεις.

Η Javascript είναι συνυφασμένη HTML, δεν περιέχεται στην HTML ως ξεχωριστός κώδικας που εκτελείται ξεχωριστά όπως η JSP ή η PHP . Επίσης ο τρόπος σύνταξης της Javascript , σε αντίθεση με την Java , δεν είναι αυστηρά ορισμένος (strongly typed) με αποτέλεσμα να είναι πιο δύσκολος στην ανάγνωση του.

Ωστόσο ο προγραμματισμός σε Javascript είναι ευκολότερος σε Java ή C++ και έτσι είναι πιο προσιτός στον αρχάριο προγραμματιστή.

### 2.4.5.3 JSP

Η JSP (Java Server Pages) είναι μια τεχνολογία scripting η οποία μπορεί να συνδυάσει κώδικα JSP, Java, HTML και XML για να πετύχει το βέλτιστο δυνατό αποτέλεσμα . Πρόκειται για τεχνολογία server-side δηλαδή εκτελείται στην πλευρά του server και όχι στον client δηλαδή στον φυλλομετρητή (browser) του χρήστη.

Η JSP μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε με ένα κλασικό web-server όπως ο Apache, υποβοηθούμενο από ένα δευτερεύοντα web-application(ο οποίος ονομάζεται το JSP engine το οποίο επεξεργάζεται τον κώδικα της JSP), είτε να τρέξει από μόνη της στο server web-application ο οποίος στις περισσότερες περιπτώσεις λειτουργεί και ως αυτόνομος web –server (π.χ Resin, Tomcat, Blazix).

Ο κώδικας Java ο οποίος εμπεριέχεται σε ένα κομμάτι κώδικα JSP ονομάζεται Servlet . Όταν σε μια σελίδα JSP ζητηθεί από το χρήστη, web application server στέλνει τα αντίστοιχα selvet στο JSP engine το οποίο μετατρέπει τα selvets σε Java bytecode το οποίο εκτελείται και δημιουργεί το αποτέλεσμα σε HTML το οποίο και στέλνει στο χρήστη μέσω του φυλλομετρητή που χρησιμοποιεί.

Τα πλεονεκτήματα της JSP είναι σημαντικά διότι στην πράξη χρησιμοποιεί την γλώσσα Java . Αυτό συνεπάγεται την δυνατότητα χρησιμοποίησης των τεχνικών του αντικειμενοστραφή προγραμματισμού και όλων των βιβλιοθηκών της Java.

Τα δύο αυτά χαρακτηριστικά εξασφαλίζουν το ότι η Java μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία κάθε είδους εφαρμογής σε μια δυναμική ιστοσελίδα . Χαρακτηριστικό της δύναμης της JSP είναι η χρήση των Javabeans.

Αυτά είναι ουσιαστικά κλάσεις της γλώσσας Java οι οποίες μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν , μειώνοντας έτσι τον όγκο του κώδικα JSP τον οποίο χρειάζεται να γράψει ο προγραμματιστής της κάθε σελίδας.

Η JSP απαιτεί την ύπαρξη του Java Virtual Machine (JVM) στο server στον οποίο θα εκτελείται . Το JVM είναι διαθέσιμο για όλες τις σημαντικές πλατφόρμες όπως τα Windows , το Linux , το Solaris, το BSD κλπ ενώ υποστηρίζεται ενεργά από την SUN και άλλες μεγάλες εταιρίες του χώρου όπως η IBM.

Το βασικότερο μειονέκτημα της JSP είναι ότι εφόσον του υπολογιστή server και της JSP engine παρεμβάλλεται από το Java Virtual Machine (JVM) , υπάρχει κάποιο αντίτιμο στην ταχύτητα εκτέλεσης των εντολών , καθώς επίσης και στο ποσό της

απαιτούμενης μνήμης και του χρόνου του επεξεργαστή. Το κόστος σε ταχύτητα γίνεται βέβαια αντιληπτό μόνο σε μεγάλα και πολύπλοκα συστήματα.

Επίσης μπορεί να θεωρηθεί ως μειονέκτημα το ότι απαιτούνται επιπλέον εργασίες για την εγκατάσταση και λειτουργία του web-application server (π.χ Wblogin) ο οποίος είναι απαραίτητος για την εκτέλεση των σελίδων JSP.

#### 2.4.5.4 JAVA / PURE SERVELETS

Τα pure servelets είναι μια τεχνολογία συγγενής με την JSP . Πρόκειται για τα ίδια servelets τα οποία δημιουργούνται από την GHJ , χωρίς όμως την ευκολία που παρέχει η JSP σε ένα όχι και τόσο έμπειρο προγραμματιστή. Τα pure servelets χρησιμοποιούν καθαρό κώδικα Java ο οποίος εκτελείται από JVM όπως και στη JSP και το αποτέλεσμα είναι και πάλι σελίδες HTML.

Τα pure servelets είναι ένα πολύ ισχυρό εργαλείο για τους ίδιους λόγους που είναι και η JSP , όμως δεν ενδείκνυνται δια την δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων διότι απαιτείται πολύ περισσότερος κώδικάς από ότι στην JSP, έχει ως κύριο μειονέκτημα την ταχύτητα, τις αυξημένες απαιτήσεις σε μνήμη και σε επεξεργαστική ισχύ.

#### 2.4.5.5 PHP

Η PHP είναι η νεότερη και η πιο δυναμική γλώσσα δημιουργίας δυναμικών ιστοσελίδων. Μολονότι υπάρχει στην αγορά λιγότερα από πέντε χρόνια έχει κερδίσει μεγάλο μέρος των προγραμματιστών με την απλότητα της σύνταξη της , την ευκολία εκμάθησης και των τεράστιο αριθμό έτοιμων συναρτήσεων και βιβλιοθηκών τις οποίες παρέχει. Η ευρεία αποδοχή της PHP οφείλεται κυρίως σε δύο στοιχεία : Η χρήση της είναι δωρεάν (GNU:General Public License) και η ανεξαρτησία πλατφόρμας.

Ο κώδικας της PHP αναμιγνύεται με την HTML αλλά και με την Javascript δίνοντας μεγάλη ευελιξία στον προγραμματιστή. Η PHP συντακτικά μοιάζει με την JSP , ωστόσο δεν έχει αυστηρά ορισμένο τρόπο σύνταξης. Αντίθετα , λόγω του ότι βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο εξέλιξης , παρέχει πολλούς διαφορετικούς τρόπους σύνταξης , κάποιους

από τους οποίους εν καιρώ θα καταργηθούν δημιουργώντας πιθανά προβλήματα σε παλαιότερα τμήματα κώδικα. Ο χαλαρός αυτός τρόπος σύνταξης δημιουργεί επιπρόσθετα προβλήματα στον προγραμματιστή ο οποίος καλείται να συντηρήσει και να επεκτείνει μια υπάρχουσα εφαρμογή WWW.

Η PHP επιτρέπει τη δημιουργία κλάσεων και συναρτήσεων ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατασκευή πλήρως αντικειμενοστραφών προγραμματιστών του WWW.

Σε αντίθεση με τις περισσότερες άλλες γλώσσες έχει φτιαχτεί με γνώμονα τις σύγχρονες ανάγκες των προγραμματιστών WWW. Έτσι παρέχει έτοιμες συναρτήσεις για την εύκολη διαχείριση αρχείων ,κειμένου ,σύνδεση με κάθε είδους βάσης δεδομένου, των έλεγχο πιστωτικών καρτών ,την δημιουργία αρχείων όπως PDF,XLS κ.ο.κ.

Αυτό αποτελεί και το σημαντικότερο πλεονέκτημα της διότι σπάνια ο μέσος προγραμματιστής θα χρειαστεί να δημιουργήσει μόνος του κάποια συνάρτηση για να επιτελέσει κάποια βασική λειτουργία.

Η PHP υποστηρίζεται με αρκετή επιτυχία από όλους τους σημαντικούς web-servers , όπως ο Apache, Netscape server, WebSite Pro και Microsoft Internet Information Server (IIS) , και είναι διαθέσιμη από την συντριπτική πλειοψηφία των παροχών υπηρεσιών web hosting .

Επιπλέον σημαντικό χαρακτηριστικό της είναι η ευρεία υποστήριξη βάσεων δεδομένων, όπως οι : Adabas, InterBase, Solid, Dbase, Msq1, Sybase, Empress, MySQL, Velocis, FilePro, Oracle, Unix dbm , Informix, PostgreSQL. Εκτός αυτών βέβαια, υποστηρίζεται και η πρόσβαση μέσω ODBC οδηγών , γεγονός που αυτόματα αυξάνει κατά πολύ τις δυνατότητες της.

Μεγάλος αριθμός πακέτων συγγραφής κώδικα υποστηρίζει την PHP. Τέτοια είναι το πολύ γνωστό Dreamweaver αλλά και λιγότερο γνωστά όπως το Zend studio ενώ εμφανίζονται διαρκώς νέες προτάσεις στην αγορά.

### 2.4.5.6 CGI / PERL

Τα CGI (Common Gateway Interface) script είναι από τις παλαιότερες τεχνολογίες δημιουργίας δυναμικών ιστοσελίδων και έχει άμεση καταγωγή από το λειτουργικό σύστημα UNIX.

Σκοπός της δημιουργίας της Perl ήταν η εκτέλεση απλών λειτουργιών στο UNIX για τις οποίες η δημιουργία ενός προγράμματος στη γλώσσα C ήταν αδικαιολόγητα πολύπλοκη υπόθεση.

Τα CGI scripts είναι συνήθως γραμμένα στη γλώσσα Perl . Αυτά επιτρέπουν στο διακομιστή να τρέχει μια εξωτερική διεργασία ανάλογα με το αν έχει ζητηθεί από την σελίδα την οποία την οποία επισκέπτεται ο χρήστης , ώστε να δημιουργείται το κατάλληλο αποτέλεσμα το οποίο θα επιτρέψει στο χρήστη την επιθυμητή σελίδα HTML.

Κάθε φορά που εκτελείται ένα CGI script ,δημιουργείται μια καινούρια διεργασία στο server στον οποίο τρέχουν CGI scripts. Αυτό έχει άμεσο αντίκτυπο στη χρησιμοποιούμενη μνήμη και στο χρόνο του επεξεργαστή ο οποίος καταναλώνεται για να εμφανιστεί η κάθε σελίδα στο χρήστη.

Επίσης , σε αντίθεση με άλλες τεχνολογίες όπως η JSP, το κάθε πρόγραμμα CGI δεν αποθηκεύεται στην μνήμη του server και πρέπει να ξαναφορτώνεται κάθε φορά, με τις ανάλογες επιπτώσεις του server.

Ένα ακόμη μειονέκτημα της CGI / Perl είναι ότι η σύνταξη της είναι δύσκολη ειδικά για ένα νέο προγραμματιστή , ως αποτέλεσμα της άμεσης συγγένειας της με το shell scripting του UNIX.

Λόγω της ηλικίας CGI, υπάρχει ένας τεράστιος όγκος διαθέσιμων βιβλιοθηκών και άλλων εργαλείων τα οποία καλύπτουν σχεδόν κάθε λειτουργία την οποία θα ήθελε κάποιος να εκτελέσει καθιστώντας την από τις πρώτες επιλογές ενός έμπειρου προγραμματιστή διαχειριστή συστήματος UNIX.

### 2.4.5.7 PYTHON

Η Python είναι μια αντικειμενοστραφή γλώσσα η οποία δημιουργήθηκε από τον Guido van Rossum της CWI. Σκοπός της δημιουργίας της ήταν εύκολη της χρήση και η δυνατότητα της σε κώδικα C και C++.

Αρχικά υπήρχε μόνο για UNIX άλλα πλέον είναι διαθέσιμη σε Windows και Macintosh. Σημαντικό χαρακτηριστικό της είναι ότι οι εφαρμογές σε Python λειτουργούν σε όλες τις υποστηριζόμενες πλατφόρμες χωρίς αλλαγές στον κώδικα .

Η Python διαθέτει μεγάλο αριθμό βιβλιοθηκών με εργαλεία σχεδιασμένα για την ανάπτυξη εφαρμογών για το WWW . Είναι μια γλώσσα γενικού σκοπού η οποία μπορεί να εκτελέσει τις ίδιες εργασίες με τα προσανατολισμένα για βάσεις δεδομένων 4GL εργαλεία που παρέχονται από τους κατασκευαστές βάσεων δεδομένων .

Όπως τα 4GL εργαλεία , η γλώσσα Python δίνει την δυνατότητα σε κάποιον να μπορεί να γράψει προγράμματα τα οποία παρέχουν πρόσβαση , εκτύπωση στην οθόνη και ενημέρωση των πληροφοριών της βάσης δεδομένων με ελάχιστη προσπάθεια.

Αντίθετα με πολλά 4GL εργαλεία η Python παρέχει μια ποικιλία άλλων δυνατοτήτων όπως γραμματική ανάλυση HTML, υλοποίηση συνδέσεων με sockets και κωδικοποίηση πληροφορίας.

Βασικό μειονέκτημα της Python είναι η χαμηλή ταχύτητα εκτέλεσης κάποιων διεργασιών ενώ χρειάζεται εκτεταμένη μελέτη για την πλήρη και σωστή εκμάθηση της.

### 2.4.5.8 REXX

Η Rexx είναι δημιουργία του Mike Cowlishaw της IBM. Η πρώτη έκδοσή της εμφανίστηκε το 1979 και έκτοτε χρησιμοποιείται σε όλα τα συστήματα της IBM ενώ έχει μεταφερθεί και σε άλλα λειτουργικά όπως το UNIX, τα Windows και το MS-DOS.

Η εξελιγμένη αντικειμενοστραφής έκδοση της REXX, η ObjectREXX μπορεί να συνεργαστεί με προγράμματα γραμμένα σε άλλες γλώσσες όπως C, C++ και η

Smalltalk μέσω ειδικών πακέτων. Πέρα από αυτές τις εκδόσεις της Rexx υπάρχει και η NetRexx η οποία αποτελεί την απάντηση της IBM στη Java της SUN.

Χαρακτηριστικό της είναι ότι τα προγράμματα που είναι γραμμένα σε NetRexx μπορούν να έχουν την μορφή Java bytecode και να εκτελεστούν σε υπολογιστές οι οποίοι έχουν το Java Virtual Machine εγκατεστημένο. Κατά τον τρόπο αυτό η NetRexx εκμεταλλεύεται τη διάδοση της Java για την επέκτασή της. [2]

## 2.5 SQL (Structured Query Language)

### 2.5.1 Τι Είναι η SQL

Η SQL αποτελεί μια γλώσσα συγγραφής ερωτημάτων σε βάσεις δεδομένων και όχι μόνο.

Βασικά χαρακτηριστικά SQL :

- Τα αρχικά SQL σημαίνουν Structured Query Language, δηλ. Δομημένη Γλώσσα Ερωτημάτων.
- Η SQL μάς δίνει τη δυνατότητα να έχουμε πρόσβαση σε μια βάση δεδομένων για την διαχείριση των δεδομένων της.
- Η SQL αποτελεί μια στάνταρ γλώσσα του ANSI (ANSI standard language).

Τι μπορούμε να κάνουμε με την SQL :

- Η SQL μπορεί να εκτελέσει ερωτήματα (queries) σχετικά με μια βάση δεδομένων.
- Η SQL μπορεί να ανακτήσει δεδομένα από μια βάση δεδομένων.
- Η SQL μπορεί να εισαγάγει νέες εγγραφές σε μια βάση δεδομένων.
- Η SQL μπορεί να διαγράψει εγγραφές από μια βάση δεδομένων.
- Η SQL μπορεί να ενημερώσει εγγραφές σε μια βάση δεδομένων.
- Η SQL αποτελεί ένα στάνταρ του ANSI (American National Standards Institute) για να μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε συστήματα βάσεων δεδομένων. Οι



εντολές της SQL χρησιμοποιούνται για να ανακτήσουμε (retrieve) και να ενημερώσουμε (update) δεδομένα σε μια βάση δεδομένων (database).

Η SQL συνεργάζεται με προγράμματα βάσεων δεδομένων όπως είναι τα εξής : Access, Informix, Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase και πολλά άλλα.

### 2.5.2 Λίγα λόγια για τους Πίνακες Βάσεων Δεδομένων (Database Tables)

Οι βάσεις δεδομένων (databases) περιέχουν αντικείμενα (objects) που ονομάζονται Πίνακες (Tables). Οι Εγγραφές (Records) των δεδομένων αποθηκεύονται σε αυτούς τους πίνακες. Οι Πίνακες αναγνωρίζονται με τα ονόματά τους, όπως «Personal\_Data», «Orders», «Suppliers» κ.ά.

Οι Πίνακες είναι οργανωμένοι σε Πεδία η αλλιώς Στήλες (Columns) και Γραμμές (Rows). Οι Γραμμές (Rows) περιέχουν τις εγγραφές (records), δηλαδή ένα δεδομένο. Με τον όρο δεδομένο αναφερόμαστε στην πλήρη περιγραφή ενός ατόμου, αντικειμένου, φυσικού γεγονότος όπως και σε ενέργειες και πράξεις. Οι Στήλες (Columns) περιέχουν τα δεδομένα, ομαδοποιημένα σύμφωνα με τη λογική και το χαρακτηριστικό τους.

Ακολουθεί ένα παράδειγμα ενός Πίνακα που ονομάζεται «Personal\_Data» :

Last_Name	First_Name	Address	City
ΖΑΓΓΑΝΑΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ	ΚΟΡΥΤΣΑΣ 71	ΠΑΤΡΑ
ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ	ΠΟΛΥΔΩΡΑΣ	ΠΕΤΜΕΤΖΑ 30	ΠΑΤΡΑ
ΚΟΡΙΤΣΙΔΗ	ΕΛΕΝΑ	ΚΟΝΟΠΙΣΟΠΟΥΛΟΥ 41	ΑΘΗΝΑ

Τα Last\_Name, First\_Name, Address και City είναι τα Πεδία Στήλες (Columns) του πίνακα. Οι Γραμμές (Rows) περιέχουν τις εγγραφές για τρία άτομα.

### 2.5.3 Τα Ερωτήματα της SQL (SQL Queries)

Με την SQL, μπορούμε να κάνουμε ένα ερώτημα (Query) σε μια βάση δεδομένων και να έχουμε ένα αποτέλεσμα (Result) σε μορφή πίνακα (tabular form).

Ένα ερώτημα σαν το εξής :

```
SELECT Last_Name FROM Personal_Data;
```

θα δώσει ένα αποτέλεσμα σαν το εξής :

Last\_name

ZAGANAS

ARBANITHS

KORITSIDH

Πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι τα συστήματα βάσεων δεδομένων απαιτούν το σύμβολο ; (semicolon) στο τέλος μιας εντολής SQL.

### 2.5.4 Διαχείριση Δεδομένων της SQL (Data Manipulation)

Όπως υπονοεί και το όνομά της, η SQL είναι μια σύνταξη για την εκτέλεση ερωτημάτων (queries). Αλλά η γλώσσα της SQL περιλαμβάνει επίσης μια σύνταξη για την ενημέρωση εγγραφών, την εισαγωγή νέων εγγραφών και τη διαγραφή υπαρχόντων εγγραφών.

Αυτές οι εντολές ερωτημάτων και ενημέρωσης αποτελούν μαζί, τη Γλώσσα Χειρισμού Δεδομένων (Data Manipulation Language, DML) που αποτελεί κομμάτι της SQL :

SELECT - εξάγει δεδομένα από μια βάση δεδομένων.

UPDATE - ενημερώνει δεδομένα σε μια βάση δεδομένων.

DELETE - διαγράφει δεδομένα από μια βάση δεδομένων.

INSERT - εισάγει νέα δεδομένα σε μια βάση δεδομένων.

### 2.5.5 Ορισμός Δεδομένων της SQL (Data Definition)

Η Γλώσσα Ορισμού Δεδομένων (Data Definition Language, DDL), που αποτελεί μέρος της SQL, επιτρέπει τη δημιουργία και τη διαγραφή πινάκων μιας βάσης δεδομένων. Μπορούμε επίσης να ορίσουμε indexes (keys), να καθορίσουμε συνδέσμους (links) ανάμεσα στους πίνακες και να επιβάλλουμε περιορισμούς ανάμεσα στους πίνακες μιας βάσης δεδομένων.

Οι σημαντικότερες εντολές DDL στην SQL είναι οι εξής :

- CREATE TABLE - δημιουργεί έναν νέον πίνακα σε μια βάση δεδομένων.
- ALTER TABLE - τροποποιεί έναν πίνακα σε μια βάση δεδομένων.
- DROP TABLE - διαγράφει έναν πίνακα από μια βάση δεδομένων.
- CREATE INDEX - δημιουργεί έναν index (search key).
- DROP INDEX - διαγράφει έναν index.

### Η SQL και οι Ενεργές Σελίδες Διακομιστή

Η SQL αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της ASP, επειδή το Ενεργό Αντικείμενο Δεδομένων (Active Data Object, ADO) που χρησιμοποιείται στην ASP (Active Server Pages) για να μπορούμε να έχουμε πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων, βασίζεται στην SQL για την πρόσβαση στα δεδομένα.

## 2.5.6 Εντολές και Λέξεις κλειδιά στην SQL

### 2.5.6.1 Η Εντολή Select της SQL

Η εντολή SELECT επιλέγει στήλες (columns) δεδομένων από μια βάση δεδομένων. Το αποτέλεσμα αποθηκεύεται σε μορφή πίνακα και αποκαλείται result set. Την χρησιμοποιούμε για να εμφανίζουμε (επιλέγουμε) πληροφορίες από έναν πίνακα ως εξής:

```
SELECT ονόματα_στηλών
```

```
FROM όνομα_πίνακα ;
```

Παράδειγμα : Επιλογή Στηλών από έναν Πίνακα

Για να επιλέξουμε τις στήλες «Last\_name» και «First\_name», χρησιμοποιούμε μια εντολή SELECT, ως εξής :

```
SELECT Last_name, First_name
```

```
FROM Personal_Data;
```

Το αποτέλεσμα :

Last_name	First_name
ΖΑΓΓΑΝΑΣ	ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΑΡΒΑΝΙΤΗΣ	ΠΟΛΥΔΩΡΑΣ
ΚΟΡΙΤΣΙΔΗ	ΕΛΕΝΑ

### 2.5.6.2 To Where Clause της SQL

Το WHERE clause χρησιμοποιείται για να καθορίσουμε ένα κριτήριο επιλογής (selection criteria). Για να μπορέσουμε να επιλέξουμε δεδομένα υπό συνθήκη από έναν πίνακα, πρέπει να προσθέσουμε ένα WHERE clause σε μια εντολή SELECT, ως εξής :

SELECT στήλη1, στήλη2,...

FROM πίνακα

WHERE στήλη συνθήκη τιμή;

Με το WHERE clause, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτές τις συνθήκες :

Τελεστής (Operator)	Συνθήκη (Condition)
=	Ίσο
≠	Όχι ίσο
>	Μεγαλύτερο από
<	Μικρότερο από
>=	Μεγαλύτερο από ή ίσο με
<=	Μικρότερο από ή ίσο με
LIKE	Υπόδειγμα

Σε μερικές εκδόσεις της SQL, ο τελεστής για το όχι ίσο (≠), μπορεί να γραφεί ως εξής : !=.

Παράδειγμα : Επιλογή Ατόμων από μια Πόλη

Για να επιλέξουμε μόνο τα άτομα που κατοικούν στην πόλη Πάτρα, προσθέτουμε ένα WHERE clause στην εντολή SELECT, ως εξής :

```
SELECT *
FROM Personal_Data
WHERE City="Πάτρα";
```

Το αποτέλεσμα :

Last_name	First_name	Address	City	Year
Ζαγγανάς	Παναγιώτης	Κορυτσάς 71	Πάτρα	1970
Αρβανίτης	Πολύδωρος	Πετμεζά 30	Πάτρα	1971

Έχουμε χρησιμοποιήσει διπλά εισαγωγικά (double quotes) στις τιμές των συνθηκών στα παραδείγματα. Η SQL χρησιμοποιεί μονά εισαγωγικά στις αλφαριθμητικές τιμές (κείμενο). Τα περισσότερα συστήματα βάσεων δεδομένων αποδέχονται και τα διπλά εισαγωγικά (double quotes). Οι αριθμητικές τιμές δεν πρέπει να περικλείονται σε εισαγωγικά.

**Για τις τιμές κειμένου (αλφαριθμητικές) :**

Αυτό είναι σωστό : SELECT \* FROM Personal\_Data WHERE First\_name="Παναγιώτης";

Αυτό δεν είναι σωστό : SELECT \* FROM Personal\_Data WHERE First\_name=Παναγιώτης;

**Για τις αριθμητικές τιμές :**

Αυτό είναι σωστό : SELECT \* FROM Personal\_Data WHERE Year>1965;

Αυτό δεν είναι σωστό : `SELECT * FROM Personal_Data WHERE Year>"1965";`

### 2.5.6.3 Η Συνθήκη LIKE

Η συνθήκη LIKE χρησιμοποιείται για να καθορίσουμε μια αναζήτηση για ένα υπόδειγμα (pattern) σε μια στήλη.

Η σύνταξη είναι ως εξής :

`SELECT` στήλη

`FROM` πίνακα

`WHERE` στήλη

`LIKE` υπόδειγμα;

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το σύμβολο «%» για να ορίσουμε χαρακτήρες μπαλαντέρ (wildcards) πριν και μετά από το υπόδειγμα.

Παράδειγμα : Επιλογή Ατόμων με Υπόδειγμα Ονόματος

Η επόμενη εντολή SQL θα επιστρέψει τα άτομα που το όνομά τους αρχίζει από «Ο».

`SELECT * FROM Personal_Data`

`WHERE First_name LIKE "O%";`

### 2.5.6.4 Οι Λογικοί Τελεστές And και Or

Τα AND και OR ενώνουν δύο ή περισσότερες συνθήκες σε ένα WHERE clause. Ο τελεστής AND εμφανίζει μια γραμμή αν ΟΛΕΣ οι συνθήκες είναι αληθείς (true), ενώ ο τελεστής OR εμφανίζει μια γραμμή αν ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ από τις συνθήκες είναι αληθής (true).

Ο αρχικός πίνακας είναι ο εξής :

Last_name	First_name	Address	City
Ζαγγανάς	Παναγιώτης	Κορυτσάς 71	Πάτρα
Αρβανίτης	Πολύδωρος	Πετμεζά 30	Πάτρα
Γεωργιάδης	Νικόλαος	Ι. Καραβίτη 2	Πάτρα

Παράδειγμα:

Χρησιμοποιούμε το AND για να εμφανίσουμε αυτούς που το όνομά τους είναι «Νικόλαος» και το επώνυμό τους είναι «Γεωργιάδης» :

```
SELECT * FROM Personal_Data
```

```
WHERE First_name=«Νικόλαος» AND Last_name=«Γεωργιάδης»;
```

Αποτέλεσμα :

Last_name	First_name	Address	City
Γεωργιάδης	Νικόλαος	Ι. Καραβίτη 2	Πάτρα

#### 2.5.6.5 Ο Τελεστής Between ... And

Ο τελεστής BETWEEN ... AND επιλέγει μια περιοχή δεδομένων ανάμεσα σε δύο τιμές. Οι τιμές μπορεί να είναι αριθμοί, κείμενο ή ημερομηνίες.

```
SELECT όνομα_στήλης FROM όνομα_πίνακα
```

```
WHERE όνομα_στήλης
```



BETWEEN τιμή1 AND τιμή2;

Αρχικός πίνακας :

Last_name	First_name	Address	City
Καράμπελας	Παναγιώτης	Κορυτσάς 71	Πάτρα
Γεωργιάδης	Πολύδωρος	Πετμεζά 30	Πάτρα
Γεωργιάδης	Νικόλαος	Ι. Καραβίτη 2	Πάτρα
Μαρκόπουλος	Νικόλαος	Φον Κάραγιαν 20	Κοζάνη

Παράδειγμα:

Για να εμφανίσουμε τα άτομα που βρίσκονται αλφαβητικά ανάμεσα στους «Γεωργιάδης» και «Μαρκόπουλος», αλλά και να τους περιλαμβάνουν :

```
SELECT * FROM Personal_Data WHERE Last_name
BETWEEN «Γεωργιάδης» AND «Μαρκόπουλος»;
```

Αποτέλεσμα :

Last_name	First_name	Address	City
Γεωργιάδης	Πολύδωρος	Πετμεζά 30	Πάτρα
Γεωργιάδης	Νικόλαος	Ι. Καραβίτη 2	Πάτρα
Μαρκόπουλος	Νικόλαος	Φον Κάραγιαν 20	Κοζάνη

Παράδειγμα:

Για να εμφανίσουμε τα άτομα που βρίσκονται έξω από την περιοχή που χρησιμοποιήσαμε στο προηγούμενο παράδειγμα, χρησιμοποιούμε τον τελεστή NOT :

```
SELECT * FROM Personal_Data WHERE Last_name
```

```
NOT BETWEEN «Γεωργιάδης» AND «Μαρκόπουλος»;
```

Αποτέλεσμα :

Last_name	First_name	Address	City
Καράμπελας	Παναγιώτης	Κορυτσάς 71	Πάτρα

#### 2.5.6.6 Η Λέξη Κλειδί Distinct

Η λέξη κλειδί DISTINCT χρησιμοποιείται για να επιστρέφει μόνο διακριτές (διαφορετικές) (distinct, different) τιμές. Η εντολή SELECT της SQL επιστρέφει στοιχεία από τις στήλες ενός πίνακα, αλλά τι μπορούμε να κάνουμε αν θέλουμε να επιλέξουμε μόνο διακριτά στοιχεία (distinct elements);

Στην SQL, αυτό που πρέπει να κάνουμε είναι να προσθέσουμε μια λέξη κλειδί DISTINCT στην εντολή SELECT, ως εξής :

```
SELECT DISTINCT ονόματα_στηλών FROM όνομα_πίνακα;
```

Παράδειγμα:

Επιλογή εταιρειών από έναν πίνακα παραγγελιών.

Ένας απλός πίνακας παραγγελιών :

Company	OrderNumber
---------	-------------

Line Computers	3412
Sony	2312
Algorithm	4678
Sony	6798

Η επόμενη εντολή SQL : `SELECT Company FROM Orders;`

θα δώσει αυτό το αποτέλεσμα :

Company

Line Computers

Sony

Algorithm

Sony

Βλέπουμε ότι η εταιρεία Sony εμφανίζεται δύο φορές στο αποτέλεσμα. Μερικές φορές δεν το θέλουμε αυτό.

Παράδειγμα:

Επιλογή ξεχωριστών εταιρειών από έναν πίνακα παραγγελιών.

Η επόμενη εντολή SQL :

`SELECT DISTINCT Company FROM Orders;` θα δώσει αυτό το αποτέλεσμα :

Company

Line Computers

Sony

Algorithm

Τώρα η εταιρεία Sony εμφανίζεται μόνο μία φορά στο αποτέλεσμα.

### 2.5.6.7 Η Λέξη Κλειδί Order By

Η λέξη κλειδί ORDER BY χρησιμοποιείται για να ταξινομήσει το αποτέλεσμα. Το ORDER BY clause χρησιμοποιείται για να ταξινομήσει τις γραμμές.

Πίνακας Παραγγελίες :

Company	OrderNumber
Digital Shop	3412
ABC Shop	5678
Sony	2312
Sony	6798

Παράδειγμα:

Για να εμφανίσουμε τις εταιρείες σε αλφαβητική σειρά :

```
SELECT Company, OrderNumber FROM Orders ORDER BY Company;
```

Αποτέλεσμα :

Company	OrderNumber
---------	-------------

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ABC Shop	5678
Digital Shop	3412
Sony	6798
Sony	2312

Παράδειγμα:

Για να εμφανίσουμε τις εταιρείες σε αλφαβητική σειρά ΚΑΙ (AND) τις παραγγελίες σε αριθμητική σειρά :

```
SELECT Company, OrderNumber FROM Orders
```

```
ORDER BY Company, OrderNumber;
```

Αποτέλεσμα :

Company	OrderNumber
ABC Shop	5678
Digital Shop	3412
Sony	2312
Sony	6798

Παράδειγμα:

Για να εμφανίσουμε τις εταιρείες σε αντίστροφη αλφαβητική σειρά (reverse alphabetical order) :

```
SELECT Company, OrderNumber FROM Orders
```

ORDER BY Company DESC;

Αποτέλεσμα :

Company	OrderNumber
Sony	2312
Sony	6798
Digital Shop	3412
ABC Shop	5678

#### 2.5.6.8 Η Εντολή INSERT INTO

Η εντολή INSERT INTO εισάγει νέες γραμμές σε έναν πίνακα. Η σύνταξή της είναι ως εξής :

```
INSERT INTO όνομα_πίνακα
```

```
VALUES (τιμή1, τιμή2, ...);
```

Μπορούμε επίσης να καθορίσουμε τις στήλες για τις οποίες θέλουμε να εισάγουμε δεδομένα :

```
INSERT INTO όνομα_πίνακα(στήλη1, στήλη2, ...)
```

```
VALUES (τιμή1, τιμή2, ...);
```

Ο επόμενος πίνακας «Personal\_Data» :

Last_name	First_name	Address	City
Σουμπάση	Μαρία	Καλλέργη 15	Πάτρα

και αυτή η εντολή SQL :

```
INSERT INTO Personal_Data
```

```
VALUES («Σιάμκουρης», «Ιωάννης», «Π. Μελά 90», «Καστοριά»);
```

δίνουν αυτό το αποτέλεσμα :

Last_name	First_name	Address	City
Σουμπάση	Μαρία	Καλλέργη 15	Πάτρα
Σιάμκουρης	Ιωάννης	Π. Μελά 90	Καστοριά

### 2.5.6.9 Η Εντολή Update

Η εντολή UPDATE ενημερώνει ή αλλάζει γραμμές. Η σύνταξή της είναι ως εξής :

```
UPDATE όνομα_πίνακα SET όνομα_στήλης=νέα_τιμή
```

```
WHERE όνομα_στήλης=τιμή ;
```

Αρχικός πίνακας Person :

Last_name	First_name	Address	City
-----------	------------	---------	------

Σουμπάση	Μαρία	Καλλέργη 15	Πάτρα
Σιάμκουρης	Ιωάννης	Π. Μελά 90	Καστοριά
Νικολάου		Ταγμ. Ναούμ 30	

Ενημέρωση μίας Στήλης σε μια Γραμμή

Θέλουμε να προσθέσουμε ένα όνομα στο άτομο που έχει το επώνυμο «Νικολάου» :

```
UPDATE Person SET First_name = «Αθηνά»
```

```
WHERE Last_name = «Νικολάου»;
```

### 2.5.6.10 Η Εντολή Delete

Η εντολή DELETE χρησιμοποιείται για να διαγράψουμε γραμμές από έναν πίνακα. Η σύνταξή της είναι ως εξής :

```
DELETE FROM όνομα_πίνακα
```

```
WHERE όνομα_στήλης = τιμή;
```

Αρχικός πίνακας Person :

Last_name	First_name	Address	City
Σουμπάση	Μαρία	Καλλέργη 15	Πάτρα
Σιάμκουρης	Ιωάννης	Π. Μελά 90	Καστοριά
Νικολάου	Αθηνά	Μεγαρόβου 12	Πάτρα

Διαγραφή μιας Γραμμής



Θα διαγράψουμε την «Νικολάου Αθηνά» :

```
DELETE FROM Person WHERE Last_name = «Νικολάου»;
```

Αποτέλεσμα :

Last_name	First_name	Address	City
Σουμπάση	Μαρία	Καλλέργη 15	Πάτρα
Σιάμκουρης	Ιωάννης	Π. Μελά 90	Καστοριά

### 2.5.6.11 Οι Συναρτήσεις Count της SQL

Η SQL έχει ενσωματωμένες συναρτήσεις για τη μέτρηση (counting) των εγγραφών μιας βάσης δεδομένων.

Η σύνταξη για τις ενσωματωμένες συναρτήσεις COUNT είναι η εξής :

```
SELECT COUNT(στήλη) FROM πίνακας;
```

Η Συνάρτηση COUNT(\*)

Η συνάρτηση COUNT(\*) επιστρέφει τον αριθμό των επιλεγμένων γραμμών από μια επιλογή (selection).

Μ» αυτόν τον πίνακα «Personal\_Data» :

Name	Age
Πολυδωρόπουλος Ηλίας	34
Μάρκου Ιωάννης	45

Ιωάννου Γεώργιος 19

Το επόμενο παράδειγμα επιστρέφει τον αριθμό των γραμμών του πίνακα :

```
SELECT COUNT(*) FROM Personal_Data;
```

Αποτέλεσμα : 3

Η Συνάρτηση COUNT(column)

Η συνάρτηση COUNT(column) επιστρέφει τον αριθμό των γραμμών χωρίς τιμή NULL στη συγκεκριμένη στήλη.

Name	Age
------	-----

Πολυδώροπουλος Ηλίας	34
----------------------	----

Μάρκου Ιωάννης	45
----------------	----

Ιωάννου Γεώργιος	
------------------	--

Το επόμενο παράδειγμα βρίσκει τον αριθμό των ατόμων που έχουν τιμή στο πεδίο «Age» του πίνακα «Personal\_Data» :

```
SELECT COUNT(Age) FROM Personal_Data;
```

Αποτέλεσμα : 2

Η συνάρτηση COUNT(column) είναι χρήσιμη για να βρίσκουμε τις στήλες που δεν έχουν τιμή. Το αποτέλεσμα είναι κατά ένα λιγότερο από τον αριθμό των γραμμών του αρχικού πίνακα επειδή ένα από τα άτομα δεν έχει τιμή στο πεδίο age.

### 2.5.6.12 Οι Λέξεις Κλειδιά COUNT και DISTINCT

Οι λέξεις κλειδιά DISTINCT και COUNT μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί για να μετρήσουμε τον αριθμό των διακριτών αποτελεσμάτων (distinct results).

Η σύνταξη είναι ως εξής :

```
SELECT DISTINCT COUNT(στήλες) FROM πίνακας;
```

Με τον επόμενο πίνακα «Orders» :

Company	OrderNumber
Hitachi	3412
Sony	2312
ABC	4678
Sony	6798

Η επόμενη εντολή SQL :

```
SELECT COUNT(Company) FROM Orders;
```

θα δώσει αυτό το αποτέλεσμα : 4

Η επόμενη εντολή SQL :

```
SELECT DISTINCT COUNT(Company) FROM Orders;
```

θα δώσει αυτό το αποτέλεσμα : 3

## 2.6 Οι Συναρτήσεις της SQL

Η SQL έχει πολλές ενσωματωμένες συναρτήσεις για να μπορούμε να κάνουμε μετρήσεις (counting) και υπολογισμούς (calculations).

Η γενική σύνταξη για τις ενσωματωμένες συναρτήσεις της SQL είναι η εξής :

**SELECT** function(στήλη) **FROM** πίνακας;

Ο αρχικός πίνακας :

Name	Age
Πολυδωρόπουλος Ηλίας	34
Μάρκου Ιωάννης	45
Ιωάννου Γεώργιος	19

### 2.6.1 Η Συνάρτηση AVG(column)

Η συνάρτηση AVG επιστρέφει τη μέση τιμή μιας στήλης σε μια επιλογή. Οι τιμές NULL δεν περιλαμβάνονται στους υπολογισμούς.

Το επόμενο παράδειγμα επιστρέφει τον μέσο όρο ηλικίας των ατόμων που υπάρχουν στον πίνακα «Personal\_Data» :

**SELECT** AVG(Age) **FROM** Personal\_Data;

Αποτέλεσμα : 32.67

Το επόμενο παράδειγμα επιστρέφει τον μέσο όρο ηλικίας των ατόμων που είναι πάνω από 20 χρονών :

**SELECT** AVG(Age) **FROM** Personal\_Data **WHERE** Age>20;    Αποτέλεσμα : 39.5

### 2.6.2 Η Συνάρτηση MAX(column)

Η συνάρτηση MAX επιστρέφει την μεγαλύτερη τιμή μιας στήλης. Οι τιμές NULL δεν περιλαμβάνονται στον υπολογισμό.

### 2.6.3 Η Συνάρτηση MIN(column)

Η συνάρτηση MIN επιστρέφει την μικρότερη τιμή μιας στήλης. Οι τιμές NULL δεν περιλαμβάνονται στον υπολογισμό.

Οι συναρτήσεις MIN και MAX μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν σε στήλες που περιέχουν κείμενο (text), για να βρούμε την μεγαλύτερη ή μικρότερη τιμή σε αλφαβητική σειρά.

### 2.6.4 Η Συνάρτηση SUM(column)

Η συνάρτηση SUM επιστρέφει το άθροισμα μιας στήλης για μια συγκεκριμένη επιλογή (selection). Οι τιμές NULL δεν περιλαμβάνονται στον υπολογισμό.

#### Παράδειγμα:

Το παρακάτω παράδειγμα επιστρέφει το άθροισμα των ηλικιών του πίνακα «person» για τα άτομα που είναι πάνω από 20 χρονών :

```
SELECT SUM(Age) FROM Personal_Data where Age>20;
```

Αποτέλεσμα : 79

### 2.6.5 Η Λέξη Κλειδί Group By

Η λέξη κλειδί GROUP BY έχει προστεθεί στην SQL επειδή οι αθροιστικές συναρτήσεις (aggregate functions), όπως είναι η SUM, επιστρέφουν το σύνολο όλων των τιμών μιας στήλης κάθε φορά που καλούνται.

Χωρίς την λέξη κλειδί GROUP BY, το να βρούμε το άθροισμα για κάθε ανεξάρτητη ομάδα τιμών μιας στήλης θα ήταν αδύνατο.

Η σύνταξη της GROUP BY είναι η εξής :

**SELECT** στήλη, **SUM**(στήλη) **FROM** πίνακας **GROUP BY** στήλη;

**Παράδειγμα με GROUP BY:**

Ο παρακάτω πίνακας «Sales» :

<b>Company</b>	<b>Amount</b>
Grundig	5500
IBM	4500
Grundig	7100

και αυτή η εντολή SQL :

**SELECT** Company, **SUM**(Amount) **FROM** Sales;

θα δώσουν αυτό το αποτέλεσμα :

<b>Company</b>	<b>SUM(Amount)</b>
Grundig	17100
IBM	17100
Grundig	17100

Ο παραπάνω κώδικας δεν είναι έγκυρος επειδή η στήλη που επιστρέφει δεν αποτελεί μέρος ενός αθροίσματος (aggregate). Ένα GROUP BY clause μπορεί να το διορθώσει αυτό, ως εξής :

```
SELECT Company, SUM(Amount) FROM Sales GROUP BY Company;
```

και θα δώσει αυτό το αποτέλεσμα :

Company	SUM(Amount)
---------	-------------

Grundig	12600
---------	-------

IBM	4500
-----	------

## 2.7 Ένωση Πινάκων (Join)

Μερικές φορές πρέπει να επιλέξουμε δεδομένα από δύο πίνακες για να δημιουργήσουμε ένα πιο πολύπλοκο αποτέλεσμα. Θα πρέπει να κάνουμε μια **ένωση** (join).

Οι πίνακες μιας βάσης δεδομένων μπορούν να συσχετιστούν μεταξύ τους με **κλειδιά** (keys). Ένα **πρωτεύον κλειδί** (primary key) είναι μια στήλη με μια μοναδική τιμή στην κάθε γραμμή. Ο σκοπός είναι να ενώσει τα δεδομένα μαζί από διάφορους πίνακες, χωρίς να έχουμε επανάληψη όλων των δεδομένων σε κάθε πίνακα.

Στον πίνακα «Employees» παρακάτω, η στήλη «ID» είναι το πρωτεύον κλειδί (primary key), που σημαίνει ότι δεν μπορούν να υπάρχουν δύο γραμμές που να έχουν το ίδιο ID. Το ID είναι αυτό που ξεχωρίζει δύο άτομα ακόμη κι αν έχουν το ίδιο όνομα.

Στους πίνακες παραδειγμάτων παρακάτω, προσέχουμε τα εξής :

- Η στήλη «ID» είναι το πρωτεύον κλειδί του πίνακα «Employees».
- Η στήλη «ID» του πίνακα «Orders» χρησιμοποιείται για να αναφερόμαστε στα άτομα του πίνακα «Employees», χωρίς να χρησιμοποιούμε τα ονόματά τους.

Πίνακας Employees :

ID	Name
01	Νικολάου Αθηνά
02	Γεωργιάδης Ηλίας
03	Καράμπελας Στέφανος
04	Σουμπάσης Ιωάννης

Πίνακας Orders :

ID	Product
01	Printer
03	Computer
03	Scanner

**Παράδειγμα**

Ποιοι έχουν παραγγείλει προϊόντα και τι έχουν παραγγείλει;

```
SELECT Employees.Name, Orders.Product FROM Employees, Orders  
  
WHERE Employees.ID = Orders.ID;
```

Αποτέλεσμα :

Name	Product
Νικολάου Αθηνά	Printer



Καράμπελας Στέφανος Computer

Καράμπελας Στέφανος Scanner

**Παράδειγμα:**

Ποιοι έχουν παραγγείλει εκτυπωτή (printer);

```
SELECT Employees.Name FROM Employees, Orders
```

```
WHERE Employees.ID =  
Orders.ID AND  
Orders.Product = «Printer»;
```

Αποτέλεσμα :

Name

Νικολάου Αθηνά

## 2.8 Δημιουργία Βάσης Δεδομένων και Πίνακα

Για να δημιουργήσουμε μια βάση δεδομένων, μπορούμε να δώσουμε την εξής εντολή:

```
CREATE DATABASE όνομα_βάσης_δεδομένων;
```

Για να δημιουργήσουμε έναν πίνακα σε μια βάση δεδομένων, μπορούμε να δώσουμε την εξής εντολή :

```
CREATE TABLE όνομα_πίνακα
```

(όνομα\_στήλης\_1 τύπος\_δεδομένων, όνομα\_στήλης\_2 τύπος\_δεδομένων,...);

**Παράδειγμα:**

Θα δημιουργήσουμε έναν πίνακα με όνομα «Person», με τέσσερις στήλες με ονόματα «Last\_name», «First\_name», «Address» και «Age» :

```
CREATE TABLE Person
```

```
(Last_name varchar, First_name varchar, Address varchar, Age number);
```

Θα ορίσουμε ένα μέγιστο μήκος για μερικές στήλες :

```
CREATE TABLE Person
```

```
(Last_name varchar(30), First_name varchar, Address varchar, Age number(3));
```

Ο τύπος δεδομένων (data type) καθορίζει τι είδος δεδομένων θα περιέχει η στήλη. Ο παρακάτω πίνακας περιέχει τους πιο συνηθισμένους τύπους δεδομένων της SQL :

Τύπος Δεδομένων	Περιγραφή (Description)
<b>(Data Type)</b>	
char(size)	Περιέχει ένα string σταθερού μήκους που μπορεί να περιέχει γράμματα, αριθμούς και ειδικούς χαρακτήρες. Το σταθερό μέγεθος καθορίζεται στις παρενθέσεις.
varchar(size)	Περιέχει ένα string μεταβλητού μήκους που μπορεί να περιέχει γράμματα, αριθμούς και ειδικούς χαρακτήρες. Το μέγιστο μέγεθος καθορίζεται στις παρενθέσεις.
number(size)	Περιέχει έναν αριθμό, όπου ο μέγιστος αριθμός των ψηφίων καθορίζεται στις παρενθέσεις.

number(size, d)	Περιέχει έναν αριθμό, όπου ο μέγιστος αριθμός των ψηφίων καθορίζεται στο size και ο μέγιστος αριθμός των ψηφίων στα δεξιά της υποδιαστολής καθορίζεται στο d.
Date	Περιέχει μια ημερομηνία.

## 2.9 Διαγραφή Βάσης Δεδομένων και Πίνακα

Για να διαγράψουμε μια βάση δεδομένων, χρησιμοποιούμε την εξής εντολή :

**DROP DATABASE** όνομα\_βάσης\_δεδομένων;

Για να διαγράψουμε έναν πίνακα, χρησιμοποιούμε την εξής εντολή :

**DROP TABLE** όνομα\_πίνακα;

Για να διαγράψουμε τα δεδομένα ενός πίνακα χωρίς να διαγράψουμε τον πίνακα, χρησιμοποιούμε την εξής εντολή :

**DELETE TABLE** όνομα\_πίνακα;

## 2.10 Η Εντολή Alter Table

Η εντολή ALTER TABLE χρησιμοποιείται για να προσθέσουμε ή να διαγράψουμε στήλες από έναν υπάρχοντα πίνακα.

Η σύνταξή της για τις δύο αυτές περιπτώσεις είναι ως εξής :

**ALTER TABLE** όνομα\_πίνακα **ADD** όνομα\_στήλης τύπος\_δεδομένων;

**ALTER TABLE** όνομα\_πίνακα **DROP** όνομα\_στήλης;

[1]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>

### Αρχιτεκτονική Διαδικτύου – Πρωτόκολλα

#### 3.1 Αρχιτεκτονικές Δικτύων

Τα μοντέρνα δίκτυα υπολογιστών έχουν σχεδιαστεί μ' έναν υψηλό βαθμό δόμησης. Για να ελαττώσουν την πολυπλοκότητα της σχεδίασης, τα περισσότερα δίκτυα έχουν οργανωθεί σε σειρές από στρώματα ή επίπεδα (layers ή levels), που το καθένα χτίζεται πάνω στο προηγούμενό του. Ο αριθμός των επιπέδων, τα ονόματά τους, τα περιεχόμενά τους και η λειτουργία του καθενός διαφέρουν από δίκτυο σε δίκτυο.

Σε όλα όμως τα δίκτυα ο σκοπός κάθε επιπέδου είναι να προσφέρει συγκεκριμένες υπηρεσίες στα υψηλότερα επίπεδα, απομονώνοντας αυτά τα επίπεδα από τις λεπτομέρειες σχετικά με το πως πραγματικά υλοποιούνται οι παρεχόμενες υπηρεσίες.

Το επίπεδο *n* μιας μηχανής επικοινωνεί με το επίπεδο *n* μιας άλλης μηχανής. Οι κανόνες και οι συνθήκες που χρησιμοποιούνται σ' αυτή την επικοινωνία είναι γνωστές ως το πρωτόκολλο του επιπέδου *n* (layer *n* protocol). Οι οντότητες που περιλαμβάνονται στα αντίστοιχα επίπεδα σε διαφορετικά μηχανήματα ονομάζονται ομότιμες διεργασίες (peer processes).

Με άλλα λόγια, οι ομότιμες διεργασίες είναι αυτές που επικοινωνούν χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο. Ανάμεσα σε κάθε ζεύγος γειτονικών επιπέδων υπάρχει μια διασύνδεση (interface). Η διασύνδεση αυτή καθορίζει ποιες πρωτογενείς λειτουργίες και υπηρεσίες προσφέρει ένα επίπεδο στο επίπεδο πάνω από αυτό. Το σύνολο των επιπέδων και πρωτοκόλλων ονομάζεται αρχιτεκτονική δικτύου (network architecture).

#### 3.2 Το Μοντέλο Αναφοράς OSI

Το μοντέλο αναφοράς OSI (Open System Interconnection – Διασύνδεση Ανοιχτών Συστημάτων) αναπτύχθηκε από τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης (ISO – International

Standards Organization) και ασχολείται με συνδέσεις ανοιχτών συστημάτων (αυτά τα οποία είναι ανοιχτά για επικοινωνία με άλλα συστήματα).

Το μοντέλο OSI έχει 7 επίπεδα τα οποία φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:

7. Επίπεδο Εφαρμογής (Application Layer)
6. Επίπεδο Παρουσίασης (Presentation Layer)
5. Επίπεδο Συνόδου (Session Layer)
4. Επίπεδο Μεταφοράς (Transport Layer)
3. Επίπεδο Δικτύου (Network Layer)
2. Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων (Data Link Layer)
1. Φυσικό Επίπεδο (Physical Layer)

Σχήμα 2.1: Το Μοντέλο Αναφοράς OSI

- Το φυσικό επίπεδο (physical layer) ασχολείται με τη μετάδοση ακατέργαστων bits σε ένα κανάλι επικοινωνίας.
- Η κύρια αποστολή του επιπέδου σύνδεσης δεδομένων (data link layer) είναι να μετασχηματίσει το ακατέργαστο μέσο μετάδοσης σε μια γραμμή που εμφανίζεται ελεύθερη από σφάλματα μετάδοσης στο επίπεδο δικτύου. Μερικές από τις βασικές λειτουργίες αυτού του επιπέδου είναι η επιβεβαίωση μετάδοσης και λήψης καθώς και η ανίχνευση λαθών.
- Το επίπεδο δικτύου (network layer) ασχολείται με τον έλεγχο της λειτουργίας του υποδικτύου. Παρέχει σύνδεση και δρομολόγηση (routing) ανάμεσα σε δύο κόμβους ενός δικτύου.
- Η βασική λειτουργία του επιπέδου μεταφοράς (transport layer) είναι η αποδοχή δεδομένων από το επίπεδο συνόδου, η διάσπαση αυτών σε μικρότερες μονάδες αν χρειαστεί, η μεταφορά τους στο επίπεδο δικτύου και η διασφάλιση ότι όλα τα τμήματα φτάνουν σωστά στην άλλη πλευρά.

- Το επίπεδο συνόδου (session layer) επιτρέπει στους χρήστες διαφορετικών μηχανημάτων να εγκαθιστούν συνόδους (sessions) μεταξύ τους. Μία σύνοδος επιτρέπει μια συνήθη μεταφορά δεδομένων, όπως και το επίπεδο μεταφοράς, αλλά παρέχει και μερικές πρόσθετες υπηρεσίες που είναι χρήσιμες σε πολλές εφαρμογές. Μια σύνοδος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιτρέψει τη σύνδεση ενός χρήστη σ'ένα απομακρυσμένο σύστημα καταμερισμού χρόνου (time-sharing) ή να μεταφέρει ένα αρχείο μεταξύ δύο μηχανών.
- Το επίπεδο παρουσίασης (presentation layer) εκτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες οι οποίες ζητούνται αρκετά συχνά από τους χρήστες, για να εξασφαλίζουν την εύρεση μιας γενικής λύσης γι' αυτούς, ώστε να μην αφήνεται κάθε χρήστης να λύνει τα προβλήματα μόνος του. Συγκεκριμένα, ενώ όλα τα κατώτερα επίπεδα ενδιαφέρονται μόνο για την αξιόπιστη μεταφορά bits από το ένα μέρος στο άλλο, το επίπεδο παρουσίασης ενδιαφέρεται για το συντακτικό και τη σημασιολογία των πληροφοριών που μεταδίδονται.
- Το επίπεδο εφαρμογής (application layer) χρησιμοποιεί τις υπηρεσίες του επιπέδου παρουσίασης για την εκτέλεση εφαρμογών των χρηστών. Μερικές χαρακτηριστικές λειτουργίες αυτού του επιπέδου είναι η μεταφορά αρχείων, η εισαγωγή εργασιών από απόσταση, η εμφάνιση καταλόγων (directory) αρχείων, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο κλπ.

Σήμερα λίγοι είναι οι υπολογιστές και τα δίκτυα που είναι τελείως συμβατά με όλα τα επίπεδα του μοντέλου αναφοράς OSI.

### **3.3 Η Οικογένεια Πρωτοκόλλων Διαδικτύου (Internet Protocol Suite) – TCP/IP**

Η οικογένεια πρωτοκόλλων TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ξεκίνησε στις αρχές του 1970 και χρησιμοποιήθηκε για τη διασύνδεση κεντρικών υπολογιστών (hosts) στο ARPANET, στο PRNET (packet radio) και στο SATNET (packet satellite). Αρχικά ο σχεδιασμός της έγινε λόγω του γεγονότος ότι τα τρία παραπάνω δίκτυα ήταν ετερογενή μεταξύ τους.

Σήμερα, παρόλο που τα παραπάνω δίκτυα έχουν αποσυρθεί, τα TCP/IP πρωτόκολλα είναι τα πιο διαδεδομένα παγκοσμίως.

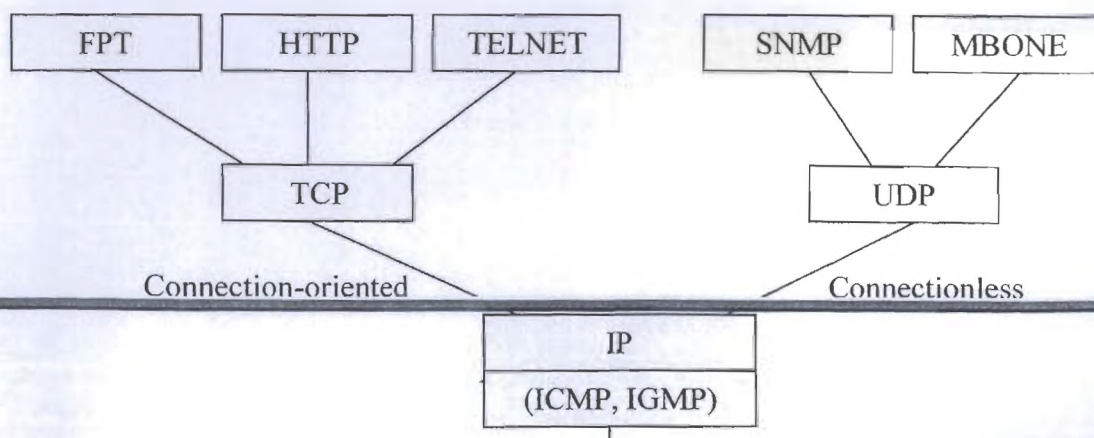
Τα διάφορα επίπεδα του TCP/IP σε σχέση με το μοντέλο αναφοράς OSI φαίνονται στο παρακάτω σχήμα:

OSI Layering		TCP Layering
7. Application Layer		Application or process layer
6. Presentation Layer		
5. Session Layer		
4. Transport Layer		Host-to-host transport layer
3. Network Layer		Internet work (IP)
2. Data Link Layer		Network Interface
1. Physical Layer		Physical Layer

Σχήμα 2.2: Τα επίπεδα του OSI και του TCP/IP

- Το επίπεδο εφαρμογής (application or process layer) είναι ένα πρωτόκολλο εφαρμογών, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.
- Το επίπεδο μεταφοράς (host-to-host transport layer) παρέχει υπηρεσίες οι οποίες απαιτούνται από διάφορες εφαρμογές.
- Το Internetwork επίπεδο παρέχει τη βασική υπηρεσία μεταγωγής αυτοδύναμων πακέτων (datagrams) στον τελικό τους προορισμό.
- Το επίπεδο δικτύου (network layer) αναλαμβάνει τη διευθυνσιοδότηση (IP addressing) και το Domain Name Service (DNS).
- Το φυσικό επίπεδο (physical layer) αναλαμβάνει τη διαχείριση του φυσικού μέσου, όπως μία γραμμή Ethernet.

Η λογική δομή της οικογένειας πρωτοκόλλων TCP/IP φαίνεται στο παρακάτω σχήμα:



Σχήμα 2.3: Η λογική δομή της οικογένειας πρωτοκόλλων διαδικτύου

### **3.3.1 Το Πρωτόκολλο Ελέγχου Μετάδοσης (Transmission Control Protocol - TCP)**

Το TCP είναι ένα πρωτόκολλο μεταφοράς το οποίο χρησιμοποιείται όταν υπάρχει φυσική σύνδεση και στέλνει δεδομένα σε μορφή σειρών από bytes. Το TCP εγκαθιδρύει και συντηρεί μια σύνδεση. Μια οντότητα μεταφοράς του TCP λαμβάνει μηνύματα αυθαίρετου μήκους από διεργασίες χρήστη, τα σπάει σε κομμάτια που δεν υπερβαίνουν τα 64 Kbytes και στέλνει κάθε κομμάτι σαν ένα ξεχωριστό αυτοδύναμο πακέτο.

Το επίπεδο δικτύου δεν εγγυάται ότι τα αυτοδύναμα πακέτα θα παραδοθούν σωστά, οπότε είναι δουλειά του TCP να εξαντλήσει το χρόνο του και να τα επαναμεταδώσει αν δεν είναι σωστά.

Επίσης το TCP διασφαλίζει την επαναδιάταξη των αυτοδύναμων πακέτων αν αυτά φτάσουν με λάθος σειρά.

### **3.3.2 Το Πρωτόκολλο Αυτοδύναμου Πακέτου Χρήστη (User Datagram Protocol – UDP)**

Το UDP είναι ένα εναλλακτικό του TCP πρωτοκόλλου, το οποίο επιτρέπει σε χρήστες την αποστολή μηνυμάτων χωρίς εγκατάσταση σύνδεσης και χωρίς καμία εγγύηση για την παράδοση, ή την παράδοση με σωστή σειρά. Ουσιαστικά το UDP είναι απλά μια διασύνδεση χρήστη με το IP. Το UDP απαιτεί πολύ λιγότερο χρόνο από το TCP και για το λόγο αυτό συχνά χρησιμοποιείται για τη μεταφορά δεδομένων μέσα στην ίδια μηχανή.

### **3.3.3 Το Πρωτόκολλο Διαδικτύου (Internet Protocol – IP)**

Το IP είναι η καρδιά της οικογένειας πρωτοκόλλων διαδικτύου. Παρέχει υπηρεσίες οι οποίες επιτρέπουν σε δεδομένα να μεταφερθούν σε hosts που βρίσκονται σε διαφορετικά δίκτυα. Εκτός της δρομολόγησης, το IP προσφέρει ανίχνευση λαθών, σπάσιμο σε πακέτα και επανασυναρμολόγησή τους.



Το πρωτόκολλο IP λειτουργεί ως εξής: το επίπεδο μεταφοράς λαμβάνει μηνύματα και τα σπάει σε αυτοδύναμα πακέτα, μέχρι 64 Kbytes το καθένα. Κάθε αυτοδύναμο πακέτο μεταδίδεται μέσω του διαδικτύου, πιθανώς σπάζοντας σε μικρότερες μονάδες καθώς προχωρεί. Όταν όλα τα κομμάτια τελικά φτάσουν στη μηχανή προορισμού, συναρμολογούνται ξανά από το επίπεδο μεταφοράς για τη δημιουργία του αυθεντικού μηνύματος.

### 3.3.4 IP Διευθύνσεις (IP Addresses)

Οι IP διευθύνσεις είναι μοναδικοί αριθμοί (32-bit) που δίνονται από το Internet Network Information Center (InterNIC). Αυτές οι μοναδικές διευθύνσεις επιτρέπουν σε IP δίκτυα σε ολόκληρο τον κόσμο να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.

Οι IP διευθύνσεις αποτελούνται από τέσσερα κομμάτια από δεκαδικούς αριθμούς που παίρνουν τιμές από 0 έως 255 (για παράδειγμα κάποιος υπολογιστής του τμήματος μπορεί να έχει διεύθυνση 150.140.42.10).

Οι διευθύνσεις αυτές διαβάζονται από αριστερά προς τα δεξιά, με τα αριστερά κομμάτια να υποδηλώνουν την κατηγορία και τη διεύθυνση του δικτύου, και τα δεξιά κομμάτια να δείχνουν τη διεύθυνση της μηχανής στο συγκεκριμένο δίκτυο.

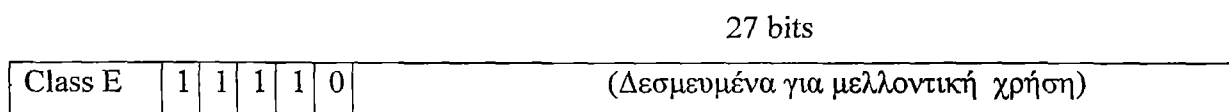
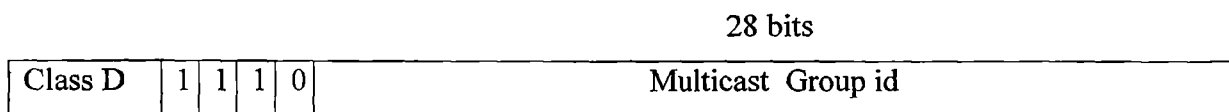
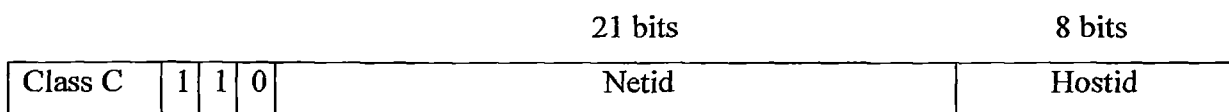
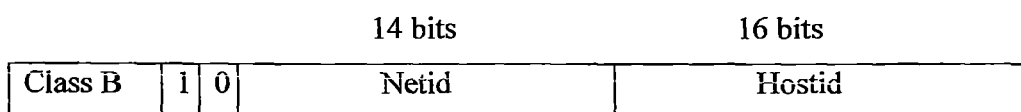
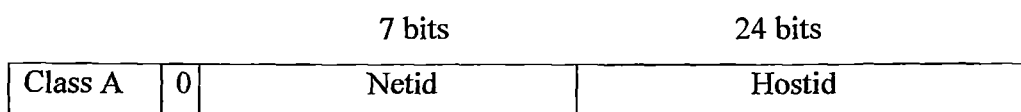
Υπάρχουν τρεις μεγάλες κατηγορίες IP δικτύων: η A, η B και η C. Τα δίκτυα της κατηγορίας A ορίζονται από το πρώτο αριστερό κομμάτι της διεύθυνσης, αυτά της κατηγορίας B ορίζονται από τα δύο αριστερά κομμάτια της διεύθυνσης και αυτά της κατηγορίας C απαιτούν όλα τα κομμάτια εκτός από το πρώτο δεξιό κομμάτι της διεύθυνσης.

Αν θέλει κάποιος να φτιάξει ένα IP δίκτυο αυτό θα είναι κατηγορίας B ή C διότι όλα τα δίκτυα κατηγορίας A έχουν ήδη είτε δοθεί, ή κρατηθεί από την Internet Assigned Numbers Authority (IANA). Ένα σημείο κλειδί που θα πρέπει να προσέξει κάποιος ο οποίος θέλει να συνδέσει ένα IP δίκτυο στο Internet, είναι ότι θα πρέπει να πάρει IP διεύθυνση και domain name από την IANA.

Κάθε υπολογιστής συνδεδεμένος στο internet έχει μια μοναδική διεύθυνση (συνήθως λέγεται IP address). Κάθε τέτοια μοναδική διεύθυνση είναι ένας αριθμός των 32 bits και αναπαρίσταται σαν τέσσερις δεκαδικοί αριθμοί χωρισμένοι με τελείες (π.χ. 140.29.22.1).

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Αντί το πεδίο διευθύνσεων να είναι "επίπεδο", δηλαδή με την σειρά όλες οι διευθύνσεις (π.χ. 1, 2, 3, 4, ...) χρησιμοποιείται μια διαφορετική δομή που είναι τελικά πιο αποδοτική. Οι διευθύνσεις στο internet χωρίζονται σε πέντε κλάσεις (classes) όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα:



Το εύρος των διευθύνσεων παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Κλάση	Εύρος διευθύνσεων
A	0.0.0.0 ως 127.255.255.255
B	128.0.0.0 ως 191.255.255.255
C	192.0.0.0 ως 223.255.255.255
D	224.0.0.0 ως 239.255.255.255
E	240.0.0.0 ως 247.255.255.255

Υπάρχουν τρία είδη διευθύνσεων στο internet: unicast (προορισμένες για μοναδικούς υπολογιστές στο internet - αναφέρονται μόνο σε ένα συγκεκριμένο host), broadcast (προορισμένες για όλους τους υπολογιστές που ανήκουν σ' ένα δεδομένο δίκτυο) και

multicast (προορισμένες για ένα σύνολο από υπολογιστές που ανήκουν στην ίδια ομάδα multicast).

Είναι φανερό ότι στην κλάση A (Class A), όπως άλλωστε και για την κλάση B, δίνεται ένας πολύ μεγάλο πεδίο για το hostid (24 bits). Δηλαδή για ένα συγκεκριμένο network (netid) αντιστοιχούν υπερβολικά πολλοί δικτυωμένοι υπολογιστές (hosts).

Είναι στην κρίση όμως του διαχειριστή του δικτύου να καθορίσει τα υποδίκτυα (subnets) και να "τακτοποιήσει" καλύτερα το δίκτυό του. Για παράδειγμα ας θεωρήσουμε πως κάποιος θέλει να διαχειριστεί το class B 150.251 δίκτυό του. Αντί να το διαχειριστεί ως εξής:

16 bits	16 bits
netid = 150.251	Hostid

το μετασχηματίζει σε:

16 bits	8 bits	8 bits
netid = 150.251	Subnetid	hostid

Ο παραπάνω τρόπος διαχείρισης είναι και ο δημοφιλέστερος. Το μέγεθος του subnetid μπορεί να ποικίλει ανάλογα με τις ανάγκες του δικτύου. Εννοείται πως κατά την μεταβολή του subnetid αλλάζει και η τιμή του hostid.

### 3.3.5 Subnet Mask

Κάθε δικτυωμένος υπολογιστής κατά την εκκίνηση του λειτουργικού του συστήματος (bootstrap time) γνωρίζει την διεύθυνση που του ανήκει (IP address). Αν έχει αποθηκευτικά μέσα την φυλάει και την διαβάζει από εκεί. Αν όχι την "μαθαίνει" από κάποιο γειτονικό υπολογιστή αφού τον ρωτήσει πρώτα. (ο γειτονικός υπολογιστής δεν είναι κάποιος τυχαίος και έχει στηθεί έτσι ώστε να απαντάει σε τέτοιου είδους αιτήσεις (requests)).

Είναι όμως εξίσου απαραίτητο να γνωρίζει πόσα bits χρησιμοποιούνται για το subnet ID και πόσα για το host ID. Αυτό καθορίζεται επίσης κατά την εκκίνηση του συστήματος από μία ποσότητα που ονομάζεται subnet mask. Το subnet mask είναι ένας 32-bit αριθμός που περιέχει το ψηφίο "1" για το network ID και το subnet ID, και το ψηφίο "0"

για το host ID. Παρακάτω φαίνεται η τιμή του subnet mask για δύο διαφορετικές διαχειρίσεις ενός Class B δικτύου.

16 bits	8 bits	8 bits	
Netid	subnetid	hostid	

Subnet Mask: 1111111111111111 11111111 00000000 = 0xfffff00 = 255.255.255.0

16 bits	10 bits	6 bits	
Netid	subnetid	hostid	

Subnet Mask: 1111111111111111 1111111111 000000 = 0xfffffc0 = 255.255.255.192

Ένας υπολογιστής όταν γνωρίζει την διεύθυνσή του (IP) και το subnet mask μπορεί να καθορίσει αν κάποια πληροφορία προορίζεται για (1) έναν υπολογιστή στο δικό του υποδίκτυο (2) έναν υπολογιστή σε διαφορετικό υποδίκτυο αλλά στο δικό του δίκτυο (3) έναν υπολογιστή σε διαφορετικό δίκτυο.

Γνωρίζοντας ένας υπολογιστής την IP του ξέρει σε πια κλάση ανήκει ( A, B, ή C, απο τα περισσότερα σημαντικά ψηφία της διεύθυνσης), το οποίο σημαίνει ότι γνωρίζει πού είναι το όριο μεταξύ του network ID και του subnet ID, ενώ γνωρίζοντας το subnet mask μπορεί να καταλάβει πού είναι το όριο μεταξύ του subnet ID και του host ID.

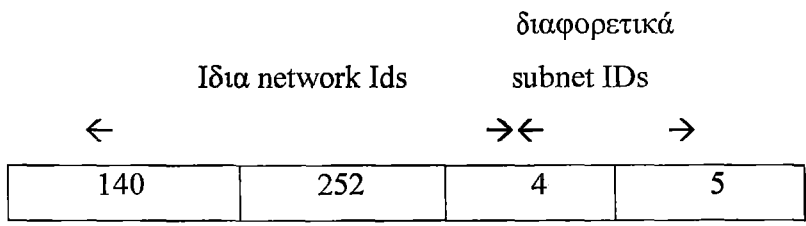
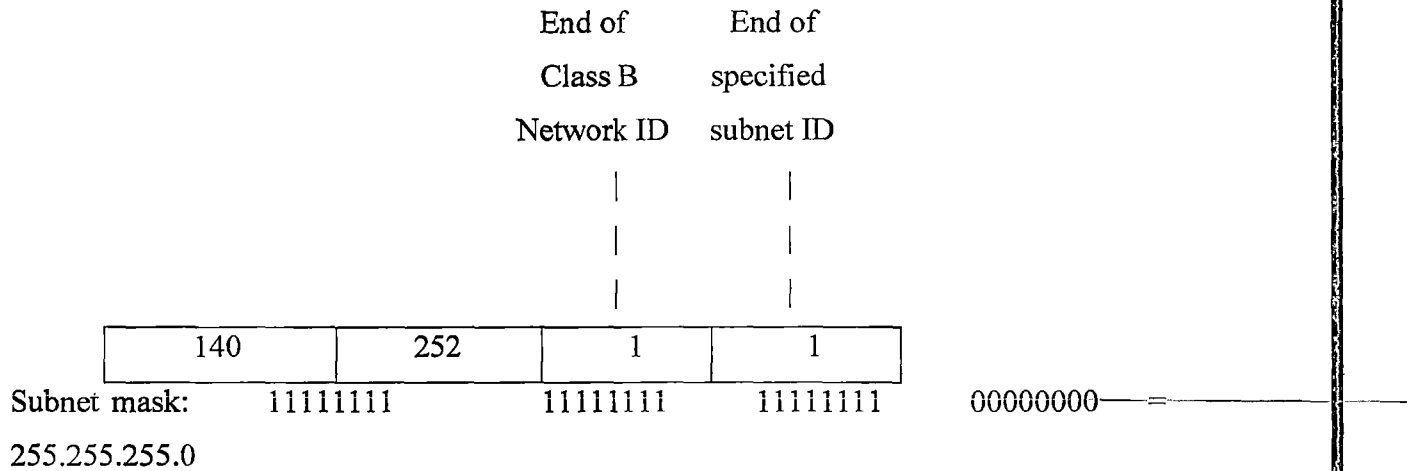
Παράδειγμα:

Ας υποθέσουμε πως η διεύθυνση μας είναι 140.252.1.1 (Class B διεύθυνση) και ότι το subnet mask είναι 255.255.255.0 (8 bits για το subnet ID και 8 bits για το host ID).

Αν θέλουμε να συνδεθούμε με κάποιο υπολογιστή που έχει IP 140.252.4.5 ξέρουμε ότι τα network IDs είναι τα ίδια (140.252), αλλά τα subnet IDs είναι διαφορετικά (1 και 4). Το παρακάτω σχήμα δείχνει πώς γίνεται η σύγκριση των δύο διευθύνσεων με την χρησιμοποίηση του subnet mask.

Αν θέλουμε να συνδεθούμε με κάποιο υπολογιστή που έχει IP 140.252.1.22 ξέρουμε πως τα network IDs είναι ίδια (140.252), όπως και τα subnet IDs (1). Τα host IDs όμως είναι διαφορετικά.

Αν θέλουμε να συνδεθούμε με κάποιο υπολογιστή που έχει IP 192.43.235.6, τα network IDs είναι διαφορετικά και περισσότερες συγκρίσεις δεν γίνονται.



### 3.3.6 Domain Name Service - DNS

Το DNS είναι ένα σύστημα με το οποίο οι δύσκολες IP διευθύνσεις αντιστοιχίζονται σε ονόματα. Για παράδειγμα η διεύθυνση 150.140.141.181 αντιστοιχίζεται στο όνομα diogenis.ceid.upatras.gr.

Τα domain names όπως και οι IP διευθύνσεις που αναπαριστούν είναι μοναδικά, έχουν μια ιεραρχία και διαβάζονται από αριστερά προς τα δεξιά.

Αντίθετα όμως με τις διευθύνσεις οι DNS διευθύνσεις γίνονται πιο συγκεκριμένες με φορά προς τα αριστερά. Το δεξιότερο κομμάτι είναι το όνομα της μηχανής ή του λογαριασμού και χωρίζεται με τελείες από το όνομα του subdomain και του domain..

### 3.3.7 Δρομολόγηση σε IP περιβάλλοντα

Η διαδικασία της δρομολόγησης είναι θεμελιώδης για τη μεταφορά πληροφορίας ανάμεσα σε δύο κόμβους ενός δικτύου. Οι δρομολογητές είναι οργανωμένοι ιεραρχικά μέσα στο διαδίκτυο.

Αυτοί που χρησιμοποιούνται για την ανταλλαγή δεδομένων μέσα σε ένα αυτόνομο δίκτυο, ονομάζονται εσωτερικοί δρομολογητές (interior routers) και χρησιμοποιούν μια ποικιλία από πρωτόκολλα που ονομάζονται interior gateway protocols (IGPs).

Αυτοί που χρησιμοποιούνται για ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε αυτόνομα δίκτυα, ονομάζονται δρομολογητές εξωτερικού (exterior routers) και χρησιμοποιούν το Exterior Gateway Protocol (EGP) ή το Border Gateway Protocol (BGP).

Τα πρωτόκολλα δρομολόγησης που χρησιμοποιούνται με το IP είναι δυναμικά. Το λογισμικό που υπάρχει στις συσκευές δρομολόγησης υπολογίζει τις διαδρομές που θα πάρουν τα πακέτα στο δίκτυο.

Οι αλγόριθμοι δυναμικής δρομολόγησης προσαρμόζονται στις αλλαγές του δικτύου και αυτόματα επιλέγουν τις βέλτιστες διαδρομές. Σε αντίθεση με τη δυναμική δρομολόγηση στην στατική τις διαδρομές τις καθορίζει ο διαχειριστής.

Κατά τη διαδικασία δρομολόγησης σε IP περιβάλλοντα τα αυτόνομα πακέτα πηγαίνουν από δρομολογητή σε δρομολογητή χωρίς να είναι εκ των προτέρων γνωστή η συνολική διαδρομή που θα κάνουν.

Σε κάθε δρομολογητή καθορίζεται ο επόμενος δρομολογητής στον οποίο θα φτάσουν με βάση τον πίνακα δρομολόγησης που υπάρχει εκεί και ο οποίος αποτελείται από την διεύθυνση προορισμού και τις διευθύνσεις των επόμενων δρομολογητών.

Επειδή το ίδιο το IP δεν προσφέρει ανίχνευση λαθών αν προκύψουν ανωμαλίες κατά τη δρομολόγηση, για την εργασία αυτή χρησιμοποιείται ένα άλλο πρωτόκολλο το Internet Control Message Protocol (ICMP)

### **3.4 Serial Line Internet Protocol (SLIP)**

Το SLIP είναι ένα πρωτόκολλο που παλιότερα ήταν ιδιαίτερα εξαπλωμένο αλλά τώρα έχει αντικατασταθεί από το PPP. Σχεδιάστηκε για host-to-host, host-to-router, router-to-router, ή workstation-to-router επικοινωνία, μέσω σύγχρονης ή ασύγχρονης,

μισθωμένης ή dial-up σειριακής γραμμής, σε ταχύτητες 1200 bps έως 19.2 Kbps, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε μεγαλύτερες ταχύτητες.

Το SLIP παρέχει πλαισίωση (framing) σε IP πακέτα, σε point-to-point σειριακές γραμμές. Ουσιαστικά είναι ανάλογο με ένα Ethernet ή ένα token ring. Σε ένα τοπικό δίκτυο τα αυτόνομα IP πακέτα εμπεριέχονται σε Ethernet πλαίσια. Σε μία σειριακή γραμμή τα αυτόνομα IP πακέτα εμπεριέχονται σε SLIP (ή PPP) πλαίσια. Το SLIP μπορεί να συμπεριλάβει μόνο IP πακέτα και για το λόγο αυτό δεν συνεργάζεται με άλλα πρωτόκολλα όπως το DECnet ή το IPX της Novell.

Το SLIP προσδιορίζει το τέλος ενός πλαισίου δεδομένων με έναν ειδικό χαρακτήρα (2 bytes) που ονομάζεται χαρακτήρας τέλους (END character). Επίσης, δεν παρέχει ανίχνευση λαθών και επαναμετάδοση.

Μερικά από τα μειονεκτήματα του είναι τα ακόλουθα:

- Διευθυνσιοδότηση: Δεν παρέχει μηχανισμό για ανταλλαγή πληροφοριών σχετικών με διευθύνσεις ανάμεσα σε δύο hosts.
- Πρωτόκολλα: Δεν συνεργάζεται με άλλα πρωτόκολλα.
- Ανίχνευση και διόρθωση λαθών: Δεν παρέχει τέτοιου είδους μηχανισμούς.
- Συμπίεση: Δεν δίνει τη δυνατότητα συμπίεσης των πακέτων.

### **3.5 Point-to-Point Protocol (PPP)**

Το PPP σχεδιάστηκε με σκοπό να ξεπεράσει τις αδυναμίες του SLIP και παρέχει μηχανισμούς για την μεταφορά αυτόνομων πακέτων πολλαπλών πρωτοκόλλων μέσα από point-to-point σειριακές γραμμές.

Εκτός από αυτό παρέχει μηχανισμούς για πολύπλεξη πρωτοκόλλων δικτύων (network protocol multiplexing), διαμόρφωση σύνδεσης (link configuration), έλεγχο ποιότητας σύνδεσης (link-quality testing), εξακρίβωση γνησιότητας (authentication), συμπίεση επικεφαλίδας (header compression), ανίχνευση λαθών (error detection) και διαπραγμάτευση σύνδεσης (link-option negotiation).

Τα βασικά στοιχεία από τα οποία αποτελείται το PPP είναι τα ακόλουθα:

- Το πρωτόκολλο High Level Data Link Control (HDLC) το οποίο χρησιμοποιείται για την κωδικοποίηση των δεδομένων στη γραμμή.
- Το Link Control Protocol (LCP) το οποίο παρέχει τις λειτουργίες εγκαθίδρυσης και ελέγχου της σύνδεσης. LCP πλαίσια στέλνονται πριν αποσταλούν τα δεδομένα.
- Το Network Control Protocol (NCP) το οποίο διαχειρίζεται τα διάφορα πρωτόκολλα τα οποία μπορούν να ενσωματωθούν στο PPP.

### **3.6 Πολλαπλή Αποστολή και Δρομολόγηση (Multicast Transmission and Routing)**

Όταν λέμε multicast transmission εννοούμε την μετάδοση δεδομένων από ένα σταθμό σε πολλούς οι οποίοι έχουν εκφράσει το ενδιαφέρον να λαμβάνουν δεδομένα κάποιας μορφής. Είναι μία σχέση «ένα προς πολλά» και έχει μεγάλη διαφορά σε σχέση με την broadcast μετάδοση η οποία είναι μια σχέση «ένα προς όλα». Η πιο δημοφιλής υλοποίηση της πολλαπλής αποστολής είναι το multicast backbone (Mbone).

Οι multicast διευθύνσεις αναφέρονται σε ένα πλήθος υπολογιστών που ανήκουν στην ίδια ομάδα (multicast group).

Η χρησιμοποίηση multicast διευθύνσεων παρέχει 2 πλεονεκτήματα.

- Αποστολή σε διάφορες διευθύνσεις. Υπάρχουν πολλές εφαρμογές που παρέχουν πληροφορίες σε πολλούς αποδέκτες: π.χ. διάδοση της αλληλογραφίας, διάδοση διάφορων νέων κλπ.
- Συνεργασία εξυπηρετητών με πελάτες (Clients) σε ορισμένες περιπτώσεις. Για παράδειγμα ένας υπολογιστής χωρίς μέσο μόνιμης αποθήκευσης θα πρέπει να χρησιμοποιήσει κάποιο άλλο μηχάνημα (bootstrap server) για να πάρει πληροφορίες, όπως τη δική του IP διεύθυνση. Αυτό γίνεται σήμερα με τη βοήθεια του broadcasting, αλλά μία multicasting λύση θα ήτανε πιο δίκαιη διότι οι υπολογιστές που δεν παρέχουν μια τέτοια υπηρεσία και είναι στο ίδιο υποδίκτυο δεν θα ήτανε αναγκασμένοι να λαμβάνουν πληροφορίες που δεν προορίζονται



για αυτούς (Τα broadcast messages λαμβάνονται από όλα τα hosts του υποδικτύου.)

Οι multicast διευθύνσεις (Class D) έχουν την παρακάτω μορφή:

28 bits

1	1	1	0	Multicast Group ID
---	---	---	---	--------------------

Σε αντιδιαστολή με τις υπόλοιπες κλάσεις (A, B, C) μεγαλύτερη ανάλυση στο 28-bit πεδίο δεν μπορεί να γίνει. Όπως φαίνεται οι multicast διευθύνσεις καλύπτουν ένα εύρος από 224.0.0.0 μέχρι 239.255.255.255. Multicast group είναι ένα σύνολο από υπολογιστές που "ακούνε" σε μια καθορισμένη multicast διεύθυνση και μπορεί να είναι δυναμικά μεταβαλλόμενο.

Αυτό σημαίνει πως οποιοδήποτε host μπορεί να αποχωρήσει από τη multicast ομάδα ή να ενταχθεί σε αυτή όποια στιγμή το επιθυμεί. Επίσης δεν υπάρχει περιορισμός στον αριθμό των hosts που ανήκουν σε κάποια ομάδα. Υπάρχει η δυνατότητα για κάποιο host το οποίο είναι εκτός μιας ομάδας να στείλει κάποιο μήνυμα σε κόμβους της ομάδας αυτής.

Κάποιες διευθύνσεις multicast ομάδων θεωρούνται παγκοσμίως γνωστές και λέγονται μόνιμες (permanent host groups). Για παράδειγμα η διεύθυνση 224.0.0.1 σημαίνει "όλα τα συστήματα στο υποδίκτυο" και η 224.0.0.2 σημαίνει "όλοι οι routers στο υποδίκτυο".

### 3.7 Uniform Resource Locators - URLs

Όταν λέμε URL ουσιαστικά εννοούμε μία διεύθυνση ενός πόρου του δικτύου (network resource). Είναι παρόμοιο με το όνομα ενός αρχείου αλλά κρατάει και επιπλέον πληροφορία σχετικά με το όνομα του εξυπηρετητή, καθώς και το είδος του πρωτοκόλλου που αυτός χρησιμοποιεί. Μερικές φορές κρατάει πληροφορία ακόμα και για τον χρήστη καθώς και παραμέτρους σχετικά με το πρωτόκολλο.

Οι ιστοσελίδες (Web pages) χρησιμοποιούν τα URLs για να συνδεθούν με άλλες σελίδες. Εκτός από αυτό τα URLs περιέχουν και πολλές άλλες δημοφιλείς δικτυακές

εντολές όπως δείκτες προς FTP αρχεία, μηνύματα του Usenet, αναζητήσεις μέσω Gopher κλπ.

Όλες αυτές οι πληροφορίες υπήρχαν βέβαια και πριν υπάρξουν τα URLs, αλλά αυτά είναι που κάνουν τόσο εύκολη την χρησιμοποίηση της πληροφορίας. Αυτά είναι που επέτρεψαν την εύκολη χρήση εντολών βασισμένων σε υπερκείμενο (hypertext).

Το URL υποδιαιρείται στα ακόλουθα κομμάτια:

<scheme>:<scheme-specific name>

Όπου <scheme> είναι το πρωτόκολλο ή σχήμα (scheme) που χρησιμοποιείται (http, ftp κλπ.) και το <scheme-specific name> εξαρτάται από το format που χρησιμοποιείται στο πρωτόκολλο.

Πολλά URLs χρησιμοποιούν την ακόλουθη διάταξη:

<protocol>://<user>:<password>@<host>:<port>/<path>

όπου <user> είναι το όνομα του χρήστη, <password> είναι ο κωδικός πρόσβασης του χρήστη, <host> είναι το όνομα του domain του host ή η IP διεύθυνση σε μορφή x.x.x.x, <port> είναι ο αριθμός της θύρας και <path> είναι τα δεδομένα που σχετίζονται με το URL και έχει τη μορφή υποκατάλογος / όνομα αρχείου.

Ένα παράδειγμα ενός URL μιας ιστοσελίδας ακολουθεί:

http://gigas.ceid.upatras.gr/activities/index.html

### **3.8 Hypertext Transfer Protocol (HTTP)**

Το HTTP είναι η κύρια μέθοδος που χρησιμοποιούν τα πρωτόκολλα του Παγκόσμιου Ιστού για να μεταφέρουν δεδομένα ανάμεσα σε έναν εξυπηρετητή και ένα πελάτη. Πριν τον Παγκόσμιο Ιστό και το HTTP, το FTP ήταν το κύριο πρωτόκολλο εισόδου/εξόδου που χρησιμοποιούνταν για τη μεταφορά αρχείων στο διαδίκτυο.

Το HTTP είναι ένα απλό, μικρό και γρήγορο πρωτόκολλο εισόδου/εξόδου το οποίο καταλαβαίνει τα URLs και χρησιμοποιείται σε περιβάλλοντα υπερκειμένου/ υπερμέσων. Δεν έχει διαφορετικές καταστάσεις σε αντίθεση με το FTP και χρησιμοποιεί λίγες εντολές. Επίσης χρησιμοποιεί MIME κωδικοποίηση υποστηρίζοντας έτσι πολλαπλά formats.

Το HTTP είναι ένα πρωτόκολλο πελάτη/εξυπηρετητή και ακολουθεί το μοντέλο αίτησης/απόκρισης. Η λειτουργία του βασίζεται στη σύνδεση ενός HTTP πελάτη

(συνήθως είναι ένας φυλλομετρητής Παγκόσμιου Ιστού - Web browser) με έναν HTTP εξυπηρετητή (συνήθως είναι ένας εξυπηρετητής Παγκόσμιου Ιστού αλλά μπορεί να είναι ένας proxy ή ένας gateway εξυπηρετητής) χρησιμοποιώντας ένα URL και απαιτώντας κάποιο πόρο, όπως ένα HTML αρχείο.

Τα δεδομένα που μεταφέρονται είναι σπασμένα σε δύο κομμάτια, στα κυρίως δεδομένα (είναι σε MIME format) και στις πληροφορίες που είναι απαραίτητες για τη μεταφορά ανάμεσα στον πελάτη και τον εξυπηρετητή.

Παραδοσιακά η «συνομιλία» ανάμεσα στον πελάτη και τον εξυπηρετητή χρησιμοποιεί την θύρα 80, παρόλα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλες θύρες αν αυτές οριστούν στο URL. Επιπλέον το HTTP μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με άλλα πρωτόκολλα εκτός του TCP/IP.

Η έκδοση του HTTP που αυτή τη στιγμή χρησιμοποιείται είναι η 1.1 (<http://www.w3.org/Protocols/HTTP/>), η οποία και υποστηρίζεται από το σύνολο των εξυπηρετητών καθώς και των φυλλομετρητών Παγκόσμιου Ιστού.

Μερικά από τα κυριότερα χαρακτηριστικά αυτής της έκδοσης είναι τα ακόλουθα:

- Χρησιμοποιεί λιγότερες TCP συνδέσεις σε σχέση με το HTTP 1.0
- Υποστηρίζει συμπίεση και αποσυμπίεση των δεδομένων που μεταφέρονται.
- Υποστηρίζει πολλαπλές γλώσσες.
- Υποστηρίζει μεταφορά ενός κομματιού ενός αρχείου.
- Υποστηρίζει virtual hosting.

[3]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>

### ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

#### 4.1 Εισαγωγή - Η ανάγκη του Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Μία από τις πιο βασικές φιλοδοξίες κάθε επιχείρησης είναι η δυνατότητα πρόσβασης σε νέες ή και ήδη διαμορφωμένες αγορές. Έτσι κάθε επιχειρηματίας που ζει στην Ελλάδα θα ήθελε να έχει πρόσβαση στο καταναλωτικό κοινό της Σουηδίας της Γερμανίας των Ηνωμένων Πολιτειών. Επίσης θα ήθελε σίγουρα ένας πελάτης που έχει δυσκολία

πρόσβασης στο σημείο πώλησης να μπορούσε να του αποστείλει μια παραγγελία με ευκολότερο και γρηγορότερο τρόπο από το να προσπαθήσει να φτάσει στο σημείο πώλησης.

Επίσης από την πλευρά των πελατών, κάποιος καταναλωτής θα κέρδιζε εμφανώς αν είχε την δυνατότητα να ελέγξει τις τιμές και να αγοράσει ένα προϊόν και από άλλα σημεία εκτός από αυτά που του είναι χωροταξικά διαθέσιμα. Π.χ. αν ένα βιβλίο κόστιζε σε ένα κατάστημα στην Πάτρα 17€ και σε ένα άλλο κατάστημα στην Αθήνα 20€ ο Αθηναίος πολίτης θα προτιμούσε να έχει την δυνατότητα ενημέρωσης και παραγγελίας από το κατάστημα στην Πάτρα.

Για τους παραπάνω λόγους αλλά και για πολλούς ακόμα που αφορούν την ανάπτυξη, οργάνωση, διαχείριση και προώθηση των προϊόντων, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί τεχνολογίες στην πληροφορική κατάλληλες για την εξυπηρέτηση τέτοιων αναγκών.

Η ταχύτατη πρόοδος στις επικοινωνίες, στα δίκτυα ηλεκτρονικών υπηρεσιών, στα πολυμέσα και τις εφαρμογές client - server δημιούργησαν νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες και οδήγησαν σε νέους και αποτελεσματικούς τρόπους για τη διάδοση πληροφοριών, την προώθηση προϊόντων και υπηρεσιών και πολύ πρόσφατα την εκτέλεση χρηματικών ηλεκτρονικών συναλλαγών.

Το κλειδί για όλα αυτά ήταν το παγκόσμιο δίκτυο του Internet που εξαπλώνεται μέρα με την μέρα και παρακινεί ένα διαρκώς αυξανόμενο αριθμό επιχειρήσεων και καταναλωτών παγκόσμια να συμμετάσχουν στο **Ηλεκτρονικό Εμπόριο**.

#### **4.1.1 Ορισμός Ηλεκτρονικού Εμπορίου**

Για το Ηλεκτρονικό Εμπόριο δεν υπάρχει μέχρι τώρα ένας σαφής ορισμός. Ένας πιθανός ορισμός θα μπορούσε να είναι: "οποιαδήποτε μορφή εμπορικών συναλλαγών στις οποίες τα μέλη ενεργούν με ηλεκτρονικές παρά με φυσικές συναλλαγές ή άμεση φυσική επαφή".

Όμως, ενώ ένας τέτοιος ορισμός είναι ακριβής, δύσκολα θα μπορούσε να συλλάβει το πνεύμα του ηλεκτρονικού εμπορίου που στην πραγματικότητα γίνεται πιο καλά κατανοητό ως μία από εκείνες τις σπάνιες περιπτώσεις στις οποίες οι μεταβαλλόμενες ανάγκες και οι νέες τεχνολογίες συναντιούνται για να προκαλέσουν μια επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο γίνονται οι επιχειρήσεις.

**Έτσι ένας πιο τεχνικός ορισμός του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι:**

Το Ηλεκτρονικό Εμπόριο είναι η ανταλλαγή επιχειρηματικών πληροφοριών με τη χρησιμοποίηση ηλεκτρονικών τυποποιήσεων που περιλαμβάνουν την Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων (EDI), το Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο (e-Mail), τους Ηλεκτρονικούς Πίνακες Ανακοινώσεων (EBBs) και την Ηλεκτρονική Μεταφορά Κεφαλαίων (EFT).

Οι τεχνολογίες Ηλεκτρονικού Εμπορίου είναι σχεδιασμένες να αντικαταστήσουν τις παραδοσιακές εργασίες ροής που βασίζονται στα έγγραφα με πιο γρήγορες, πιο επαρκείς και πιο αξιόπιστες επικοινωνίες ανάμεσα σε υπολογιστές και συστήματα πληροφορικής.

#### **4.1.2 Η σημερινή πραγματικότητα**

Η σύγχρονη επιχειρηματική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται από διαρκώς αυξανόμενες ικανότητες παροχής, από διαρκώς αυξανόμενο παγκόσμιο ανταγωνισμό, και διαρκώς αυξανόμενες απαιτήσεις από τους πελάτες.

Ανταποκρινόμενες σ' αυτό, οι επιχειρήσεις σε όλο τον κόσμο μεταβάλλουν την οργάνωσή και τον τρόπο λειτουργία τους. Έτσι με χρήση των νέων τεχνολογιών στις επικοινωνίες και την ραγδαία ανάπτυξη της πληροφορικής εγκαταλείπουν τις παλιές ιεραρχικές δομές και καταλύουν τα σύνορα ανάμεσα στα διάφορα τμήματα της επιχείρησης.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι ένα μέσο που επιτρέπει και υποστηρίζει αλλαγές σε παγκόσμια κλίμακα. Επιτρέπει στις εταιρίες να είναι πιο ευέλικτες και πιο

αποτελεσματικές στην εσωτερική τους λειτουργία, να εργάζονται πιο στενά με τους προμηθευτές τους, και να ανταποκρίνονται καλύτερα στις προσδοκίες και τις ανάγκες των πελατών τους. Επιτρέπει στις εταιρίες να επιλέγουν τους πιο καλούς προμηθευτές, ανεξάρτητα από τη γεωγραφική τους θέση και να κάνουν πωλήσεις στην παγκόσμια αγορά.

Μια ειδική περίπτωση του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι οι ηλεκτρονικές πωλήσεις, κατά τις οποίες ένας προμηθευτής προσφέρει αγαθά και υπηρεσίες σε έναν πελάτη με πληρωμή. Μια ειδική περίπτωση ηλεκτρονικής πώλησης είναι το ηλεκτρονικό λιανικό εμπόριο, όπου πελάτης συνήθως είναι ένας συνηθισμένος καταναλωτής και όχι μια εταιρία.

Όμως, ενώ αυτές οι ειδικές περιπτώσεις θεωρούνται σημαντικές από οικονομική άποψη, δεν είναι παρά απλά παραδείγματα πιο γενικών περιπτώσεων οποιασδήποτε μορφής επιχειρηματικής λειτουργίας ή συναλλαγής που γίνεται με ηλεκτρονικά μέσα. Άλλα εξίσου έγκυρα παραδείγματα περιλαμβάνουν εσωτερικές συναλλαγές μέσα σε μια μόνο εταιρία, ή την προσφορά πληροφοριών σε μια εξωτερική οργάνωση χωρίς καμιά πληρωμή.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι μια τεχνολογία αλλαγής. Οι εταιρίες που επιλέγουν να το θεωρούν σαν ένα ακόμη "πρόσθετο" στους υπάρχοντες τρόπους με τους οποίους κάνουν τις συναλλαγές τους θα αποκομίσουν ελάχιστα .

Τα κυριότερα οφέλη θα συσσωρευτούν σε εκείνες τις επιχειρήσεις που είναι πρόθυμες να αλλάξουν την οργάνωσή τους και τις επιχειρηματικές τους διαδικασίες ώστε να εκμεταλλευτούν πλήρως τις ευκαιρίες που προσφέρονται από το ηλεκτρονικό εμπόριο.

Παρόλα αυτά όμως οι περισσότερες επιχειρήσεις τουλάχιστον στον ελληνικό χώρο δεν έχουν προχωρήσει σε τέτοια βήματα. Το πρόβλημα δε γίνεται έντονο κυρίως στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις οι οποίες αποτελούν και το θεμέλιο της οικονομικής δραστηριότητας στην Ελλάδα και την Ευρώπη γενικότερα.

Αντιθέτως στις Ηνωμένες Πολιτείες οι περισσότερες επιχειρήσεις τουλάχιστον των μεγάλων αστικών περιοχών έχουν αναπτύξει έστω και μια απλή ηλεκτρονική πύλη στο διαδίκτυο (μια απλή σελίδα με δυνατότητα συμπλήρωσης φόρμας παραγγελίας).

Η συνεχή ανάπτυξη όμως ανάπτυξη του διαδικτύου δημιουργεί σαφώς έντονο ανταγωνιστικό προβάδισμα στις εταιρίες που έχουν προχωρήσει και σε τέτοιες εφαρμογές γιατί οι χρήστες του διαδικτύου μπορούν εύκολα και γρήγορα να πληροφορηθούν και να παραγγείλουν από αυτές.

#### 4.1.3 Κατηγορίες του Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Το ηλεκτρονικό εμπόριο μπορεί να υποδιαιρεθεί σε τέσσερις κατηγορίες :

- Από επιχείρηση σε επιχείρηση
- Από επιχείρηση σε καταναλωτή
- Από επιχείρηση προς τη διοίκηση
- Από καταναλωτή προς τη διοίκηση

Ένα παράδειγμα της κατηγορίας από επιχείρηση σε επιχείρηση θα μπορούσε να είναι μια εταιρία που χρησιμοποιεί ένα δίκτυο για τις παραγγελίες στους προμηθευτές της, τα τιμολόγια και τις πληρωμές. Αυτή η κατηγορία ηλεκτρονικού εμπορίου έχει εδραιωθεί πολύ καλά για αρκετά χρόνια, χρησιμοποιώντας κυρίως την Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων (EDI - Electronic Data Interchange) μέσα από ιδιωτικά ή προστιθέμενης αξίας δίκτυα.

Η κατηγορία ανάμεσα σε επιχείρηση και καταναλωτή αναφέρεται κυρίως στο ηλεκτρονικό λιανικό εμπόριο. Αυτή η κατηγορία αναπτύχθηκε υπερβολικά με την έλευση του World Wide Web. Υπάρχουν τώρα "εμπορικά κέντρα" παντού μέσα στο Internet που προσφέρουν όλων των ειδών τα καταναλωτικά αγαθά, από κέικ και κρασιά μέχρι υπολογιστές και αυτοκίνητα. Είναι δε και η πιο διαδεδομένη και έντονα αναπτυσσόμενη γιατί μέσω αυτού του τρόπου οι εταιρείες μπορούν να πληροφορούν και να δέχονται παραγγελίες από τον άμεσα ενδιαφερόμενο και από οποιοδήποτε σημείο του

κόσμου. Αυτό σημαίνει ότι οποιαδήποτε επιχείρηση έχει μια τέτοια πύλη εμπορίου ξαφνικά γίνεται διεθνής τουλάχιστον στο επίπεδο πωλήσεων.

Η κατηγορία ανάμεσα στην επιχείρηση και στη διοίκηση καλύπτει όλες τις συναλλαγές που γίνονται ανάμεσα σε εταιρίες και κυβερνητικούς οργανισμούς. Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ, οι λεπτομέρειες για τις μελλοντικές κρατικές προμήθειες δημοσιεύονται στο Internet και οι εταιρίες μπορούν να ανταποκριθούν ηλεκτρονικά. Τώρα αυτή η κατηγορία βρίσκεται σε νηπιακό στάδιο, αλλά θα μπορούσε να αναπτυχθεί πολύ γοργά καθώς οι κυβερνήσεις χρησιμοποιούν τους δικούς τους μηχανισμούς για να προωθήσουν τη γνώση αναφορικά με το ηλεκτρονικό εμπόριο και την ανάπτυξή του. Πέρα από τις δημόσιες προμήθειες, οι διοικήσεις μπορούν επίσης να προσφέρουν την επιλογή για την εκτέλεση ηλεκτρονικών συναλλαγών όπως είναι η επιστροφή του ΦΠΑ και η πληρωμή των εμπορικών φόρων.

Η κατηγορία που αναφέρεται ανάμεσα στον καταναλωτή και στη διοίκηση δεν έχει ακόμη αναπτυχθεί. Όμως ως επακόλουθο της ανάπτυξης των κατηγοριών ανάμεσα σε επιχείρηση και καταναλωτή όσο και επιχείρηση και διοίκηση, οι κυβερνήσεις μπορούν στο μέλλον να επεκτείνουν την ηλεκτρονική αλληλεπίδραση σε τέτοιες περιοχές όπως είναι τα επιδόματα κοινωνικής προνοίας και οι αυτόματες επιστροφές φόρων.

#### **4.1.4 Πλεονεκτήματα Ηλεκτρονικού Εμπορίου**

##### **Παγκόσμια παρουσία / παγκόσμια επιλογή**

Τα όρια του ηλεκτρονικού εμπορίου δεν καθορίζονται από τα γεωγραφικά και εθνικά σύνορα, αλλά περισσότερο από την κάλυψη που έχουν τα δίκτυα υπολογιστών. Από τη στιγμή που τα περισσότερα δίκτυα έχουν παγκόσμια κάλυψη, το ηλεκτρονικό εμπόριο επιτρέπει και στους πιο μικρούς ακόμη προμηθευτές να επιτύχουν μια παγκόσμια παρουσία και να ασκήσουν επιχειρηματική δραστηριότητα σε όλο τον κόσμο.

Το αντίστοιχο όφελος για τον πελάτη είναι η παγκόσμια επιλογή - ένας πελάτης μπορεί να επιλέξει από όλους τους δυνητικούς προμηθευτές το προϊόν ή την υπηρεσία που ζητά, ανεξάρτητα από το πού βρίσκεται γεωγραφικά.



### **Βελτιωμένη ανταγωνιστικότητα / ποιότητα υπηρεσιών**

Το ηλεκτρονικό εμπόριο επιτρέπει στους προμηθευτές να βελτιώσουν την ανταγωνιστικότητά τους με το "να έρθουν πιο κοντά στον πελάτη". Ως απλό παράδειγμα πολλές εταιρίες χρησιμοποιούν την τεχνολογία του ηλεκτρονικού εμπορίου για να προσφέρουν βελτιωμένα επίπεδα υποστήριξης πριν και μετά την πώληση, με αυξανόμενα επίπεδα πληροφόρησης για τα προϊόντα, οδηγίες για τη χρήση των προϊόντων, και γοργή ανταπόκριση στις ερωτήσεις των πελατών.

Το αντίστοιχο όφελος για τον πελάτη είναι βελτιωμένη ποιότητα υπηρεσιών.

### **Μαζική προσαρμογή σε απαιτήσεις πελατών / Εξατομικευμένα προϊόντα και υπηρεσίες .**

Με την ηλεκτρονική αλληλεπίδραση, οι προμηθευτές είναι σε θέση να συγκεντρώσουν αναλυτικές πληροφορίες για τις ανάγκες κάθε πελάτη ατομικά και να σχεδιάσουν προϊόντα και υπηρεσίες για εκείνες τις ατομικές ανάγκες. Αυτό καταλήγει σε προσαρμοσμένα προϊόντα που συγκρίνονται με εκείνα που προσφέρονται από εξειδικευμένους προμηθευτές, αλλά σε τιμές μαζικής αγοράς. Ένα απλό παράδειγμα είναι ένα online περιοδικό που είναι "κομμένο και ραμμένο" στα μέτρα του αναγνώστη με κάθε πρόσβαση να δίνει έμφαση στα άρθρα που τον ενδιαφέρουν και να αποκλείονται εκείνα τα οποία τα έχει ήδη διαβάσει.

### **Μείωση ή εξάλειψη των δικτύων διανομής / Γοργή ανταπόκριση στις ανάγκες.**

Το ηλεκτρονικό εμπόριο επιτρέπει συχνά την δραματική μείωση των παραδοσιακών αλυσίδων εφοδιασμού. Υπάρχουν πολλά εδραιωμένα παραδείγματα εταιριών, στις οποίες τα αγαθά αποστέλλονται κατευθείαν από τον κατασκευαστή στον τελικό καταναλωτή, παρακάμπτοντας τα παραδοσιακά δίκτυα χονδρικής και λιανικής πώλησης. (Τυπικά η συνεισφορά του ηλεκτρονικού εμπορίου δεν είναι ότι κάνει εφικτή μια τέτοια άμεση διανομή - από τη στιγμή που θα μπορούσε να γίνει με έντυπους καταλόγους και τηλεφωνικές ή ταχυδρομικές παραγγελίες- αλλά το ότι μια τέτοια άμεση διανομή γίνεται πρακτική όσον αφορά το κόστος και τη χρονική καθυστέρηση.)

Το ακραίο παράδειγμα εμφανίζεται στην περίπτωση των προϊόντων και των υπηρεσιών που μπορούν να παραδοθούν ηλεκτρονικά, όπου το δίκτυο διανομής θα εκλείψει τελείως. Αυτό έχει μαζικές επιπτώσεις στη βιομηχανία της ψυχαγωγίας (φιλμ, βίντεο, μουσική, περιοδικά, εφημερίδες), τη βιομηχανία της πληροφόρησης και της εκπαίδευσης (στην οποία περιλαμβάνονται όλες οι μορφές εκδόσεων) και τις εταιρίες που σχετίζονται με την ανάπτυξη και τη διανομή λογισμικού για τους υπολογιστές.

Το αντίστοιχο όφελος για τον πελάτη είναι η ικανότητα να αποκτά γρήγορα το ακριβές προϊόν που χρειάζεται, χωρίς να περιορίζεται σε εκείνο που υπάρχει σε στοκ στον τοπικό προμηθευτή.

### **Ουσιαστική μείωση κόστους / Ουσιαστική μείωση τιμών**

Μια από τις κύριες συνεισφορές του ηλεκτρονικού εμπορίου είναι η μείωση του κόστους των συναλλαγών. Ενώ το κόστος μια επιχειρηματικής συναλλαγής που απαιτεί ανθρώπινη αλληλεπίδραση μπορεί να μετρηθεί σε δολάρια, το κόστος για να γίνει μια παρόμοια συναλλαγή ηλεκτρονικά μπορεί να είναι της τάξης λίγων λεπτών του ευρώ ή ακόμη χαμηλότερο.

Επομένως, οποιαδήποτε επιχειρηματική διαδικασία που περιλαμβάνει αλληλεπιδράσεις ρουτίνας ανάμεσα σε ανθρώπους προσφέρει τη δυνατότητα για ουσιαστική μείωση κόστους, η οποία με τη σειρά της μπορεί να μεταφραστεί σε ουσιαστική μείωση τιμών για τους πελάτες.

### **Νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες / Νέα προϊόντα και υπηρεσίες**

Πέρα από τον επαναπροσδιορισμό των αγορών για τα υπάρχοντα προϊόντα και υπηρεσίες, το ηλεκτρονικό εμπόριο προσφέρει επίσης την ευκαιρία για την ανάπτυξη εντελώς νέων προϊόντων και υπηρεσιών. Τα παραδείγματα περιλαμβάνουν δικτυακή υποστήριξη, και υπηρεσίες στήριξης, υπηρεσίες καταλόγων, υπηρεσίες υπηρεσιών (δηλ. εδραίωση αρχικής επαφής ανάμεσα στους δυνητικούς πελάτες και στους δυνητικούς προμηθευτές) και πολλά είδη online υπηρεσιών πληροφόρησης.

Ενώ όλες αυτές οι ευκαιρίες και τα οφέλη είναι διακριτά, σε κάποιο βαθμό σχετίζονται μεταξύ τους. Για παράδειγμα, οι βελτιώσεις στον τομέα του ανταγωνισμού και της ποιότητας της υπηρεσίας μπορούν εν μέρει να προέλθουν από τη μαζική προσαρμογή στις απαιτήσεις των πελατών, ενώ η μείωση των δικτύων διανομής μπορεί να συνεισφέρει στη μείωση του κόστους και τη μείωση τιμών.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται συνοπτικά τα πλεονεκτήματα του ηλεκτρονικού εμπορίου για τους καταναλωτές αλλά και τους προμηθευτές.

Πλεονεκτήματα για τους προμηθευτές	Πλεονεκτήματα για τους καταναλωτές
Παγκόσμια παρουσία	Παγκόσμια επιλογή
Βελτιωμένη ανταγωνιστικότητα	Ποιότητα υπηρεσιών
Μαζική προσαρμογή σε απαιτήσεις πελατών	Εξατομικευμένα προϊόντα και υπηρεσίες
Μειωμένα ή εξαφανισμένα δίκτυα διανομής	Γοργή ανταπόκριση στις ανάγκες
Ουσιαστική μείωση κόστους	Ουσιαστική μείωση τιμών
Νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες	Νέα προϊόντα & και υπηρεσίες

#### 4.1.5 Μειονεκτήματα Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Το πρόβλημα της ασφάλειας .

Ασφάλεια στη χρήση προσωπικών δεδομένων.

Κατά την διαδικασία μιας παραγγελίας ζητούνται κάποια στοιχεία τους όπως η διεύθυνση τους το email τους ο αριθμός της πιστωτικής τους κάρτας, την ημερομηνία γέννησης κ.α. και ότι άλλο θεωρηθεί απαραίτητο για την συναλλαγή. Όμως το πρόβλημα είναι ότι στο διαδίκτυο πολλοί εξειδικευμένοι χρήστες οι λεγόμενοι hackers μπορούν να κλέψουν και να χρησιμοποιήσουν τα στοιχεία αυτά για δικό τους όφελος.

Έτσι συνήθως δημιουργούν παράνομες βάσεις δεδομένων όπου και πουλούν τα στοιχεία αυτά σε άλλες εταιρίες που τα χρησιμοποιούν κυρίως για διαφημιστικούς λόγους, όπως την μαζική αποστολή μηνυμάτων κ.α. χωρίς όμως την άδεια του πελάτη. Πολλές φορές τα ίδια στοιχεία χρησιμοποιούνται και για άκρως παράνομες ενέργειες όπως η πλαστογραφία και η οικονομική κλοπή των ατόμων που έκαναν την παραγγελία.

#### **Προβλήματα ασφάλειας στις οικονομικές συναλλαγές**

Τα ποσά που δαπανώνται για την πραγματοποίηση αγορών μέσω του Internet εκτιμάται ότι ανέρχονται σε δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Ήδη μπορείτε να αγοράσετε οτιδήποτε από το Internet - από ένα βιβλίο ως ένα αυτοκίνητο. Κάποια μέρα οι αγορές μέσω του Internet θα είναι τόσο κοινές όσο αυτές μέσω του ταχυδρομείου ή των επισκέψεων στα καταστήματα λιανικών πωλήσεων.

Ο πιο συνήθης τρόπος πληρωμής μέσα από το Internet είναι μέσω πιστωτικής κάρτας. Υπάρχει όμως ένα σημαντικό πρόβλημα που αφορά στις online αγορές: το Internet δεν είναι ένα ασφαλές δίκτυο!

Καθώς τα πακέτα των πληροφοριών ταξιδεύουν στο Internet, οποιοσδήποτε που βρίσκεται στην πορεία τους θα μπορούσε να τα επεξεργαστεί. Έτσι θα μπορούσε ένας εξειδικευμένος χρήστης να κλέψει τον αριθμό της κάρτας και να πραγματοποιήσει αγορά

Για την επίλυση αυτού του προβλήματος έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι πληρωμών. Οι περισσότερες χρησιμοποιούν διαδικασίες και πρωτόκολλα που έχουν σχεδιαστεί για να κάνουν τις οικονομικές συναλλαγές στο Internet όσο είναι δυνατόν πιο

εμπιστευτικές, χρησιμοποιώντας τεχνολογίες απόκρυψης οι οποίες διασφαλίζουν ότι κανείς δεν μπορεί να κλέψει τον αριθμό της πιστωτικής σας κάρτας.

Δεκάδες οργανισμοί, συμπεριλαμβανομένων των Microsoft και Netscape, των μεγαλύτερων εταιριών πιστωτικών καρτών καθώς και των οργάνων που είναι επιφορτισμένα με τα πρότυπα του Web αναπτύσσουν σχήματα που προσφέρουν ασφαλείς κωδικοποιημένες οικονομικές συναλλαγές στο Internet. Δύο είναι τα διαθέσιμα σχήματα ασφαλών συναλλαγών.

Το πρώτο αποκρύπτει τις προσωπικές οικονομικές πληροφορίες, όπως τον αριθμό της πιστωτικής κάρτας, έτσι ώστε να μπορούν να μεταφερθούν στο Internet χωρίς να επιτρέπεται σε άλλους να διαβάσουν τα δεδομένα.

Η δεύτερη μέθοδος δημιουργεί ένα σύστημα κυβερνο-δολαρίων, ηλεκτρονικών δηλαδή χρημάτων τα οποία μόνο εξουσιοδοτημένοι έμποροι μπορούν να τα εξαργυρώσουν με πραγματικά χρήματα.

Το πρωτόκολλο Secure Electronic Transaction (SET) έχει υιοθετηθεί από τις VISA, MasterCard, American Express, Microsoft, Netscape κ.ά. Περιγράφει έναν τρόπο με τον οποίο οι χρήστες μπορούν να ψωνίζουν online και να χρεώνουν τις πιστωτικές τους κάρτες. Η υποστήριξη αυτής της μεθόδου από τις σημαντικότερες οικονομικές εταιρίες και εταιρίες Πληροφορικής της δίνει μία πολύ καλή πιθανότητα για την μετατροπή της μελλοντικά σε ένα πρότυπο για την πραγματοποίηση online αγορών.

Εκτός από την μέθοδο των ασφαλών συναλλαγών με τη χρήση πιστωτικών καρτών, ένας αριθμός εταιριών στηρίζεται στη χρήση των κυβερνο-δολαρίων τα οποία επιτρέπουν στους καταναλωτές να αγοράζουν τα αγαθά και τις υπηρεσίες ανώνυμα. Με αυτή τη μέθοδο ο χρήστης χρησιμοποιεί το ψηφιακό ισοδύναμο των χρημάτων για την πραγματοποίηση αγορών και έτσι δεν χρειάζεται να στέλνει προσωπικές πληροφορίες στο Δίκτυο.

Με τη χρήση αυτής της μεθόδου ηλεκτρονικών πληρωμών οι καταναλωτές μπορούν να αγοράσουν ηλεκτρονικά κέρματα και να τα χρησιμοποιήσουν για την

πραγματοποίηση αγορών. Τα συστήματα πιστωτικών καρτών και ηλεκτρονικού "ρευστού" έχουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

Τα συστήματα απόκρυψης των πιστωτικών καρτών είναι βολικά και δεν απαιτούν από τους πελάτες να αλλάξουν τις αγοραστικές συνήθειές τους. Οι συναλλαγές χρεώνονται στην πιστωτική κάρτα και εμφανίζονται στην κατάσταση που αποστέλλεται στον κάτοχο της ακριβώς όπως και με οποιαδήποτε άλλη αγορά.

Τα ηλεκτρονικά χρήματα απαιτούν περισσότερες ενέργειες από την πλευρά του χρήστη αφού πρέπει πρώτα να τα αποκτήσει πριν προχωρήσει στη χρήση τους. Παρ' όλα αυτά εξασφαλίζουν καλύτερα το απόρρητο στις ηλεκτρονικές αγορές.

#### **Το πρόβλημα της ταυτότητας του προμηθευτή – καταναλωτή**

Βασικό πρόβλημα στις ηλεκτρονικές αγορές είναι η μη γνώση της ταυτότητας του καταναλωτή ή του προμηθευτή. Έτσι είναι αυξημένη η περίπτωση εξαπάτησης από των προμηθευτή ή από τον πελάτη. Χαρακτηριστικό ήταν η δημιουργία εμπορικού καταστήματος στο Internet με επωνυμία γνωστής πολυεθνικής εταιρίας στην οποία οι πελάτες εξαπατούνταν και έκαναν αγορές με την πιστωτική τους κάρτα χωρίς όμως ποτέ να λάβουν τα προϊόντα τα οποία παράγγελλαν. Οι πελάτες εξέφρασαν τα παράπονα τους στην εταιρία που νόμιζαν ότι έκαναν την αγορά χωρίς όμως ποτέ να ανακαλυφθεί ποιοι ήταν πίσω από την συγκεκριμένη απάτη.

Αντίστοιχα πολλά είναι τα παραδείγματα πελατών που κάνουν αγορές χωρίς όμως να δίνουν τα πραγματικά στοιχεία τους. Αυτό συμβαίνει συχνά από άτομα μικρών ηλικιών ή από ανταγωνιστικές άλλες εταιρίες που στόχο έχουν την δημιουργία μηχανογραφικών και γραφειοκρατικών προβλημάτων στις αντίπαλες εταιρείες.

Πολλές φορές αυτό γίνεται και με μηχανογραφημένο τρόπο.

#### **Το πρόβλημα της υπερπληροφορίας**

Σύμφωνα με μια έρευνες πάνω στη χρήση του ηλεκτρονικού εμπορίου οι χρήστες του δικτύου συνήθως δε βρίσκουν εύκολα αυτό που ψάχνουν ή βρίσκουν υπερβολικά μεγάλο όγκο από παρόμοια με το αντικείμενο θέματα.

Ο λόγος είναι ότι πολλοί οργανισμοί δίνουν σαν λέξεις κλειδιά για το site τους πολλές παρόμοιες με αυτό λέξεις και όχι ακριβής με αυτό με στόχο και μόνο την επισκεψιμότητα . Το αποτέλεσμα είναι η υπερπληροφόρηση και τελικώς η μη λειτουργικότητα στην αναζήτηση.

Το πρόβλημα αυτό αντιμετωπίζεται με την συνεχή ανάπτυξη των μηχανών αναζήτησης και την όλο και πιο αποτελεσματική χρήση κριτηρίων και φίλτρων αναζήτησης. Αυτό όμως δημιουργεί πρόσθετα προβλήματα μια και αυξάνει το βαθμό πολυπλοκότητας του τρόπου αναζήτησης.

#### **4.1.6 Στοιχεία ενός Ηλεκτρονικού Καταστήματος**

**Βασικά στοιχεία :**

##### **Διεύθυνση (domain name)**

Το απαραίτητο στοιχείο που πρέπει να διαθέτει ένα ηλεκτρονικό κατάστημα είναι μια διεύθυνση στο Internet. Η διεύθυνση είναι ένας κωδικός αριθμός όπως ο 192.163.189.100 το λεγόμενο IP του μηχανήματος που φιλοξενεί την σελίδα συνοδευόμενο με το μονοπάτι που οδηγεί στο χώρο (κατάλογο) στον οποίο πραγματικά βρίσκεται η σελίδα. Ο αριθμός αυτό καθώς και το μονοπάτι μπορεί να αντικατασταθεί από ένα όνομα με συνήθη μορφή [www.onoma.gr](http://www.onoma.gr) ή [www.onoma.com](http://www.onoma.com) .

Το προτεινόμενο όνομα της διεύθυνσης είναι το ίδιο όνομα της επιχείρησης ή έστω κάτι έντονα παραπλήσιο με αυτήν. Έτσι θα είναι εύκολο σε κάποιον να την επισκεφτεί αν γνωρίζει απλά το όνομα της.

Για να κατοχυρωθεί το όνομα μιας διεύθυνσης και να μην χρησιμοποιηθεί και από άλλους πρέπει να δηλωθεί σε αρμόδια υπηρεσία. Στην Ελλάδα η αντίστοιχη υπηρεσία (HostMaster) είναι το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας στην Κρήτη.

### **Αισθητικά Όμορφο**

Ο δικτυακός τόπος ενός καταστήματος το λεγόμενο web-site είναι η βιτρίνα του καταστήματος στο διαδίκτυο. Έτσι όπως και σε ένα μη ηλεκτρονικό κατάστημα η βιτρίνα του είναι το σημείο εκείνο που πρέπει να είναι το καλύτερο από πλευράς αισθητικής.

Αν είναι όμορφο αισθητικά και άρτια τεχνικά κατασκευασμένο, θα προκαλέσει την καλή διάθεση του επισκέπτη και το αίσθημα εμπιστοσύνης. Αν ο επισκέπτης-πιθανός πελάτης πεισθεί ότι πίσω από αυτό υπάρχει μια εταιρεία με σοβαρότητα και επαγγελματισμό είναι πιθανότερο να προχωρήσει σε επαφή, συναλλαγή και αγορά από αυτή.

### **Μέτρα ασφάλειας στις συναλλαγές**

Ο μεγαλύτερος φόβος των χρηστών του Internet που τους εμποδίζει να πραγματοποιήσουν συναλλαγές, είναι τα θέματα ασφαλείας των διαφόρων ηλεκτρονικών καταστημάτων.

Από τις προτεραιότητες ενός ηλεκτρονικού καταστήματος, είναι η χρήση των πιο σύγχρονων τεχνικών και προδιαγραφών ασφαλείας (κρυπτογράφηση, αυθεντικοποίηση, σαφείς όροι χρήσης site, πολιτικές προστασίας δεδομένων κτλ) ώστε ο επισκέπτης του, να αισθάνεται ασφάλεια κατά την περιήγηση του στις ιστοσελίδες του και την παραγγελία προϊόντων από αυτό.

### **Ευκολία καταχώρησης της παραγγελίας και του τρόπου πληρωμής**

Έχει αποδειχθεί με έρευνες και στατιστικές ανάμεσα σε δημοφιλή ηλεκτρονικά καταστήματα και χρήστες τους, ότι όσο πιο απλή και εύκολη είναι η παραγγελία ενός προϊόντος μέσω Internet, τόσο πιο πολλές είναι οι πωλήσεις του καταστήματος και οι ικανοποιημένοι πελάτες του. Έτσι όσο πιο απλή και ολιγόλεπτη είναι η φόρμα παραγγελίας ενός πελάτη τόσο πιο εύκολα παραγγέλνει κανείς το προϊόν.



Αντιθέτως αν η διαδικασία παραγγελίας είναι χρονοβόρα και πολύπλοκη πολλοί είναι εκείνοι οι οποίοι δεν προχωρούν σε παραγγελίες ή ακόμα περισσότερο διακόπτουν την διαδικασία στη μέση.

Όσο αφορά τον τρόπο πληρωμής ένα ηλεκτρονικό κατάστημα δεν πρέπει να είναι προσκολλημένο στη πιστωτική κάρτα αλλά να διαθέτει όλους τους δυνατούς τρόπους πληρωμής όπως τραπεζικούς λογαριασμούς, αντικαταβολή κ.α.

#### **Διαφήμισή και γνωστοποίηση της Διεύθυνσης του site**

Ένα άρτιο ηλεκτρονικό κατάστημα, με καλαίσθητες ιστοσελίδες και σύγχρονες τεχνικές ασφαλείας, είναι καταδικασμένο σε αποτυχία αν οι χρήστες του Internet δε γνωρίζουν γι' αυτό. Η αποτελεσματική διαφημιστική προώθησή του σε sites, μηχανές αναζήτησης και banners θα φέρει τους νέους επισκέπτες-πιθανούς πελάτες. Πέρα από μια απλή καταγραφή του στις μηχανές αναζήτησης, καλό θα ήταν να μπορούσε να εμφανίζεται στις υψηλότερες θέσεις αποτελεσμάτων σε αναζητήσεις με τις λέξεις κλειδιά (keywords) που είναι σχετικά με αυτό και τα προϊόντα που διαθέτει.

Πολλές μάλιστα επιχειρήσεις προχωρούν και σε άμεση διαφήμιση του ονόματος του web-site μέσω κλασικών μέσων όπως ραδιόφωνο, τηλεόραση, εφημερίδες περιοδικά όπου προσπαθούν να γνωστοποιήσουν στους πιθανούς επισκέπτες το όνομα του site.

#### **4.1.7 Πρότυπα Ηλεκτρονικού Εμπορίου**

Το Ηλεκτρονικό Εμπόριο χρησιμοποιεί αρκετά πρότυπα, ειδικά όσον αφορά το πλαίσιο των συναλλαγών ανάμεσα σε επιχειρήσεις.

#### **Η Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων (EDI-Electronic Data Interchange)**

Καθώς δημιουργήθηκε από την κυβέρνηση στις αρχές του 1970 και τώρα χρησιμοποιείται κατά 95% από τις 1000 εταιρίες του Fortune, η EDI είναι μια κοινή δομή αρχείων που σχεδιάστηκε ώστε να επιτρέψει σε μεγάλους οργανισμούς να μεταδώσουν πληροφορίες μέσα από μεγάλα ιδιωτικά δίκτυα. Η EDI βρίσκει εξίσου ένα ρόλο στους επιχειρηματικούς σταθμούς του Δικτύου.

### **Ανοιχτή Αγορά στο Internet (OBI - Open Buying on the Internet )**

Το πρότυπο OBI, που δημιουργήθηκε από τη Στρογγυλή Τράπεζα Αγορών μέσω του Internet, έχει ως στόχο να διασφαλίσει ότι όλα τα διαφορετικά συστήματα Ηλεκτρονικού Εμπορίου μπορούν να συνομιλούν μεταξύ τους. Η OBI που ανακοινώθηκε από την OBI Consortium τον περασμένο Ιούνιο, υποστηρίζεται από τις μεγαλύτερες τεχνολογικές εταιρίες όπως είναι οι Actra, InteliSys, Microsoft, Open Market και Oracle.

### **Το Ανοικτό Πρωτόκολλο Αγορών (OTP - Open Trading Protocol)**

Στόχος του πρωτοκόλλου OTP είναι να θέσει τα πρότυπα για μια σειρά από δραστηριότητες που σχετίζονται με τις πληρωμές, στις οποίες περιλαμβάνονται συμφωνίες αγορών, αποδείξεις αγορών, και πληρωμές. Δημιουργήθηκε ως ανταγωνιστικό πρότυπο στο OBI και υποστηρίζεται από ένα όμιλο εταιριών στις οποίες περιλαμβάνονται η AT&T, CyberCash, Hitachi, IBM, Oracle, Sun Microsystems και η British Telecom.

### **Το Πρότυπο Ανοιχτού Προφίλ (OPS - Open Profiling Standard)**

Το πρότυπο OPS που υποστηρίζεται από τη Microsoft και την Firefly, επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν ένα προσωπικό προφίλ προτιμήσεων και ενδιαφερόντων που θα ήθελαν να συμμαρτυρούν με τους εμπόρους. Η ιδέα πίσω απ' αυτό βρίσκεται να βοηθήσει τους καταναλωτές να προστατεύσουν το ιδιωτικό απόρρητο τους χωρίς να εμποδιστούν στην online συλλογή εμπορικών πληροφοριών.

### **Περίβλημα Ασφαλούς Θήκης (SSL - Secure Sockets Layer)**

Αυτό το πρωτόκολλο σχεδιάστηκε για να δημιουργήσει μια ασφαλή σύνδεση με τον εξυπηρετητή. Το SSL χρησιμοποιεί κλειδί δημόσιας κρυπτογράφησης, μια από τις πιο ισχυρές μεθόδους κρυπτογράφησης που υπάρχουν, με σκοπό να προστατεύσει τα δεδομένα καθώς ταξιδεύουν μέσα στο Internet. Το SSL δημιουργήθηκε από τη Netscape, αλλά τώρα χρησιμοποιείται ευρέως.

### Ασφαλείς Ηλεκτρονικές Συναλλαγές (SET - Secure Electronic Transactions)

Το SET κωδικοποιεί τους αριθμούς της πιστωτικής κάρτας που αποθηκεύονται στον εξυπηρετητή του έμπορου. Αυτό το πρότυπο που δημιουργήθηκε από τη Visa και τη MasterCard, απολαμβάνει μεγάλης αποδοχής από την τραπεζική κοινότητα. Το πρώτο εμπορικό κύκλωμα που επιτρέπει τις SET δοκιμάζεται ήδη στην Ασία.

Διαχείριση: αυτός ο συνασπισμός των εταιριών ζητά να δημιουργήσει μια δημόσια εμπιστοσύνη για το Ηλεκτρονικό Εμπόριο τοποθετώντας μια σφραγίδα αποδοχής για ένα είδος Καλής Διαχείρισης στους σταθμούς που δεν παραβιάζουν το ιδιωτικό απόρρητο του καταναλωτή.

#### 4.1.8 Παραδείγματα Ιστοσελίδων Ηλεκτρονικού Εμπορίου

Όνομα ιστοσελίδας:

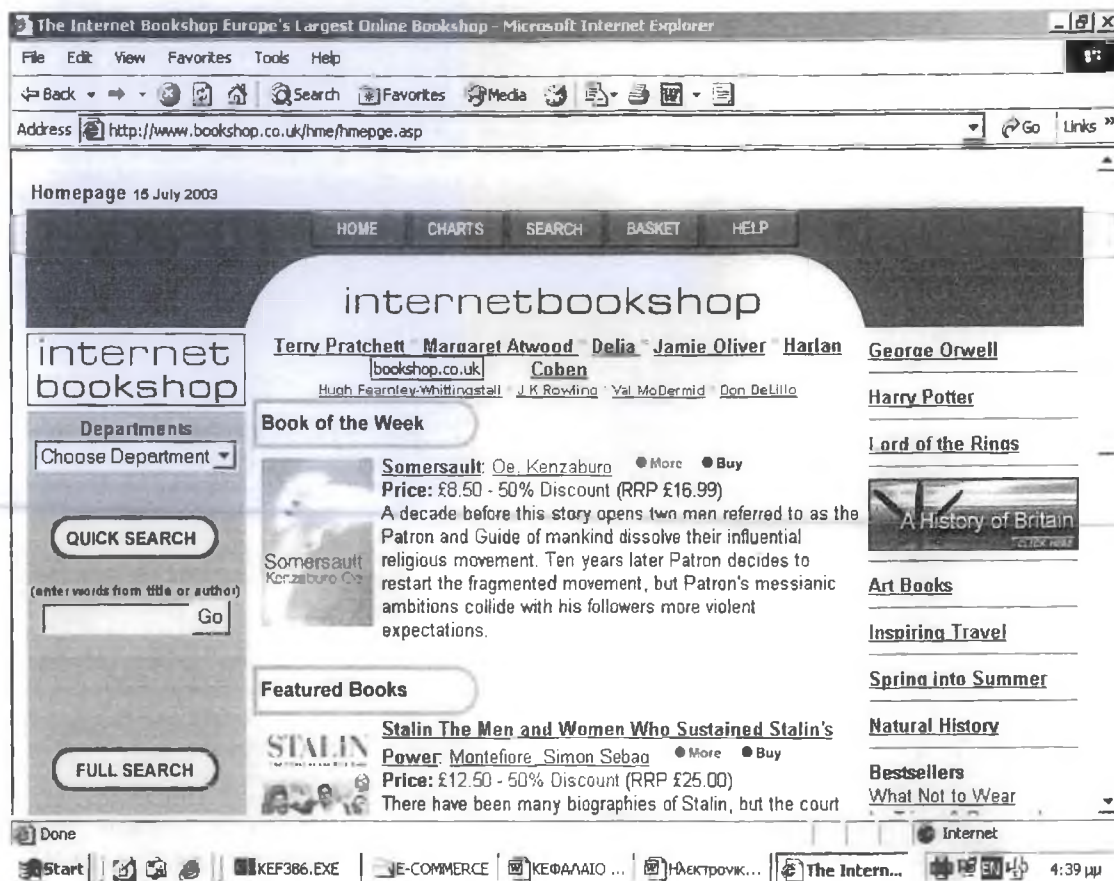
<http://www.bookshop.co.uk>

Όνομα εταιρίας: Internet Bookshop

#### Περιγραφή

Το Internet Bookshop παίζει το ρόλο ενός βιβλιοπωλείου μέσα στο Internet. Υπάρχει μόνο ως σταθμός στο Internet και δεν υπάρχει καμιά φυσική πρόσβαση μέσα από παραδοσιακά καταστήματα πώλησης. Το κατάστημα εξειδικεύεται σε τεχνικά βιβλία και αυτή τη στιγμή προσφέρει περισσότερους από 780.000 τίτλους.

Οι πελάτες που επισκέπτονται το IBS μπορούν να ψάξουν χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά και να βρουν αναλυτικές πληροφορίες για συγκεκριμένους τίτλους, για διάφορα κείμενα, βιβλιογραφικές αναφορές, λίστες περιεχομένων, επισκοπήσεις και προτεινόμενη βιβλιογραφία. Μπορούν να παραγγείλουν και να πληρώσουν για βιβλία, τα οποία μετά παραδίδονται μέσα από εδραιωμένα διεθνή κανάλια διανομής των εκδοτών.



Όνομα ιστοσελίδας

<http://www.amazon.com>

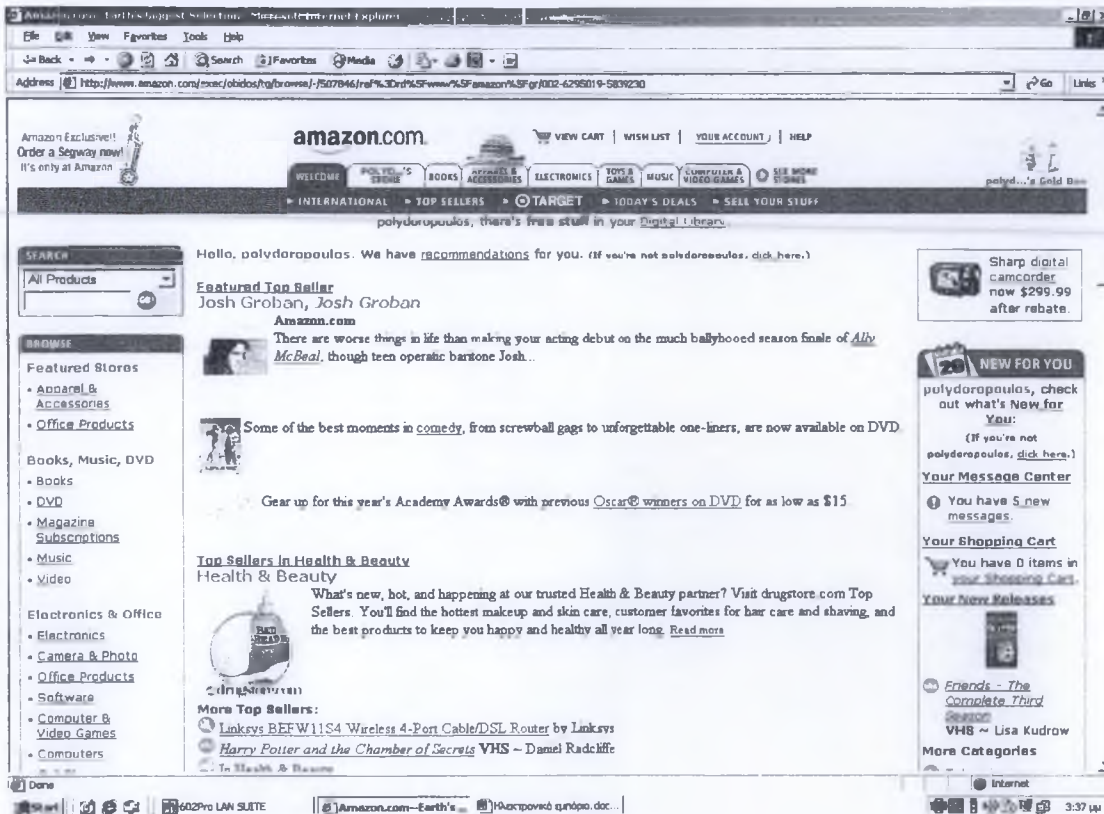
Όνομα εταιρίας: Amazon.com

### Περιγραφή

Η ιστοσελίδα amazon.com είναι το μεγαλύτερο και ίσως το πρώτο και πιο γνωστό βιβλιοπωλείο στο internet στο κόσμο. Διαθέτει την μεγαλύτερη συλλογή βιβλίων στο κόσμο όπως και την υπηρεσία να παραγγείλει για τον πελάτη οποιοδήποτε βιβλίο θελήσει κάποιος από οποιοδήποτε εκδοτικό οίκο. Οι τιμές για κάθε βιβλίο σχεδόν πάντα κατώτερες αυτών των κλασικών βιβλιοπωλείων.

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Τα τελευταία χρόνια δραστηριοποιείται και σε μια σειρά νέων εκπαιδευτικών προϊόντων και προϊόντων πληροφορικής δίνοντας έτσι την δυνατότητα σε κάθε ενδιαφερόμενο να βρει αυτό που ζητά χρησιμοποιώντας απλά τον υπολογιστή του.



[1]

## 4.2 ΜΗΧΑΝΕΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ (SEARCH ENGINES)

Το μέγεθος του Internet είναι δεδομένο ότι είναι τεράστιο και αυξάνει με εκπληκτικούς ρυθμούς. Υπό αυτές τις συνθήκες, η εύρεση στοιχείων αποτελεί μία εξαιρετικά δύσκολη υπόθεση, που θα παρέμενε δύσκολη εάν δεν υπήρχαν εργαλεία όπως οι μηχανές αναζήτησης.

#### 4.2.1 Εισαγωγή στις μηχανές αναζήτησης.

Ένα από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά του Internet είναι η ευκολία που παρέχει στην είσοδο οποιασδήποτε πληροφορίας, επιτρέποντας στους χρήστες του να εισάγουν στοιχεία για κάθε θέμα. Τα στοιχεία αυτά είναι συνήθως ελεύθερα διαθέσιμα σε όλους τους χρήστες, καθιστώντας έτσι το Internet στο σύνολό του μία μοναδική πηγή πληροφόρησης και εύρεσης στοιχείων, που παρόμοιά της δεν υπήρξε ποτέ μέχρι τώρα στην πορεία της ανθρωπότητας.

Η ραγδαία αύξηση της χρήσης του World Wide Web, αλλά και των υπόλοιπων υπηρεσιών του δικτύου, έδωσε στους χρήστες τη δυνατότητα να αποκτήσουν εύκολη πρόσβαση στην πληροφορία, αλλά παράλληλα και τη δυνατότητα παροχής στο δίκτυο όλων όσων αυτοί θεωρούν κατάλληλα.

Ενώ όμως η πληθώρα πληροφοριών λογικά θα έπρεπε να είναι ευεργετική για τους χρήστες, οι οποίοι έχουν πλέον στη διάθεσή τους έναν τεράστιο όγκο στοιχείων, αυτή η ίδια πληθώρα προξενεί ένα σημαντικό πρόβλημα, που δεν είναι άλλο από το ότι οι χρήστες αδυνατούν τις περισσότερες φορές να εντοπίσουν τα σημεία εκείνα του δικτύου που περιέχουν τις πληροφορίες τις οποίες αυτοί χρειάζονται.

Για παράδειγμα, έστω ότι κάποιος χρήστης αναζητεί πληροφορίες για ένα μουσικό συγκρότημα. Πιθανότατα, αρκετοί χρήστες από όλο το Internet θα έχουν συγκεντρωμένες πληροφορίες για το συγκεκριμένο συγκρότημα σε διάφορες σελίδες του Web ή ενδεχομένως να υπάρχουν σχετικές πληροφορίες από δισκογραφικές εταιρείες κ.λ.π.

Επίσης, είναι αρκετά πιθανό να έχουν τοποθετηθεί ορισμένα τραγούδια και φωτογραφίες του συγκροτήματος σε διάφορα FTP ή Gopher sites. Το πρόβλημα που προκύπτει για τον ενδιαφερόμενο χρήστη είναι πώς θα εντοπίσει τις πληροφορίες που αυτός χρειάζεται, πώς δηλαδή θα μάθει τις σελίδες και τα sites που περιέχουν αυτό που αναζητά.

Μολονότι όλον και κάποιον τρόπο μπορεί να σκεφθεί ένας χρήστης για να το επιτύχει, κανένας τρόπος δεν μπορεί να συγκριθεί σε πληρότητα, ταχύτητα και αποτελεσματικότητα με την χρήση των περιφημων μηχανών αναζήτησης (search engines) του World Wide Web.

Το τι είναι και πώς ακριβώς λειτουργεί μία τέτοια μηχανή είναι τα θέματα που πραγματεύεται με λεπτομέρειες η παρούσα ενότητα.

#### 4.2.2 Τι είναι μία μηχανή αναζήτησης.

Οι μηχανές αναζήτησης είναι από τα λίγα εργαλεία του Internet που προσπαθούν να βάλουν τάξη και να προσφέρουν διέξοδο σε όσους αναζητούν μία πληροφορία στο Δίκτυο αλλά δεν γνωρίζουν πού ακριβώς θα την βρουν.

Τυπικά, μία μηχανή αναζήτησης διαθέτει μία βάση δεδομένων με καταγεγραμμένες διευθύνσεις του Internet, στις οποίες ο χρήστης μπορεί να βρει συγκεκριμένα στοιχεία που τον ενδιαφέρουν. Ο χρήστης αναζητεί αυτό που θέλει με βάση κάποια συγκεκριμένα κριτήρια και η μηχανή αναζήτησης του παρουσιάζει τις διευθύνσεις εκείνες στις οποίες μπορεί αυτός να βρει σχετικές πληροφορίες.

Γενικά, μία μηχανή αναζήτησης μπορεί να περιέχει διευθύνσεις από όλες τις υπηρεσίες του Internet, όπως FTP, Gopher, World Wide Web, Usenet, Telnet κ.λ.π. Οι περισσότερες όμως μηχανές αναζήτησης περιορίζονται στην “καταλογοποίηση” των πληροφοριών εκείνων που μπορούν να προβληθούν μόνο μέσω του World Wide Web, δηλαδή με βάση το πρωτόκολλο HTTP κατά κύριο λόγο, ενώ ορισμένες υποστηρίζουν επιπλέον FTP και Gopher διευθύνσεις του δικτύου.

Πρέπει να καταστεί σαφές πάντως ότι σε κάθε περίπτωση η μηχανή αναζήτησης δεν έχει καταχωρημένο το περιεχόμενο αλλά μόνο τις διευθύνσεις και ό,τι άλλο αυτή χρειάζεται για να μπορέσει να εξυπηρετήσει τους χρήστες. Στην πράξη, δηλαδή, μία μηχανή αναζήτησης είναι ένα τεράστιο αρχείο με συνδέσμους (links) οι οποίοι οδηγούν σε διάφορους εξυπηρετητές, σελίδες Web, αρχεία κ.λ.π.

Στο Internet υπάρχουν αρκετές μηχανές αναζήτησης, οι οποίες τις περισσότερες φορές ξεκίνησαν από πειραματικά ερευνητικά προγράμματα (projects) και εξελίχθηκαν σε ολόκληρες εταιρείες, ενώ από πλευράς χρήσης εξυπηρετούν χιλιάδες χρήστες καθημερινά.

Ενδεικτικά αναφέρονται εδώ οι πιο γνωστές από αυτές, όπως είναι η Yahoo, η Lycos, η InfoSeek, η Web Crawler κ.ά. Συνήθως, η παροχή των προσφερόμενων υπηρεσιών γίνεται δωρεάν, αν και ορισμένες μηχανές επιβάλλουν κάποιους περιορισμούς στη δωρεάν χρήση διαθέτοντας και πρόσβαση επί πληρωμή.

### 4.2.3 Πως λειτουργεί μία μηχανή αναζήτησης.

Το ερώτημα που λογικά προκύπτει είναι πώς εισάγονται οι διευθύνσεις σε κάθε μηχανή αναζήτησης, έτσι ώστε να δημιουργηθεί η βάση διευθύνσεων στην οποία κάνουν αναζητήσεις οι χρήστες. Η συνηθέστερη διαδικασία για την εισαγωγή των διευθύνσεων είναι οι ίδιοι οι κάτοχοι των σελίδων να ενημερώνουν τη μηχανή αναζήτησης για την ύπαρξη των σελίδων τους.

Ακολούθως, η μηχανή αναζήτησης, αφού κάνει όλους τους απαραίτητους ελέγχους για τη διεύθυνση που δηλώθηκε, την καταχωρίζει στη βάση της. Φυσικά, κάθε μηχανή μπορεί να δέχεται διευθύνσεις μόνο του τύπου εκείνου που έχει καθορίσει ο κατασκευαστής της, λόγω χάρη HTTP, FTP, Gopher κ.λ.π. ενώ ο τρόπος διαχείρισης της διεύθυνσης-από τη στιγμή που αυτή θα εισαχθεί-διαφέρει από μηχανή σε μηχανή.

Εκτός από την εισαγωγή από τους ίδιους τους κατόχους των σελίδων ή λοιπών διευθύνσεων, ένας άλλος τρόπος ενημέρωσης της βάσης διευθύνσεων μίας μηχανής αναζήτησης είναι η έρευνα από την ίδια τη μηχανή στον Web ή σε άλλα μέρη του δικτύου Internet για εύρεση στοιχείων. Με τη διαδικασία αυτή, η μηχανή αναζήτησης συνδέεται με τους διάφορους υπολογιστές-εξυπηρετητές του δικτύου και καταγράφει τα δεδομένα τους, ανάλογα με τον σχεδιασμό της.

Με τον τρόπο αυτό, δεν απαιτείται η συμμετοχή των χρηστών-κατόχων των σελίδων Web, η ενημέρωση γίνεται πιο άμεσα, ενώ το περιεχόμενο της βάσης διευθύνσεων είναι



μεγαλύτερο και πληρέστερο απ'ότι θα ήταν εάν η βάση της μηχανής αναζήτησης ενημερωνόταν μόνο με πρωτοβουλία των χρηστών του δικτύου.

Από τη στιγμή που υπάρχουν οι διευθύνσεις στη βάση της μηχανής αναζήτησης, ο χρήστης μπορεί να αναζητήσει με βάση κάποιο θέμα τις διευθύνσεις που αναφέρονται σε αυτό. Ανάλογα με τη μηχανή, η αναζήτηση μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε δίνοντας ο χρήστης κάποια έκφραση είτε μέσω κάποιας ιεραρχικής κατηγοριοποίησης των περιεχομένων.

Στην πρώτη περίπτωση, ο χρήστης εισάγει μία έκφραση αναζήτησης (search expression ή string), είτε απλή είτε πιο σύνθετη με χρήση λογικών τελεστών, οπότε η μηχανή αναζητά στη βάση της σε ποιες ακριβώς διευθύνσεις υπάρχει η έκφραση αυτή. Ανάλογα με τη μηχανή, ο αλγόριθμος αναζήτησης που χρησιμοποιείται θα δώσει περισσότερο ή λιγότερο σχετικές διευθύνσεις.

Στη δεύτερη περίπτωση, οι διευθύνσεις έχουν ήδη κατηγοριοποιηθεί από τη μηχανή σε γενικές ιεραρχικές κατηγορίες, οπότε ο χρήστης, χρησιμοποιώντας την ιεραρχία αυτή, οδηγείται στις διευθύνσεις που περιέχουν αυτό που αναζητά. Βέβαια, η περίπτωση αυτή απαιτεί να γνωρίζει ο χρήστης τι ακριβώς ζητά.

Τέλος, πρέπει να επισημανθεί ότι ο ένας τρόπος αναζήτησης δεν αναιρεί τον άλλο, αφού μπορούν κάλλιστα να υπάρχουν ταυτόχρονα και οι δύο τρόποι.

#### **4.2.4 Οι δημοφιλέστερες μηχανές αναζήτησης.**

Πέρα από την εισαγωγή στις μηχανές αναζήτησης του World Wide Web και του τρόπου λειτουργίας τους, αναφέρονται ακολούθως οι πιο δημοφιλείς και εύχρηστες από τις μηχανές αυτές.

Στόχο της αναφοράς αυτής δεν αποτελεί σε καμία περίπτωση η μεταξύ τους σύγκριση αλλά η ενημέρωση όλων των ενδιαφερόμενων για τις μηχανές αναζήτησης:

#### **Lycos**

Μία από τις γνωστότερες μηχανές αναζήτησης του Internet είναι ο Lycos. Η μηχανή αυτή είναι μάλιστα τόσο πλούσια σε περιεχόμενο-διευθύνσεις που οι κατασκευαστές της την χαρακτηρίζουν ως κατάλογο του Internet, αφού σύμφωνα με στοιχεία τους περιλαμβάνει άνω του 90% των διευθύνσεων του Web!

Για την εμπορική εκμετάλλευση της μηχανής αυτής δημιουργήθηκε στα τέλη Ιουνίου του 1995 η εταιρεία Lycos Inc., ενώ τεχνολογικά αποτελεί έργο του Dr. Michael Mauldin στο Πανεπιστήμιο Carnegie Mellon.

Το σημαντικότερο χαρακτηριστικό της μηχανής αυτής είναι ότι εκτός από τη δυνατότητα που παρέχει στους χρήστες να καταχωρούν οι ίδιοι τις διευθύνσεις των σελίδων τους, ο ίδιος ο Lycos αναζητεί καθημερινά μέσω ειδικών προγραμμάτων διευθύνσεις, τις οποίες και καταχωρεί στη βάση του.

Τα προγράμματα αυτά, τα οποία ονομάζονται spiders, αναζητούν HTTP, FTP και Gopher sites (τις τρεις υπηρεσίες που καλύπτει ο Lycos) και είναι αυτά στα οποία οφείλεται το μεγάλο ποσοστό διευθύνσεων της μηχανής αυτής.

Φυσικά, η όλη διαδικασία είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη, ενώ από τη στιγμή που συνδεθεί με κάποιο site ακολουθείται μία διαδικασία ελέγχου του εξυπηρέτη υπολογιστή. Είναι τέτοια η ποσότητα που συγκεντρώνεται στη βάση του Lycos από τη διαδικασία αυτή, ώστε ο Lycos είναι με τεράστια διαφορά η μεγαλύτερη μηχανή αναζήτησης και μάλιστα με βάση γενικώς αποδεκτά στοιχεία.

Επίσης, η διαδικασία εύρεσης και ελέγχου των διευθύνσεων είναι καθημερινή, οπότε ο κατάλογος της βάσης διατηρείται συνεχώς ενημερωμένος με νέα στοιχεία και διευθύνσεις. Η μηχανή αναζήτησης Lycos παρέχει δυνατότητα δωρεάν πρόσβασης και εξυπηρέτησης των χρηστών μέσω του WWW στη διεύθυνση: <http://www.lycos.com>.

## Yahoo

Η Yahoo είναι επίσης μία από τις πιο γνωστές μηχανές αναζήτησης. Αυτή χρησιμοποιεί έναν κατάλογο, θεματικά ταξινομημένο, επιτρέποντας έτσι στους χρήστες να αναζητήσουν διευθύνσεις ακολουθώντας έναν ιεραρχικό κατάλογο θεμάτων.

Εκτός από την χρήση του καταλόγου, υπάρχει και η δυνατότητα για αναζήτηση λέξεων με χρήση λογικών τελεστών. Το περιεχόμενο του καταλόγου προέρχεται από τους χρήστες του Internet, οι οποίοι καταχωρούν τις διευθύνσεις των σελίδων τους σε αυτόν. Η μηχανή αυτή αναζήτησης παρέχει δωρεάν υπηρεσίες στους χρήστες μέσω του WWW στη διεύθυνση: <http://www.yahoo.com>.

## Alta Vista

Μία από τις νεότερες και ιδιαίτερα αξιόλογες μηχανές αναζήτησης είναι η Alta Vista. Ξεκίνησε ως ερευνητικό πρόγραμμα (project) από τα εργαστήρια της εταιρείας Digital Research, ενώ η επίσημη λειτουργία της έγινε στις 15 Δεκεμβρίου του 1995. Ήδη μέσα στις τρεις πρώτες εβδομάδες της λειτουργίας της εξυπηρετούσε πάνω από 2 εκατομμύρια αναζητήσεις την ημέρα, ενώ εντυπωσιακός είναι και ο hardware εξοπλισμός που αυτή διαθέτει.

Ως μηχανή αναζήτησης, η Alta Vista ανήκει στην κατηγορία των μηχανών εκείνων που, εκτός από τις καταχωρίσεις σελίδων από τους ίδιους τους χρήστες, αναζητούν μόνες τις διευθύνσεις των σελίδων στον Web. Επιπλέον, υποστηρίζει και αναζητήσεις σε ομάδες νέων (newsgroups) του Usenet μέσα από τον τοπικό της server.

Πέρα από την πλούσια βάση διευθύνσεων που διαθέτει, η οποία βρίσκεται στα επίπεδα του Lycos, παρέχει εξαιρετικές δυνατότητες αναζήτησης με την υποστήριξη ενός πλήρους συνόλου λογικών τελεστών. Ο χρήστης έχει έτσι τη δυνατότητα να κάνει απλές αναζητήσεις όπως σε όλες τις μηχανές αναζήτησης ή, εάν αυτός επιθυμεί κάτι πιο προχωρημένο, να χρησιμοποιήσει λογικούς τελεστές συντάσσοντας κάποιες πολύπλοκες “ερωτήσεις” (advanced queries) προς τη βάση διευθύνσεων της μηχανής. Η Alta Vista

παρέχει δωρεάν υπηρεσίες στους χρήστες μέσω του WWW στη διεύθυνση : <http://altavista.digital.com>.

### **Web Crawler**

Είναι η μηχανή αναζήτησης που παρέχεται από τη γνωστή αμερικανική εταιρεία on-line υπηρεσιών America On Line. Διαθέτει μία σχετικά μικρή βάση διευθύνσεων, η οποία προέρχεται από καταχωρίσεις χρηστών και εν συνεχεία έλεγχο από την ίδια τη μηχανή. Λόγω του μικρού μεγέθους της βάσης, οι αναζητήσεις είναι σχετικά γρήγορες, οπότε η μηχανή αυτή αποτελεί την καλύτερη ίσως επιλογή των χρηστών όταν η ταχύτητα αναζήτησης είναι ένας κρίσιμος παράγοντας.

Επίσης, δεν παρέχει ιδιαίτερες δυνατότητες ελέγχου της αναζήτησης αλλά μόνο τις στοιχειώδεις. Η Alta Vista προσφέρει δωρεάν υπηρεσίες στους χρήστες μέσω του WWW στη διεύθυνση : <http://webcrawler.com>.

### **InfoSeek**

Η InfoSeek είναι μία γνωστή μηχανή αναζήτησης η οποία διαθέτει δωρεάν αλλά και με συνδρομή υπηρεσίες. Στις υπηρεσίες των συνδρομητών περιλαμβάνεται αναζήτηση στις Web διευθύνσεις της βάσης της μηχανής αυτής (οι οποίες δεν είναι και ιδιαίτερα πολλές), ενώ συμπεριλαμβάνονται επίσης και αναζητήσεις στα Usenet news, κείμενα από περιοδικά, ειδησεογραφικά πρακτορεία και άλλες πηγές ενημέρωσης.

Η δωρεάν υπηρεσία περιορίζει την αναζήτηση μόνο στα Web sites, ενώ σε κάθε αναζήτηση που πραγματοποιείται με τον τρόπο αυτό εμφανίζονται μέχρι 100 διευθύνσεις. Οι δυνατότητες σύνταξης “ερωτήσεων” προς τη βάση διευθύνσεων της μηχανής (queries) είναι ικανοποιητικές, επιτρέποντας τη λήψη ακριβών αποτελεσμάτων. Η InfoSeek παρέχει τις υπηρεσίες της στους χρήστες μέσω του WWW στη διεύθυνση: <http://www.infoseek.com>.

## Excite

Η Excite αποτελεί μία από τις νεότερες εταιρείες που δραστηριοποιούνται στο χώρο των μηχανών αναζήτησης. Παρέχει δωρεάν υπηρεσίες και προσφέρει αναζητήσεις σε σελίδες του Web και τις ομάδες νέων του Usenet. Η βάση διευθύνσεων της μηχανής είναι ικανοποιητική και περιλαμβάνει αρκετές σελίδες.

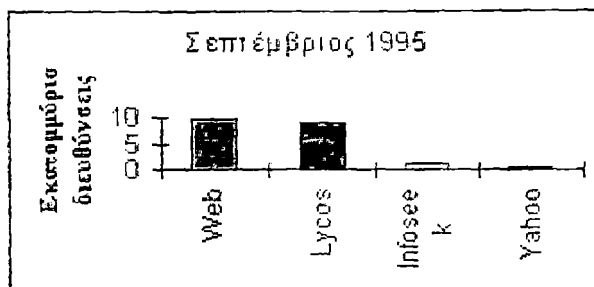
Το περιβάλλον επικοινωνίας (interface) μεταξύ της μηχανής και του χρήστη είναι επίσης ικανοποιητικό ενώ οι δυνατότητες σύνταξης Queries βρίσκονται σε μέσο επίπεδο. Η Excite προσφέρει τις υπηρεσίες της στους χρήστες μέσω του WWW στη διεύθυνση: <http://www.excite.com>.

## INKTOMI

Αυτή η μηχανή αναζήτησης ξεκίνησε ως τμήμα του ερευνητικού προγράμματος (project) Network of Workstations στο Πανεπιστήμιο του Berkeley, παρέχεται από το ίδιο το πανεπιστήμιο και προσφέρει δωρεάν υπηρεσίες μέσα από μία ικανοποιητικού μεγέθους βάση διευθύνσεων.

Οι δυνατότητες σύνταξης Queries είναι στοιχειώδεις αλλά με αρκετά γρήγορες αναζητήσεις σε σχέση με το μέγεθος της βάσης διευθύνσεων. Οι υπηρεσίες της μηχανής αυτής προσφέρονται μέσω του WWW στη διεύθυνση: <http://inktomi.berkeley.edu>.

Στο σχήμα που ακολουθεί φαίνεται η ανάπτυξη και το μέγεθος των πιο γνωστών μηχανών αναζήτησης σε σχέση με το μέγεθος του World Wide Web για τον Σεπτέμβριο του 1995.



Σχ. Το μέγεθος των πιο γνωστών μηχανών αναζήτησης

[5]

### **4.3 Intranets (Ενδοδίκτυα)**

Πρόσφατα, εταιρίες και οργανισμοί έχουν αρχίσει να δημιουργούν τα δικά τους Web sites για εσωτερική χρήση, οι οποίες ονομάζονται ενδοδίκτυα (intranets). Τα ενδοδίκτυα είναι ιδιωτικά Web sites, εγκατεστημένα στο δίκτυο μιας εταιρίας ή ενός οργανισμού.

Μπορείτε να θεωρήσετε το Internet σαν μια δημόσια βιβλιοθήκη ανοιχτή σε όλους, ενώ το εσωτερικό δίκτυο σαν μια ανοιχτή βιβλιοθήκη ανοιχτή μόνο σε όσους έχουν δικαίωμα πρόσβασης. Τα ενδοδίκτυα έχουν αρχίσει να γίνονται δημοφιλή ως χώροι αποθήκευσης πληροφοριών και ως μέσο για την επικοινωνία μεταξύ των εργαζομένων ενός οργανισμού. Οι άνθρωποι έχουν ήδη συνηθίσει να μοιράζονται τα αρχεία και να επικοινωνούν μέσω δικτύων υπολογιστών εδώ και πολλά χρόνια, αλλά ένα ενδοδίκτυο που περιλαμβάνει μία ή περισσότερες ιδιωτικές θέσεις Ιστού διευκολύνει και ενθαρρύνει την επικοινωνία στο εσωτερικό μιας εταιρίας.

#### **4.3.1 Ενδοδίκτυα - Εξωδίκτυα για την υποστήριξη Οργανισμών Τοπικής Αυτοδιοίκησης**

Ένα Ενδοδίκτυο είναι μια σειρά εφαρμογών, πάνω στις οποίες μπορεί να βασιστεί η εσωτερική επικοινωνιακή υποδομή ενός οργανισμού ή μιας εταιρίας. Βασίζεται στα πρότυπα επικοινωνίας του διαδικτύου (Internet) και στα πρότυπα περιεχομένων του Παγκοσμίου Ιστού (World-Wide Web).

Για αυτό το λόγο, τα εργαλεία ανάπτυξης ενός Ενδοδικτύου είναι πανομοιότυπα με αυτά που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη εφαρμογών του διαδικτύου και του Παγκοσμίου Ιστού. Η βασική διαφορά είναι το γεγονός ότι τα Ενδοδίκτυα είναι φτιαγμένα για πρόσβαση πληροφοριών εσωτερικά σε μια εταιρία ή σε έναν οργανισμό.

Ένα Εξωδίκτυο είναι ένα ιδιωτικό δίκτυο το οποίο χρησιμοποιεί τα πρωτόκολλα δυαδικτού και το δημόσιο τηλεφωνικό σύστημα για να διαμοιράζει πληροφορίες που

σχετίζονται με έναν οργανισμό ή μια επιχείρηση με προμηθευτές, πωλητές, συνεταιίρους, πελάτες και άλλους οργανισμούς.

Μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα κομμάτι του Ενδοδικτύου ενός οργανισμού ή επιχείρησης το οποίο εκτείνεται στους χρήστες έξω από αυτόν. Θα μπορούσε να περιγραφεί σαν μια ιδεατή κατάσταση στην οποία παρέχεται η δυνατότητα συνεργασίας με άλλους οργανισμούς και επιχειρήσεις καθώς και παροχής υπηρεσιών και πώλησης προϊόντων σε πελάτες.

#### 4.3.2 Τι είναι το Intranet

Το Intranet είναι ένα δίκτυο υπολογιστών που βρίσκεται εγκατεστημένο σε μια επιχείρηση, προκειμένου να εξυπηρετήσει τις ανάγκες της για εσωτερική πληροφόρηση και οργάνωση. Αποτελείται από ηλεκτρονικούς υπολογιστές (εκ των οποίων τουλάχιστον ο ένας είναι ο κεντρικός, ο server), οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους ενσύρματα ή, σπανιότερα, ασύρματα. Τη δικτύωση αυτή πλαισιώνουν εξειδικευμένες εφαρμογές λογισμικού, οι περισσότερες από τις οποίες είναι ίδιες με εκείνες που χρησιμοποιούνται στο Internet.

Ενδεικτικά, χρησιμοποιούνται τα πρωτόκολλα επικοινωνίας HTTP, TCP/IP, οι γλώσσες προγραμματισμού HTML, XML, ενώ για την πλοήγηση (στο Intranet) χρησιμοποιούνται φυλλομετρητές (browsers), όπως λ.χ. ο Internet Explorer ή ο Netscape Navigator. Λόγω των ομοιοτήτων αυτών, το Intranet αποκαλείται και "Internet της επιχείρησης".

Στα ελληνικά, ο όρος Intranet μπορεί να αποδοθεί ως "ενδοδίκτυο" ή "εσωτερικό δίκτυο", ενώ περισσότερο περιγραφικός είναι ο αγγλικός όρος "Enterprise Information Portal", που μεταφράζεται ως "πληροφοριακή πύλη της επιχείρησης".

Δομικό χαρακτηριστικό του Intranet είναι η ιδιωτικότητα, σύμφωνα με την οποία δικαίωμα εισόδου στο δίκτυο έχουν μόνο όσοι διαθέτουν κωδικό πρόσβασης. Τα δικαιώματα πρόσβασης μπορεί να είναι διαβαθμισμένα, δηλαδή η πρόσβαση να μην

επιτρέπεται σε όλους και σε όλο το περιεχόμενο του Intranet, αλλά οι εργαζόμενοι να έχουν πρόσβαση ανάλογα με τη θέση και τα καθήκοντά τους. Σημειώνεται ότι παρά την ιδιωτικότητα και τον εσωτερικό τους χαρακτήρα, τα Intranets έχουν διεξόδους πρόσβασης στο Διαδίκτυο.

Η συνηθέστερη μορφή που λαμβάνει το Intranet είναι αυτή του, μικρού τοπικού δικτύου, αποτελούμενου από έναν αριθμό υπολογιστών, οι οποίοι στεγάζονται στα γραφεία της επιχείρησης. Μπορεί όμως να αποτελείται και από πολλά μικρά ή μεγαλύτερα τοπικά δίκτυα, τα οποία έχουν ενοποιηθεί μέσω μισθωμένων γραμμών (οι οποίες παρέχονται από τους ISP). Με αυτό τον τρόπο, το Intranet μπορεί να συμπεριλάβει μια ολόκληρη επιχείρηση, από τα κεντρικά της γραφεία μέχρι τα απομακρυσμένα υποκαταστήματα.

Πρακτικά, η πρόσβαση στο Intranet πραγματοποιείται μέσω ενός φυλλομετρητή (browser), που μόλις ενεργοποιηθεί, ανοίγει την αρχική σελίδα του Enterprise Information Portal. Παρενθετικά αναφέρεται ότι ο υπολογιστής μέσω του οποίου θα πραγματοποιηθεί η πρόσβαση στο Intranet δεν είναι απαραίτητο να είναι συνδεδεμένος στο τοπικό δίκτυο. Μπορεί να είναι συνδεδεμένος μόνο στο Internet, και η πρόσβαση στο Intranet να γίνεται μέσω Διαδικτύου.

Η εικόνα της αρχικής σελίδας του Intranet είναι παρόμοια με αυτήν ενός οποιουδήποτε δικτυακού τόπου. Υπάρχουν δηλαδή κείμενα, φωτογραφίες, διάφορες κατηγορίες, σύνδεσμοι (links), εφαρμογές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, εργαλεία αναζήτησης κ.λπ.

**Ένα τυπικό Intranet περιλαμβάνει:**

- Γενικές πληροφορίες για την εταιρία (σύσταση, τομείς δραστηριοποίησης, μετοχική σύνθεση, ετήσιες οικονομικές εκθέσεις, οργανόγραμμα κ.ά.).



- Ειδικές πληροφορίες για την εταιρία ("ταυτότητα" εργαζομένων, αρμοδιότητες τμημάτων, καθήκοντα και υποχρεώσεις υπαλλήλων κ.ά.).
- Κατευθυντήριες γραμμές για τους επιμέρους τομείς δράσης της εταιρίας (πωλήσεις, marketing κ.λπ.).
- Πληροφορίες για τους πελάτες και τους προμηθευτές (λ.χ. λίστες, κατάλογοι πιστωτών και χρεωστών).
- Πληροφορίες για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της επιχείρησης (λ.χ. τιμοκατάλογοι).
- Πληροφορίες για τις ανταγωνιστικές εταιρίες και τα προϊόντα τους.
- Στοιχεία για την πολιτική που ακολουθεί η επιχείρηση σε συγκεκριμένα θέματα.
- Εργαλεία αναζήτησης από βάσεις δεδομένων, συνδυαστικά εργαλεία ανάλυσης και εργαλεία προσθήκης πληροφοριών στο Intranet.
- Εφαρμογές ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.
- Γενικές πληροφορίες (ημερολόγιο, εορτολόγιο, τρέχουσα ειδησεογραφία, τηλεφωνικός κατάλογος κ.λπ.).

Στα πιο εξελιγμένα Intranets, εκείνα που ανευρίσκονται σε μεγάλες εταιρίες, μπορούν να πραγματοποιηθούν ακόμα και τηλεδιασκέψεις, και να έρθουν σε οπτική επαφή εργαζόμενοι που βρίσκονται σε διαφορετικά γεωγραφικά σημεία.

### **4.3.3 Πλεονεκτήματα των Intranets**

Τα οφέλη των Intranets εκτείνονται προς πολλές κατευθύνσεις. Κατ' αρχάς, προς την καθημερινή εργασία του ανθρώπινου δυναμικού, που λόγω και μέσω του Intranet γίνεται πρακτικότερη, λειτουργικότερη και αποτελεσματικότερη.

Στη συνέχεια, προς την ηγετική ομάδα, που χάρη στο Intranet μπορεί να συγκεντρώνει πολύτιμες γνώσεις για την εταιρία, τις λειτουργίες της, τα "αδύνατα" και τα "δυνατά" της σημεία. Εν τέλει, προς το σύνολο της επιχείρησης και προς όλα τα συστατικά που την απαρτίζουν, είτε πρόκειται για εργαζομένους είτε για διαδικασίες ή

προϊόντα.

Σε γενικές γραμμές, τα οφέλη θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν με τον ακόλουθο τρόπο:

#### **Λειτουργικά οφέλη:**

Η ύπαρξη Intranet σε μία επιχείρηση συνεπάγεται εξοικονόμηση χρόνου (εργατοωρών), περιορισμό των λειτουργικών εξόδων και καλύτερη εσωτερική λειτουργία. Ειδικότερα, μειώνει κατακόρυφα τις ανάγκες για απόθεμα φυσικής (έντυπης) πληροφορίας. Οι υπάλληλοι, δηλαδή, δεν χρειάζονται στοίβες εγγράφων (ντοσιέ, φακέλους κ.λπ.) για να κάνουν τη δουλειά τους, αφού οι πληροφορίες βρίσκονται ψηφιοποιημένες μέσα στο Intranet και μπορούν να ανασυρθούν άμεσα.

Επιπλέον, η ψηφιοποίηση της πληροφορίας και η καταχώρησή της σε μία κοινή πλατφόρμα εργασίας, το Intranet, έχουν ως αποτέλεσμα, οι χρήστες να βρίσκουν ευκολότερα και γρηγορότερα αυτό που αναζητούν, χωρίς να απασχολούν συναδέλφους, χωρίς να ανεβοκατεβαίνουν σκάλες, χωρίς να ανοίγουν συρτάρια.

Τα πάντα βρίσκονται στο Intranet και είναι άμεσα διαθέσιμα, ενώ μέσω αυτού μπορούν να πραγματοποιηθούν και οι περισσότερες εργασίες ρουτίνας.

Για παράδειγμα, οι εργαζόμενοι μπορούν να πραγματοποιήσουν τις παραγγελίες τους για αναλώσιμα, να ενημερώνουν το αρμόδιο τμήμα για ελλείψεις, δυσλειτουργίες, προβλήματα, για παράπονα πελατών και γενικότερα για οτιδήποτε αφορά στην εταιρία.

Πέραν αυτών, η ύπαρξη Intranet διευκολύνει τα μέγιστα τη διανομή της εταιρικής γνώσης σε όλους τους χρήστες. Ως εταιρική γνώση ορίζεται το απόθεμα δεδομένων και πληροφοριών που θεωρείται ιδιαίτερα χρήσιμο για την εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας της επιχείρησης και του ανταγωνιστικού της χαρακτήρα. Η γνώση αυτή, από

κεκτημένο λίγων στελεχών, παρέχεται μέσω του δικτύου σε όλους, προκειμένου να αξιοποιηθεί κατάλληλα.

Εξάλλου, το Intranet διευκολύνει την καλλιέργεια κλίματος εμπιστοσύνης, σύμπνοιας και ομοψυχίας μεταξύ των εργαζομένων και αποτρέπει σε υπολογίσιμο βαθμό τις συγκρούσεις, τις ρήξεις και τις αμφιταλαντεύσεις. Η παρουσία του, χρησιμεύει άλλοτε ως πυξίδα, άλλοτε ως καταστατικός χάρτης και άλλοτε ως "φάρος" που υποδεικνύει την πορεία που πρέπει να ακολουθηθεί σε συγκεκριμένα ζητήματα.

Έτσι, μπορεί να λειτουργεί ακυρωτικά σε προσπάθειες αυτονόμησης και ατομισμού, καταπολεμώντας παράλληλα το φαινόμενο της διγλωσσίας, το οποίο παρατηρείται όταν διαφορετικοί άνθρωποι (υπάλληλοι) εκφράζουν διαφορετικές απόψεις για το ίδιο ζήτημα, με αποτέλεσμα τη δημιουργία καταστάσεων σύγχυσης και αποπροσανατολισμού.

Αυτό συμβαίνει λ.χ. όταν ορισμένοι υπάλληλοι αρέσκονται να ακολουθούν την τακτική του α στελέχους για την επίλυση κάποιου συγκεκριμένου προβλήματος, ενώ μία άλλη μερίδα υπαλλήλων αρέσκεται να ακολουθεί την τακτική του β στελέχους.

### **Διοικητικά - στρατηγικά οφέλη:**

Ο σχεδιασμός των μελλοντικών κινήσεων της επιχείρησης, τα σχέδια και οι τακτικές που θα ακολουθηθούν στο μέλλον, τροφοδοτούνται και επηρεάζονται από τα δεδομένα που συγκεντρώνονται μέσω του Intranet. Υπενθυμίζεται ότι όλοι οι χρήστες μπορούν και να προσφέρουν πληροφορίες στο Intranet, όχι μόνο να λαμβάνουν.

Η συγκέντρωση των πληροφοριών και η ανάλυσή τους, που θα επακολουθήσει, θα προσφέρουν στην ηγετική ομάδα της εταιρίας ποιοτικές πληροφορίες (γνώση), που θα τη βοηθήσουν να χαράξει τη στρατηγική της και να διαχειριστεί τις όποιες κρίσεις με αποτελεσματικότητα. Με τη σειρά της, η ηγετική ομάδα θα αξιολογήσει τις εισερχόμενες πληροφορίες, και εκείνες που θα κρίνει σημαντικές θα τις διανείμει στους εργαζομένους μέσω του δικτύου.

Η αμφίδρομη αυτή διαδικασία (ανατροφοδότηση), φέρνει πιο κοντά ιθύνοντες, στελέχη και υπαλλήλους (χωρίς να καταργεί την ιεραρχία) και διευκολύνει τη διοίκηση της επιχείρησης ως σύνολο.

Για να γίνει σαφέστερη αυτή η διαδικασία, ας δούμε ένα παράδειγμα: Από τα στατιστικά επισκεψιμότητας του Intranet μιας εταιρίας που αντιμετωπίζει οξύ πρόβλημα με τον ανταγωνισμό, προκύπτει ότι ελάχιστοι χρήστες/εργαζόμενοι έχουν προστρέξει στην κατηγορία "Ανταγωνιστικές εταιρίες και προϊόντα" και έχουν μελετήσει το υλικό που υπάρχει εκεί. Αυτό θορυβεί τους ιθύνοντες, που πιθανολογούν ότι η αδυναμία αντιμετώπισης του ανταγωνισμού μπορεί και να οφείλεται στις ελλείψεις γνώσεις που έχει το προσωπικό για το θέμα.

Σε μία πρώτη προσπάθεια επίλυσης του προβλήματος, δίνουν εντολή η συγκεκριμένη κατηγορία να γίνει πιο "ζωηρή", να τοποθετηθεί σε πιο κεντρική θέση στο Intranet, και επιπλέον όλοι να ασχοληθούν με το θέμα επισταμένως (να διαβάσουν το σχετικό υλικό).

#### **Μαθησιακά οφέλη:**

Το Intranet αποτελεί εργαλείο μάθησης και πληροφόρησης για τους υπαλλήλους μιας επιχείρησης, λειτουργώντας "κοινωνικοποιητικά". Οι νεοπροσληφθέντες υπάλληλοι ενσωματώνονται γρηγορότερα και ομαλότερα στην επιχείρηση. Αυτό συμβαίνει γιατί οι περισσότερες απαντήσεις στα εύλογα ερωτήματά τους υπάρχουν στο Intranet, και μερικές ώρες περιήγησης και αναζήτησης από το νέο υπάλληλο αρκούν για να μάθει τα βασικά του καθήκοντα, τους τομείς δραστηριοποίησης της επιχείρησης, τι πρέπει να προσέξει, τι να αποφύγει κ.λπ.

Επιπρόσθετα, το Intranet μπορεί να αντικαταστήσει σε αρκετές περιπτώσεις τη φυσική επαφή μεταξύ των εργαζομένων για ενημερωτικούς λόγους (λ.χ. για την κοινοποίηση κάποιας εξέλιξης).

#### 4.4 Extranets (Εξωδίκτυα)

Το Extranet (στα ελληνικά θα μπορούσε να αποδοθεί ως "εξωδίκτυο") είναι εκείνο το κομμάτι του Intranet το οποίο μπορεί να προσεγγιστεί από πελάτες, προμηθευτές και εξωτερικούς συνεργάτες της εταιρίας μέσω Διαδικτύου, με τη χρήση κωδικού πρόσβασης.

Ουσιαστικά πρόκειται για ένα μικρό ιδιωτικό τοπικό δίκτυο που επικοινωνεί τόσο με το Intranet όσο και με το Internet, ευρισκόμενο στο μέσο και λειτουργώντας συνδεδεκά. Ως κατασκευή έχει παρόμοια χαρακτηριστικά με το Intranet, με τη διαφορά ότι για τη δημιουργία του απαιτείται πρόσθετο υλικό (hardware) και λογισμικό (software), όπως firewalls και routers.

Η ανάπτυξη Extranet αφορά σε επιχειρήσεις που διαθέτουν εκτεταμένο εμπορικό δίκτυο σε διαφορετικά γεωγραφικά σημεία και επιθυμούν να προσφέρουν στους συνεργάτες τους υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας.

Οι συνηθέστερες εργασίες που μπορούν να πραγματοποιηθούν μέσω του Extranet είναι η υποστήριξη των συνεργατών (έλεγχος αποθεμάτων, καταστάσεις χρεωστών και πιστωτών, συμβουλευτικές υπηρεσίες κ.ά.) και η εξυπηρέτηση των εταιρικών πελατών και προμηθευτών (εισαγωγή παραγγελιών, έλεγχος διαδικασιών κ.ά.).

Τα περιεχόμενα του Extranet είναι πολύ λιγότερα από αυτά του Intranet, η δε πρόσβαση σε αυτό είναι διαβαθμισμένη. Ένας συνεργάτης λ.χ. μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο σε ορισμένες κατηγορίες του περιεχομένου και όχι γενικώς και αδιακρίτως.

Έχει δικαίωμα, για παράδειγμα, να ενημερώνεται για το απόθεμα κάποιου συγκεκριμένου προϊόντος στην αποθήκη (και έτσι να κάνει την παραγγελία του), δεν έχει όμως δικαίωμα να λαμβάνει γνώση για συγκεντρωτικά στοιχεία παραγγελιών ή πελατών.

#### 4.4.1 Intranet και Extranet : Προτάσεις για επιτυχημένη εφαρμογή

Η δημιουργία Intranet και Extranet δεν θεωρείται γενικά ούτε τεράστια επένδυση ούτε εξαιρετικά δύσκολη υπόθεση, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι πρόκειται για έργο ήσσονος σημασίας.

Αντιθέτως, η υλοποίηση εταιρικού δικτύου απαιτεί καλό σχεδιασμό και προσεκτική μελέτη όλων των παραμέτρων, η δε επιτυχία του εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ανταπόκριση που θα βρει μεταξύ των εργαζομένων.

Όσον αφορά στο πρώτο σκέλος, αυτό της κατασκευής του δικτύου, δύο είναι τα βασικά σημεία: το κόστος και ο φορέας υλοποίησης. Το κόστος εξαρτάται από το μέγεθος του δικτύου, το απαιτούμενο υλικό και λογισμικό, τα ποιοτικά / ποσοτικά χαρακτηριστικά του (πλήθος εφαρμογών), καθώς και από το ποιος θα το κατασκευάσει.

Αν η άμεσα ενδιαφερόμενη επιχείρηση διαθέτει ικανό τμήμα πληροφορικής, τότε η ανάπτυξή του μπορεί να γίνει εκ των έσω. Αν δεν υπάρχει τέτοιο τμήμα, τότε η ανάπτυξή του θα πρέπει να ανατεθεί σε κάποια εξειδικευμένη εταιρία. Με δεδομένο ότι ελάχιστες μικρομεσαίες επιχειρήσεις έχουν την άνεση να διαθέτουν οργανωμένο (και ειδικευμένο σε θέματα Intranet) τμήμα πληροφορικής, ως προσφορότερη λύση προβάλλει η δεύτερη.

Υπάρχει όμως και μία τρίτη λύση, πολύ οικονομικότερη: η δημιουργία εικονικού Intranet σε έναν server στο Διαδίκτυο, μέσω εγγραφής σε κάποια υπηρεσία τους είδους. Η συγκεκριμένη υπηρεσία λειτουργεί ως εξής: με λίγες εκατοντάδες ευρώ το χρόνο, ο ενδιαφερόμενος δημιουργεί το δικό του ενδοδίκτυο σε μια προκατασκευασμένη πλατφόρμα εφαρμογών Intranet, που φιλοξενείται σε κάποιον server.

Ο συγκεκριμένος τύπος Intranet είναι προσβάσιμος από οπουδήποτε στον κόσμο, μέσω του web, και για τη δημιουργία του δεν απαιτείται απολύτως τίποτα επιπρόσθετο σε εξοπλισμό ή λογισμικό. Πρόκειται, δηλαδή, για ένα εικονικό Intranet, που αποτελείται

από υπολογιστές που δεν βρίσκονται συνδεδεμένοι μεταξύ τους αλλά με το διακομιστή.

Η λύση του εικονικού Intranet ενδείκνυται για μικρές επιχειρήσεις που χρειάζεται να οργανώσουν την εσωτερική τους λειτουργία με το μικρότερο δυνατό κόστος. Ωστόσο, υπάρχουν και ορισμένες επιφυλάξεις, κυρίως για την ασφάλεια των δεδομένων. Είναι μάλλον επισφαλές να εμπιστευθεί κάποια επιχείρηση τα κρίσιμα δεδομένα της (λ.χ. χρεωπιστωτικές καταστάσεις) σε κάποιον server του κυβερνοχώρου.

Πάντως, αν στο περιεχόμενο του Intranet δεν σκοπεύετε να τοποθετήσετε κρίσιμα δεδομένα, αλλά επιθυμείτε να περιοριστείτε στην παράθεση γενικών στοιχείων, τότε η λύση του εικονικού δικτύου είναι η πλέον ενδεδειγμένη. Όσον αφορά στο δεύτερο σκέλος, το ρόλο δηλαδή των εργαζομένων (χρηστών), είναι σαφές ότι οι χρήστες είναι αυτοί που θα καθορίσουν την τελική επιτυχία ή την αποτυχία του εγχειρήματος.

Αν οι χρήστες περιβάλλουν το νέο δίκτυο με θέρμη και ενδιαφέρον, αν συμμετέχουν ενεργά στην ποσοτική και ποιοτική αναβάθμισή του, τότε το μέλλον μπορεί να θεωρείται ευοίωνο. Αν, από την άλλη, οι χρήστες επιδείξουν ράθυμη και αδιάφορη συμπεριφορά, αν το χρησιμοποιούν φειδωλά και σε περιορισμένο βαθμό, τότε οι ιθύνοντες της επιχείρησης οφείλουν να αντιστρέψουν το κλίμα με συστηματική προσπάθεια πειθούς, που θα επικεντρώνεται στις ωφέλειες των εργαζομένων από τη χρήση του εταιρικού δικτύου.

[5]

## **4.5 ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ**

### **4.5.1 Εισαγωγή-περιβάλλον τηλεεκπαίδευσης**

Ο βασικός λόγος της ραγδαίας αύξησης της χρήσης των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση είναι η σημαντική ανάπτυξη της τεχνολογίας των υπολογιστών, η οποία οδήγησε στην αύξηση της διαθεσιμότητας των υπολογιστών και την μείωση του κόστους τους.

Το γεγονός αυτό δίνει την δυνατότητα σε κάθε χρήστη να κατέχει ένα υψηλής απόδοσης υπολογιστή σε χαμηλό κόστος. Εξάλλου, η πρόοδος στο χώρο του λογισμικού έχει ως αποτέλεσμα την υλοποίηση φιλικών προς των χρήστη, εύκολων στην χρήση και παράλληλα αποδοτικών εφαρμογών.

Οι εφαρμογές αυτές περιλαμβάνουν γενικές εφαρμογές (word processor), καθώς και ειδικά προγράμματα (εργαλεία πολυμέσων και εικονικών κόσμων). Στις μέρες μας, είναι πλέον ευκολότερο από παλιότερα να εξοπλιστεί ένα σχολείο με ένα εργαστήριο υπολογιστών και το απαραίτητο λογισμικό. Για το λόγο αυτό, οι περισσότερες χώρες προσανατολίζονται προς αυτή την δυνατότητα.

Ένας ακόμη παράγοντας που συνετέλεσε στην ανάπτυξη των νέων δυνατοτήτων εκπαίδευσης είναι οι πρόσφατες εξελίξεις στους τομείς των πολυμέσων και των εφαρμογών τηλεματικής, που αποτελούν άλλωστε και τον πυρήνα της τηλεεκπαίδευσης. Ως πολυμέσα μπορούμε να θεωρήσουμε οποιονδήποτε συνδυασμό δύο ή περισσότερων μορφών media (text, graphic, image, audio, video).

Οι σύγχρονοι υπολογιστές πολυμέσων έχουν να επιδείξουν σημαντικές προοπτικές για εμπλουτισμένη επικοινωνία, παρέχοντας άμεσα στο χρήστη εικόνα και ήχο. Εξάλλου, οι εφαρμογές εικονικής πραγματικότητας παρέχουν αλληλεπιδραστικά 3D περιβάλλοντα, τα οποία μπορούν να εξομοιώσουν γεγονότα της καθημερινής ζωής και προσφέρουν εκπληκτικές δυνατότητες για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Παράλληλα, η εξέλιξη στις τεχνολογίες δικτύων και στις εφαρμογές τηλεματικής γίνει την δυνατότητα για εύκολο και αποτελεσματικό διαμοιρασμό πληροφοριών στους χρήστες, μέσω τοπικών και ευρείας έκτασης δικτύων, με χρήση του Internet και του WWW. Τεχνολογίες δικτύου, όπως SMDS, Frame Relay, DQDB, SDN και ATM, καθώς και πρωτόκολλα επικοινωνίας, όπως RTP, RTCP και IP Multicast, έχουν υλοποιηθεί δημιουργώντας πρόσφορο έδαφος για την ανάπτυξη αλληλεπιδραστικών, πραγματικού χρόνου εφαρμογών τηλεματικής.

Επίσης πλήθος νέων τεχνολογιών μπορούν να παρέχουν χαμηλού κόστους, ευρείας πρόσβασης σε ρυθμό μετάδοσης μερικών Mbps. Οι τεχνολογίες αυτές απαλλάσσουν το



χρήστη από την εγκατάσταση νέας καλωδιακής υποδομής , είτε με την εκμετάλλευση της ήδη υπάρχουσας αναλογικής γραμμής είτε με την πραγματοποίηση ασύρματης πρόσβασης.

Με τον τρόπο αυτό , μειώνεται σημαντικά το κόστος εφαρμογής τους. Η δημιουργία ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος με την χρήση των παραπάνω τεχνολογιών αντιμετωπίζεται από τις εκπαιδευτικές αρχές ως ένας αποτελεσματικός τρόπος βελτίωσης της ποιότητας εκπαίδευσης.

Όλες οι παραπάνω τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί τα δίκτυα υπολογιστών που προσφέρουν πολλές δυνατότητες αλληλεπιδραστικής επικοινωνίας και διευκολύνουν την εκπαίδευση από απόσταση. Όλες οι πληροφορίες που βρίσκονται σε μορφή κειμένου , εικόνας και ήχου μετατρέπονται σε ψηφιακή μορφή.

#### **4.5.2 Ιστορική αναδρομή**

Η προσπάθεια για την εισαγωγή της Ανοικτής και εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευσης ξεκίνησε με διάφορες πιλοτικές και μεταξύ τους ανεξάρτητες προσπάθειες , κυρίως από τα ακαδημαϊκά ιδρύματα , αλλά και άλλους φορείς. Φαίνεται όμως πως έφτασε το πλήρωμα του χρόνου για την καθιέρωση της και επίσημα σε παγκόσμιο επίπεδο.

Θα προσπαθήσουμε στην μελέτη αυτή να δούμε την Ανοικτή και τη εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση μέσα από ένα γενικότερο πρίσμα ξεκινώντας πρώτα από κάποια ιστορικά δεδομένα και συγχρόνως πραγματευμένοι δύο βασικά πλωτικά σημεία γύρο από τα οποία κινείται , κατά την γνώμη μας , η Ανοικτή εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση : τις ανάγκες και τις τεχνολογίες.

Η Ανοικτή και η εξ' Αποστάσεως Εκπαίδευση δεν είναι καινούρια . Οι ρίζες τις βρίσκονται στην βιομηχανική εποχή, όταν οι οικονομίες άρχισαν δειλά να επιταχύνονται και να επεκτείνονται για να φτάσουν στις μέρες μας στην οικονομία της πληροφορίας και της παγκοσμιοποίησης, όπου η πληροφορία είναι πλέον ο τέταρτος συντελεστής της παραγωγής , μαζί με την φύση , την εργασία και το κεφάλαιο .

Σε όλο αυτό το χρονικό διάστημα - που δεν είναι και πολύ μεγάλο - στην ουσία αναφερόμαστε στο δεύτερο μισό του 19ου και στον 20 αιώνα - παρουσιάστηκαν έννοιες όπως “εξειδίκευση (specialization)”, “εργάτης γνώσης (knowledge worker)”, “διαχείριση (management)”, (Laudon & Laudon 2000).

Έγιναν δηλαδή σημαντικές αλλαγές στο εργασιακό πεδίο όπου , ειδικά στις μέρες μας , συχνά παρουσιάζεται πλέον το φαινόμενο να περικόπτονται θέσεις εργασίας γιατί δεν ανταποκρίνονται στις σύγχρονες ανάγκες , ενώ παράλληλα παρατηρείται έλλειμμα προσφοράς για την κάλυψη νέων - απαιτητικών από κάθε άποψη - θέσεων που δημιουργούνται.

Ειδικότερα οι Moroί και Kearsley προσδιόρισαν ορισμένα βασικά στάδια στην εκπαίδευση από απόσταση : Η μάθηση μέσω αλληλογραφίας (correspondence learning) αποτελεί τμήμα της πρώτης γενιάς της ανάπτυξης της εκπαίδευσης από απόσταση. Χρονολογικά ,τοποθετείται στο τέλος του 19ου και 20ου.

Τα βασικά μέσα για επικοινωνία ήταν υλικά τυπογραφείου (βιβλία που περιείχαν μαθήματα και ασκήσεις). Οι σπουδαστές απαντούσαν στις ασκήσεις και στην συνέχεια τις έστελναν μέσω ταχυδρομείου στον εκπαιδευτή , ο οποίος με τον ίδιο τρόπο απαντούσε.

Η δεύτερη γενιά για την εκπαίδευση από απόσταση άρχισε στις αρχές της δεκαετίας του 1970 . Δημιουργήθηκαν “ανοιχτά” πανεπιστήμια με σκοπό την προσέγγιση σπουδαστών έξω από το πανεπιστήμιο για τη παροχή μάθησης μέσω ραδιοφώνου ή τηλεόρασης , ή με μαγνητοφωνημένες κασέτες κ.τ.λ..

Πολλά πανεπιστήμια , ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες χώρες χρησιμοποιούν ακόμη το εκπαιδευτικό ραδιόφωνο ή την τηλεόραση για την παροχή μάθησης. Η τηλεδιάσκεψη μέσω τηλεφώνου (audio conferencing) αποτελεί τμήμα της δεύτερης γενιάς.

Η τρίτη γενιά, στις αρχές της δεκαετίας του 1980 , ωφελήθηκε από τις δορυφορικές τεχνολογίες και την ανάπτυξη των επικοινωνιακών δικτύων και των υπολογιστών. Οι τεχνολογίες αυτές βοήθησαν ακόμη στην ανάπτυξη αλληλεπίδρασης πραγματικού

χρόνου (video και audio conferencing) , ενώ προϊόντα CD-ROM για πολυμεσικές εφαρμογές άρχισαν να χρησιμοποιούν σε ευρεία κλίμακα.

Επιπρόσθετα , τα δίκτυα υπολογιστών με τις δυνατότητες που προσφέρουν καθιστούσαν δυνατό τον ηλεκτρονικό τρόπο ανταλλαγής πληροφοριών , όπως υλικό μαθήματος (κείμενο, εικόνες ,ήχος κ.τ.λ).

Επίσης , οι πίνακες ανακοινώσεων (bulleting boards) έκαναν για πρώτη φορά την εμφάνιση τους την εποχή αυτή προσφέροντας περισσότερες δυνατότητες στην επικοινωνία της τάξης.

Οι εκθετικά αυξανόμενες τεχνολογικές εξελίξεις και η χρήση του Internet εισάγουν την τέταρτη γενιά στην εκπαίδευση από απόσταση . Η τεχνολογία του Internet προσφέρει ισχυρότερα συνεργατικά στοιχεία μάθησης. Υπάρχει μια εμφανής μετακίνηση από την προσέγγιση που έχει σαν κεντρικό στοιχείο τον εκπαιδευτή ( instructor-led) σε μια νέα προσέγγιση με κεντρικό στοιχείο το μαθητή ( learn ercentered).

Οι μαθητές που είναι σε γεωγραφικά απομονωμένες τοποθεσίες και επίσης εμπλουτίζουν το μαθησιακό περιβάλλον . Ανάμεσα στα βασικά στοιχεία της εικονικής τάξης είναι επίσης η σύγχρονη και ασύγχρονη επικοινωνία που μπορεί να πραγματοποιηθεί , ανάλογα με τις τεχνολογικές δυνατότητες που υπάρχουν.

#### **4.5.3 Ανοικτή και εξ'Αποστάσεως Εκπαίδευση (Τηλεκπαίδευση)**

Ο όρος “εκπαίδευση από απόσταση” εμφανίστηκε πρώτα , κατά πάσα πιθανότητα , το 1892 στο Πανεπιστήμιο του Wisconsin , και σαν έννοια μπορεί να προκαλέσει σύγχυση. Πολλές φορές χρησιμοποιείται σαν συνώνυμο με τους όρους διδασκαλία από απόσταση (distance learning).

Είναι δύσκολο να βρεθεί ένας ισχύων ορισμός επειδή τα όρια μεταξύ της παραδοσιακής και της εκπαίδευσης από απόσταση δεν είναι πάντα απολύτως καθορισμένα.

Γενικά έχει επικρατήσει ο όρος 'education at a distance' . Η εκπαίδευση από απόσταση πρέπει να παρέχει όλες τις νόμιμες εκπαιδευτικές δραστηριότητες μεταξύ του δασκάλου και του μαθητή , οι οποίοι είναι φυσικός διαχωρισμένοι .

Σύμφωνα με τα παραπάνω ένας που πλησιάζει την πραγματική σημασία της εκπαίδευσης από απόσταση είναι ότι : Τηλεκπαίδευση είναι η διαδικασία μάθησης με τη χρήση Τηλεματικής , δηλαδή των συνδυασμό τηλεπικοινωνιών , τεχνολογίας πληροφοριών και πολυμέσων.

Όλες οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ εκπαιδευομένων , εκπαιδευτών και εκπαιδευτικού υλικού , που είναι απαραίτητες για τη μαθησιακή διαδικασία μπορούν να υλοποιηθούν χωρίς κανένα περιορισμό . Υπάρχει ρυθμός ευελιξίας τόσο ως προς χώρο και το χρόνο αλλά και ως το ρυθμό της μάθησης και οι πληροφορίες και η γνώση που απαιτούνται για τη μαθησιακή διαδικασία , είναι προσπελάσιμες και "αναγνώσιμες" .

#### 4.5.3.1 Είδη μαθημάτων τηλεκπαίδευσης

##### **Οπτικοακουστικά βοηθήματα στην εκπαίδευση από απόσταση.**

Όταν οι κασέτες , οι βιντεοκασέτες και τα CDs και τα άρχισαν να χρησιμοποιούνται στα γραφεία ή και στο σπίτι , οι Παροχείς των μαθημάτων με αλληλογραφία άρχισαν να εκμεταλλεύονται τα μέσα αυτά για την βελτίωση των προσφερόμενων μαθημάτων . Τα εργαλεία αυτά δρούσαν βοηθητικά , παρέχοντας για παράδειγμα την δυνατότητα μαγνητοφωνημένων διαλέξεων , συζητήσεων ή ακόμα και προσομοιώσεων κάποιων περιβαλλόντων.

Όλα αυτά τα οπτικοακουστικά μέσα είχαν σαν αποτέλεσμα την βελτίωση των δυνατοτήτων που προσφέρονταν μέσω της εκπαίδευσης από απόσταση. Η περισσότερο προσωπική επαφή που παρέχονταν βοηθούσε τους μαθητές να βελτιώσουν την απόδοση τους.

Επίσης μείωνε το συναίσθημα απομόνωσης και παρόλο που δεν υποστηρίζονταν η επικοινωνία μεταξύ των μαθητών ή και με τον καθηγητή, τουλάχιστον υπήρχε η

δυνατότητα να βλέπει ο ένας τον άλλο. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας audio / video (audio and video communication AVC) συνέλαβε στην μετάδοση της γνώσης από τον καθηγητή στο μαθητή.

Σαν αποτέλεσμα, ακόμη και οι σπουδαστές που βρίσκονται σε απομακρυσμένες τοποθεσίες μπορούν να έχουν αλληλεπίδραση σε πραγματικό χρόνο μεταξύ τους αλλά και με τον καθηγητή . Ο πρώτος τρόπος επικοινωνίας περιλαμβάνει επικοινωνία audio δύο δρόμων, χωρίς video. Πρόκειται για κάτι ανάλογο με το αλλά συμπεριλαμβάνει περισσότερους συμμετέχοντες. Ένας δεύτερος τύπος AVC είναι αυτός με επικοινωνία audio και video δύο δρόμων. Οι σπουδαστές μπορούν να δουν τον εκπαιδευτή και μπορούν επίσης να μιλήσουν μαζί τους και με τους άλλους σπουδαστές.

Για την μετάδοση μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα μέσα, όπως τηλεφωνικές γραμμές, δορυφορικά συστήματα, καλωδιακή τηλεόραση ή τηλεόραση κλειστού κυκλώματος. Ένας τρίτος τύπος συστήματος AVC υποστηρίζει την αλληλεπίδραση δύο δρόμων audio και video.

Στην περίπτωση αυτή , ο καθηγητής μπορεί να δει , να ακούσει και να αλληλεπιδράσει με τους σπουδαστές, και κατά τον ίδιο χρόνο οι σπουδαστές μπορούν να δουν, να ακούσουν και να αλληλεπιδράσουν με τον καθηγητή αλλά και μεταξύ τους.

Πολλές τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη επίτευξη αυτής της αλληλεπίδρασης, όπως δορυφορικά συστήματα, καλωδιακή τηλεόραση και τηλεόραση κλειστού κυκλώματος.

### **Εκπαιδευτική τηλεόραση (Broadcast education)**

Για πολλά χρόνια τα κλειστού κυκλώματος προγράμματα παρέχουν εκπαιδευτικά θέματα ζωντανά ή που βοηθούν στην διδασκαλία και παράγουν την μάθηση.

Συνήθως προσφέρονται από διάφορους εμπορικούς τηλεοπτικούς σταθμούς και μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα στην τάξη στον προκαθορισμένο χρόνο που παρουσιάζεται το πρόγραμμα ή και σε οποιοδήποτε άλλο χρόνο, μετά από την εγγραφή

του σε βιντεοκασέτα. Όταν το πρόγραμμα απευθύνεται σε μεγαλύτερο ακροατήριο, ο εκπαιδευτής μπορεί να προτείνει εργασίες και να θέσει και χρονικό περιορισμό για την παράδοση τους.

### Τηλεδιάσκεψη και desktop videoconferences

Πολλά πανεπιστήμια, κολέγια ή ακόμα και σχολεία χρησιμοποιούν την τηλεδιάσκεψη για να συνδέσουν τάξεις που βρίσκονται σε απόσταση ή ακόμα για να συνδέσουν επιχειρήσεις και οργανισμούς όπου προσφέρονται μαθήματα.

Έτσι, ο εκπαιδευτικός μπορεί να απευθύνεται σε πολύ περισσότερους μαθητές στον ίδιο χρόνο, ενώ οι συμμετέχοντες μπορούν να επικοινωνούν, να ακούν, να βλέπουν και να συζητούν σαν να είχαν επαφή πρόσωπο με πρόσωπο.

Η τηλεδιάσκεψη επιτρέπει στους εκπαιδευτές να παρουσιάζουν την πληροφορία σε τηλεοπτικές οθόνες σε μια απομακρυσμένη τοποθεσία και στους συμμετέχοντες να κατανοούν τα παρουσιαζόμενα θέματα και επιπρόσθετα να αλληλεπιδρούν με ανθρώπους που βρίσκονται σε διάφορες τοποθεσίες (links).

Με video συνδιάσκεψη μπορούν να συνδεθούν συμμετέχοντες που εργάζονται σε standalone υπολογιστές, ώστε να μπορούν να βλέπουν και να ακούν ο ένας τον άλλο. Επειδή χρησιμοποιούνται προσωπικοί υπολογιστές, κάθε μονάδα θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με μια κάμερα, ώστε να φαίνεται ποιος εργάζεται στο συγκεκριμένο υπολογιστή,

Επιπρόσθετα και αυτό εξαρτάται από το υλικό και το λογισμικό που χρησιμοποιείται για το videoconferences, οι συμμετέχοντες πιθανώς να μπορούν να στέλνουν e-mail μεταξύ τους καθώς και να μοιράζονται online έγγραφα. Οι συμμετέχοντες μπορεί να βρίσκονται στο σπίτι ή το γραφείο τους. Δε χρειάζεται να ταξιδέψουν και αυτό αποτελεί αναμφισβήτητο πλεονέκτημα.

Η ποιότητα του videoconferences εξαρτάται από τον εξοπλισμό και το λογισμικό που χρησιμοποιείται. Είναι σαφές ότι χαμηλών δυνατοτήτων τεχνολογία δεν συνηγορεί στην επίτευξη υψηλής ποιότητας.

### **Εκπαίδευση στηριζόμενη σε υπολογιστές (Computerized education and training).**

Η εκπαίδευση που βασίζεται σε υπολογιστές (Computer –based training CBT) ή εκπαίδευση που υποβοηθείται από υπολογιστές ( Computer-aided instruction CAI) έγιναν δημοφιλείς κυρίως εδώ και μια δεκαετία , όλο και περισσότερες εταιρίες και εκπαιδευτικά ιδρύματα εγκαθιστούσαν υπολογιστές .

Τόσο η CBT όσο και η CAI προσφέρουν δυνατότητες για περαιτέρω εκπαίδευση.

Οι μαθητές για παράδειγμα , αναμένεται να ολοκληρώσουν διάφορα καθήκοντα με την βοήθεια υπολογιστή ( η αποθήκευση γίνεται σε δισκέτες ή τον σκληρό δίσκο) για να συμπληρώσουν την συζήτηση ή τη διάλεξη που έγινε στην παραδοσιακή τάξη.

Πολλές πρακτικές δραστηριότητες καθώς και συμπληρωματικό οπτικοακουστικό υλικό βοηθούν τους μαθητές να εργάζονται ο καθένας με τον δικό του ρυθμό και να επαναλαμβάνουν τις δραστηριότητες, μέχρι η πληροφορία να αφομοιωθεί. Υπάρχουν πολλές αλληλεπιδραστικές εφαρμογές μέσω υπολογιστές που βοηθούν σε διάφορες μεθόδους διδασκαλίας.

Οι αλληλεπιδραστικές αυτές εφαρμογές επιτρέπουν στους σπουδαστές να επιλέγουν από μια ποικιλία θεμάτων και δυνατοτήτων και επίσης καθιστούν δυνατή την πρόσβαση. Η χρήση των εφαρμογών που στηρίζονται σε υπολογιστή παρουσιάζει βασικά πλεονεκτήματα.

Πρώτα απ' όλα ένας μαθητής μπορεί να ακολουθεί τους δικούς του ρυθμούς μάθησης και κατά δεύτερο λόγο μπορεί να ανταποκριθεί εύκολα στην ανάδραση που προσφέρει το πρόγραμμα. Τα μέσα που έχει στην διάθεση του ο υπολογιστής είναι ποικίλα , όπως κείμενο γραφικά , εικόνες , ήχο video κ.τ.λ..

Υπάρχει επίσης η δυνατότητα του καθορισμού του χρόνου που απαιτείται για την μάθηση , κάτι που μπορεί να ρυθμιστεί τόσο από τον καθηγητή όσο και από τον μαθητή.

#### 4.5.3.2 Χαρακτηριστικά μαθημάτων τηλεκπαίδευσης

Μέθοδος μετάδοσης της πληροφορίας	Χαρακτηριστικά	Υλικά που κοστίζουν τόσο για τον εκπαιδευτή όσο και για τον εκπαιδευόμενο
Αλληλογραφία	Χρησιμεύει για την μετάδοση της πληροφορίας , αλλά είναι αργή μέθοδος. Μπορεί να περιλαμβάνει έγγραφα, κασέτες, video κ.τ.λ. Προσφέρει μικρή αλληλεπίδραση μαθητή /εκπαιδευτή.	Εκτύπωση /αναπαραγωγή Ταχυδρομείο
Κασέτες	Δεν είναι χρήσιμες στους μαθητές με ειδικές ανάγκες. Μπορούν να αντιγραφούν εύκολα, δεν προσφέρουν αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή /μαθητών και μπορούν να χρησιμοποιούνται από μια ομάδα μαθητών.	Έγγραφα Ταχυδρομείο ή παράδοση (αν είναι δυνατή).
Βιντεοκασέτες	Μπορούν να αντιγραφούν εύκολα , υπάρχει μικρή αλληλεπίδραση των ενδιαφερόμενων μελών και είναι δυνατή η χρήση τους τόσο από ένα και από	Έγγραφα Ταχυδρομείο ή παράδοση (αν είναι δυνατή).



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

	περισσότερα άτομα.	
Αλληλογραφία με email	<p>Πρόκειται για ένα ταχύτερο τρόπο μετάδοσης της πληροφορίας και μπορεί να περιλαμβάνει μετάδοση εγγράφων ή και γραφικών .</p> <p>Η μετάδοση μπορεί να γίνεται σε ένα ή και περισσότερα άτομα.</p> <p>Προάγει μια πιο συχνή επικοινωνία μεταξύ των μαθητών ή και με τον εκπαιδευτικό.</p>	Απαιτείται πρόσβαση σε υπολογιστή και email
Web site	<p>Πρόκειται για ταχύτερη μέθοδο , η οποία όμως περιορίζεται σε χρήστες του διαδικτύου . Μπορεί να περιλαμβάνει υπερκείμενο και υπερμέσα και μπορεί να γίνεται χρήση από έναν ή και περισσότερα άτομα.</p> <p>Μπορεί να περιλαμβάνει email , να ενημερώνεται συχνά αλλά απαιτείται ιδιαίτερος σχεδιασμός (ασφάλεια)όσον αφορά την πρόσβαση που έχουν οι εκπαιδευόμενοι.</p>	Χρειάζονται υπολογιστές σ, σύνδεση με το internet ,web browser.Ανάπτυξη και συντήρηση του site (θα πρέπει να πληρώνουν και κάποιο ποσό και οι εκπαιδευόμενοι.
Καλωδιακή τηλεόραση ή προγράμματα κλειστού κυκλώματος.	Είναι προσβάσιμα σε έναν οι και περισσότερους μαθητές. Μπορεί να	Εγγραφή Studio recording time Air time

	<p>περιορίζονται σε χρόνο και τρόπο (π.χ όταν γίνεται η εκπομπή) ή να γράφονται σε βιντεοταινίες , ώστε να μην υπάρχει το προηγούμενο πρόβλημα. Υπάρχει περιορισμένη αλληλεπίδραση μεταξύ των ενδιαφερόμενων μελών. _</p>	
<p>Τηλεσυνδιάσκεψη (Teleconferencing)</p>	<p>Αφορά έναν ή περισσότερους εκπαιδευόμενους .Ίσως να υπάρχει χρονικός και τοπικός περιορισμός, αλλά μπορεί να γίνει εγγραφή για μετέπειτα παρακολούθηση. Επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των εκπαιδευόμενων ή και του εκπαιδευτικού.</p>	<p>Πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα της Τηλεδιάσκεψης (minitors ,cameras,καλωδιακές συνδέσεις οπτικών ινών κ.τ.λ και μια τάξη με εξοπλισμό).</p>

#### 4.5.3.3 Στάδια σχεδίασης μαθήματος από απόσταση

Η σχεδίαση ενός μαθήματος από απόσταση μέσω Internet, περιλαμβάνει πέντε βασικές φάσεις:

- Ανάλυση (analysis)
- Σχεδιασμός (design)
- Ανάπτυξη (development)
- Αξιολόγηση(evaluation)

- Παροχή (delivery)

### Ανάλυση

Στην φάση της ανάλυσης, ο εκπαιδευτής θα πρέπει να επικεντρωθεί στην ανάπτυξη του περιεχόμενου, κάτι που βασίζεται όχι μόνο στους σκοπούς της μάθησης αλλά επίσης και στο κοινό που απευθύνεται. Θα πρέπει να ληφθούν υπόψη χαρακτηριστικά του μαθητή, όπως κοινωνικά, φυσικά ή ακόμη και προσωπικά.

Η ανάδραση που παράγεται από τον μαθητή, βοηθά στην παροχή αποτελεσματικών στρατηγικών που αφορούν την ανάπτυξη του μαθήματος. Σημαντικό ρόλο παίζουν επίσης και οι τύποι του οπτικοακουστικού υλικού που θα επιλεγεί.

### Σχεδίαση

Τα πιο απαιτητικά καθήκοντα στην φάση αυτή είναι ο προσδιορισμός του μοντέλου μάθησης (learning model) και η εφαρμογή των στρατηγικών για την μεταφορά του μοντέλου αυτού σε ένα μαθησιακό περιβάλλον. Κάτι τέτοιο, απαιτεί πολύ καλή κατανόηση του πλάνου των μαθημάτων.

Αν ο αντικειμενικός σκοπός είναι η συνεργατική μάθηση, τότε ο ρόλος του καθηγητή θα πρέπει να περιοριστεί, ενώ παράλληλα το μεγαλύτερο μέρος από το περιεχόμενο του μαθήματος θα πρέπει να βασίζεται στην αλληλεπίδραση μεταξύ των σπουδαστών, η οποία εδραιώνεται με την δυνατότητα συζήτησης και την ανάθεση ομαδικών εργασιών.

### Ανάπτυξη

Στη φάση της ανάπτυξης δημιουργείται το πλάνο του μαθήματος και γίνεται η επιλογή των μαθησιακών υλικών. Στην φάση αυτή αναπτύσσονται όλα τα μέσα που θα χρησιμοποιηθούν. Στην συνέχεια ενσωματώνονται στο πακέτο του λογισμικού που θα

χρησιμοποιηθεί. Η επιλογή των εργαλείων εξαρτάται από το βαθμό της τεχνικής κατάρτισης των υπεύθυνων ανάπτυξης καθώς και το κοινό που απευθύνονται.

Για παράδειγμα , μια εφαρμογή μπορεί να επιλεγεί από τους υπεύθυνους ανάπτυξης και τους εκπαιδευτές λόγω της ευκολίας που παρουσιάζει στον προγραμματισμό, αλλά αν το γραφικό περιβάλλον είναι φτωχό και υπάρχει δυσκολία στην πλοήγηση δεν θα έχει επιτυχία στην πράξη.

### Αξιολόγηση

Η φάση της αξιολόγησης περιλαμβάνει επανεξέταση του αποτελέσματος , τόσο κατά την διάρκεια όσο και μετά την ολοκλήρωση. Η διαδικασία της αξιολόγησης θα πρέπει να εφαρμόζεται σε κάθε στάδιο της ανάπτυξης. Αξιολογήσεις μπορούν να γίνουν με την μορφή ερωτηματολογίων , συνεντεύξεων , κ.τ.λ..

Η αξιολόγηση πολλών πολυμεσικών εφαρμογών , περιλαμβάνει τα παρακάτω θέματα:

**Πλοήγηση (navigation):** αυτή αποτελεί βασικό παράγοντα , επειδή παίζει σημαντικό ρόλο η ευκολία που υπάρχει στην χρήση του περιβάλλοντος ώστε αυτό να γίνεται περισσότερο φιλικό στους χρήστες.

**Σχεδίαση οθόνης (screen design):** περιλαμβάνει θέματα που αναφέρονται στο κείμενο , εικόνες , γραφικά, χρώματα και άλλα μέσα που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη των εφαρμογών.

**Παρουσίαση της πληροφορίας (information presentation):** σχετίζεται με το αν η πληροφορία που παρουσιάζεται είναι κατανοητή και παρουσιάζει ενδιαφέρον από το χρήστη.

**Ολοκλήρωση των μέσων (media integration):** πρόκειται για τον σχεδιασμό διαφορετικών μέσων με σκοπό την επίτευξη ενός αξιόλογου τελικού αποτελέσματος. Τα διάφορα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν είναι κείμενα , γραφικά, ήχος κ.τ.λ..

**Συνολική λειτουργικότητα (overall functionality):** η συνολική λειτουργικότητα αξιολογείται με βάση το κατά πόσο έχουν επιτευχθεί οι αρχικοί σκοποί του σχεδιασμού.

### Παράδοση

Η φάση της παράδοσης , αναφέρεται στην ολοκλήρωση του μαθήματος και στην παράδοση του είτε αυτή γίνεται μέσα στην τάξη ή στο εργαστήριο ή σε ένα δίκτυο υπολογιστών ή στο Internet.

Στην φάση αυτή , πρέπει να υπάρχει υποστήριξη στους σπουδαστές , επαναπροσδιορισμός και έλεγχος των αντικειμενικών σκοπών, έτσι ώστε να είναι σίγουρο ότι οι σπουδαστές επωφελούνται από το προϊόν της μάθησης. Υπάρχουν και άλλα θέματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη, όπως το κόστος και τα τεχνικά θέματα συντήρησης. Αν το μάθημα υποστηρίζει συνεργατική μάθηση , μέσω διαφόρων τεχνολογιών επικοινωνίας , όπως μετάδοση σε δίκτυο , θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι δυνατότητες των server.

Αυτό σημαίνει ότι τα κόστη υλικού θα είναι υψηλά και θα πρέπει να προστεθούν στα κόστη ανάπτυξης και παραγωγής. Άλλο σημαντικό θέμα είναι η καλής ποιότητας ήχου και video μέσω internet . Μέσα φτωχής ποιότητας , συχνές διακοπές και μεγάλος χρόνος για downloading είναι μερικά από τα θέματα που θα πρέπει να ληφθούν υπόψη.

#### 4.5.3.4 Πλεονεκτήματα τηλεκπαίδευσης

Τα εκπαιδευτικά συστήματα και η κατάρτιση στο χώρο εργασίας (in-service training) πρέπει να υποστηριχθούν από μια καλά προετοιμασμένη και με σαφείς στόχους εισαγωγής της χρήσης υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών στην εκπαίδευση διαδικασία που ακολουθείται.

**Η χρήση των τεχνολογιών αυτών μπορεί να εξασφαλίσει:**

- Άρση φυσικών εμποδίων, κατάργηση γεωγραφικών συνόρων και διασπορά στην διάδοση της γνώσης.

- Προοπτικές ομοιόμορφης αντιμετώπισης της εκπαιδευτικής λειτουργίας στο σύνολο της επικράτειας δίνοντας ίσες ευκαιρίες σε όλους, σε ό,τι αφορά στη απόσταση και στην επιλογή του χρόνου εκπαίδευσης και στο γνωστικό αντικείμενο.
- Συνεχιζόμενη κατάρτιση και εκπαίδευση για την βελτίωση των ικανοτήτων των εκπαιδευομένων.
- Επιτάχυνση της διαδικασίας μεταφοράς γνώσης από τους εκπαιδευτές στους εκπαιδευμένους.
- Άμεση διασύνδεση ατόμων και ομάδων με εξωτερικές πηγές γνώσεων (ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες) και αυξημένες δυνατότητες συνεργασίας μεταξύ εκπαιδευόμενων και εκπαιδευτών, οι οποίοι είναι γεωγραφικά διασπαρμένοι.
- Δημιουργία μίας “ηλεκτρονικής τάξης” με εξομοίωση όλων των λειτουργιών μιας παραδοσιακής τάξης (παράδοση διαλέξεων, επίλυση ασκήσεων κ.τ.λ.).
- Εξοικονόμηση χρόνου και εκπαιδευτικού προσωπικού.
- Αύξηση του αριθμού των εκπαιδευόμενων με ταυτόχρονη μείωση των λειτουργικών αναγκών.
- Ευελιξία στο χρόνο, στο χώρο και το ρυθμό μάθησης.
- Έλεγχος από την πλευρά του εκπαιδευόμενου για τον ρυθμό προόδου που σημειώνει κατά τη μαθησιακή διαδικασία.
- Οικονομικά οφέλη για κάθε εμπλεκόμενο με την δυνατότητα ελαχιστοποίησης κόστους προς απόδοση (cost effectiveness).
- Επίσης η υλοποίηση ενός συστήματος τηλεεκπαίδευσης μπορεί να επιφέρει σε ένα οργανισμό επιπλέον πλεονεκτήματα. Καταρχήν αυξάνεται η παραγωγικότητα και η αποτελεσματικότητα, καθώς δίνεται η δυνατότητα να εκπαιδευτούν περισσότεροι άνθρωποι και μάλιστα πιο συχνά.
- Επίσης ελαττώνεται το κόστος των ταξιδιών το οποίο συνεπάγεται πέρα από το οικονομικό θέμα και κέρδος χρόνου. Δίνεται η δυνατότητα να προσθέσουμε όσους επιπλέον μαθητές θέλουμε χωρίς αυτό να συνεπάγεται κάποια πρόσθετη του κόστους.
- Δεύτερον αυξάνεται η ποιότητα της εκπαίδευσης που παρέχεται στους εργαζόμενους ή τους μαθητές, με την χρήση live και interactive προγραμμάτων.

- Επίσης ο εκπαιδευόμενος μπορεί να ενημερωθεί πάνω σε κάποιο θέμα την στιγμή που αυτός θέλει , που σημαίνει ότι σε περίπτωση που υπάρξει κάτι νέο σε αυτό το θέμα, θα γίνει αυτόματα γνώστης της εξέλιξης αυτής.

#### 4.5.3.5 Μειονεκτήματα τηλεκπαίδευσης

Βέβαια η εισαγωγή περιβαλλόντων τηλεκπαίδευσης στην διαδικασία εκπαίδευσης και της συνεχούς κατάρτισης, παρότι φαίνεται να αποτελεί έναν από τους πιο αναπτυσσόμενους τομείς που απευθύνεται σε μια μεγάλη αγορά παρόλα ταύτα επιβραδύνεται από δύο κυρίως παράγοντες :

**Το υψηλό αρχικό κόστος :** Η δημιουργία περιβάλλοντα τηλεκπαίδευσης συνεπάγεται μια αρχική επένδυση εκ μέρους των παροχών εκπαιδευτικού υλικού στην δημιουργία , συντήρηση , ανανέωση και λειτουργία υπολογιστικών και δικτυακών συστημάτων . Η απόκτηση του αναγκαίου εξοπλισμού για την πρόσβαση σε υπηρεσίες τηλεκπαίδευσης απαιτείται και για τον εκπαιδευόμενο .

Πολλές φορές τα κόστη που εισέρχονται σε αυτή τη διαδικασία είναι αρκετά μεγάλα και έξω από της προθέσεις για επενδύσεις που έχουν εκπαιδευτικοί οργανισμοί αλλά και μεμονωμένα άτομα.

**Παράγοντες που συσχετίζονται με το άτομο:** η τεχνοφοβία στον χειρισμό των νέων τεχνολογιών κάποιων εκπαιδευτών σε συνδυασμό με τον φόβο υποκατάστασης των εκπαιδευτών από τους υπολογιστές, ο σχετικός με την πληροφορική αναλφαβητισμός σε μία σημαντική μερίδα εκπαιδευτών και εκπαιδευομένων και η διστακτικότητα υιοθέτησης εκ μέρους των εκπαιδευτών των (σχετικά ανώριμων) μεθόδων διδασκαλίας που περιλαμβάνουν χρήση τεχνολογιών , αποτελούν εμπόδιο στην ταχύτερη εξάπλωση της χρήσης περιβαλλόντων τηλεκπαίδευσης.

#### 4.5.3.6 Σκοποί τηλεκπαίδευσης

Η τηλεκπαίδευση στοχεύει στην ανάπτυξη και την προώθηση μεθόδων και τεχνικών ειδικά σχεδιασμένων για την αύξηση της ποιότητας , αποτελεσματικότητας και ευελιξίας της εκπαίδευσης .

Η τηλεκπαίδευση μπορεί να γίνει αντιληπτή με δύο τρόπους : από την μια η βελτίωση των ήδη υπαρχόντων και η ανάπτυξη νέων μεθόδων διδασκαλίας για τα εκπαιδευτικά ζητήματα και από την άλλη , η παροχή υπηρεσιών εκπαίδευσης από απόσταση με χρήση υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών ( Information and Communication Technologies – TCT ) .

**Πιο συγκεκριμένα τίθενται οι παρακάτω στόχοι:**

- Η ανάπτυξη περιβαλλόντων διδασκαλίας και μεθόδων κατάλληλων για την χρήση της τεχνολογίας πληροφοριών σε διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα.
- Η βελτίωση του περιβάλλοντος του οργανισμού στο οποίο εφαρμόζονται αυτές οι νέες μέθοδοι , καθώς επίσης και της ποιότητας και ευχρηστίας των εφαρμογών πολυμέσων και των υπηρεσιών πραγματικού χρόνου.
- Η ενθάρρυνση της αναγνώρισης των ποιοτικών χαρακτηριστικών που αποκτώνται από διδασκαλία με χρήση νέων τεχνολογιών και υπηρεσιών εξ'αποστάσεων εκπαίδευσης .

Σε ένα περιβάλλον τηλεκπαίδευσης δε σημαίνει απαραίτητα ότι κάποιος είναι υποχρεωμένος να παρακολουθεί την εκπαίδευση απομονωμένος (στο σπίτι ,στο σχολείο ή στο περιβάλλον εργασίας) κάτω από την καθοδήγηση κάποιου που βρίσκετε κάπου σε κάποιο απομακρυσμένο κόμβο.

Σε ένα περιβάλλον τηλεκπαίδευσης , συνδυάζονται διάφοροι τρόποι εκπαίδευσης, όπως συνεργατική μάθηση και εκπαίδευση με την ζωντανή ή όχι παρουσία του εκπαιδευτή. Η χρήση Τηλεματικής δεν αποτελεί αυτοσκοπό, συνιστά όμως ένα τρόπο με τον οποίο μπορούν να επιτευχθούν συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί στόχοι , όπως αυτοί που περιγράφονται παρακάτω:



- Ανανέωση των παιδαγωγικών μεθόδων και περιβαλλόντων στα εκπαιδευτικά ινστιτούτα.
- Δημιουργία ερεθισμάτων για την διάχυση πληροφοριών και εκπαιδευτικού υλικού μεταξύ εκπαιδευτικών ινστιτούτων σε όλο τον κόσμο.
- Ενθάρρυνση της συνεργασίας, που από μόνη της αποτελεί μια πολύ καλή εκπαιδευτική τεχνική .
- Υποκίνηση του ενδιαφέροντος των εκπαιδευομένων μέσω της χρήσης αποτελεσματικού και σύγχρονου υπολογιστικού εξοπλισμού για την διεξαγωγή των μαθημάτων.
- Αποτελεσματική μετάδοση και διανομή του εκπαιδευτικού υλικού στους εκπαιδευόμενους.

#### **4.5.3.7 Σε ποιους απευθύνετε...**

- Δημόσιους Οργανισμούς
- Εκπαιδευτικά Ιδρύματα
- Πολυεθνικές Επιχειρήσεις
- Τράπεζες
- Τομέας Υγείας
- Βιομηχανίες

#### **4.6 Είδη τηλεεκπαίδευσης / Κατηγοριοποίηση ειδών**

Παρακάτω θα περιγράψουμε τα διάφορα μοντέλα της τηλεεκπαίδευσης που επικρατούν που επικρατούν σε παγκόσμιο επίπεδο γύρο από τα εργαλεία που την υλοποιούν, εφαρμόζοντας τρεις διαφορετικές προσεγγίσεις :

- Με βάση την εκπαιδευτική προσέγγιση.
- Με βάση τη διάκριση σύγχρονων και ασύγχρονων υπηρεσιών.
- Με βάση την αντιστοίχιση εκπαιδευτή προς εκπαιδευόμενες περιοχές.

#### 4.6.1 Ως προς την εκπαιδευτική προσέγγιση μπορούμε να διακρίνουμε τρία διαφορετικά μοντέλα.

Ακολουθώντας αυτή την προσέγγιση μπορούμε να διακρίνουμε τρία διαφορετικά μοντέλα .

#### 4.6.2 Μοντέλο Ιδεατής Τάξης

Με την εμφάνιση της τηλεδιάσκεψης , δηλαδή της μετάδοσης σε πραγματικό χρόνο ήχου, εικόνας και άλλων ειδών πληροφοριών σε όλα τα συνδεδεμένα μέρη , έγινε δυνατή η αναπαραγωγή του μοντέλου της τάξης , με τον εκπαιδευτή και τον εκπαιδευόμενο σε διαφορετικές τοποθεσίες.

Στο ξεκίνημα, η τηλεδιάσκεψη επέτρεπε την σύνδεση μόνο δύο διαφορετικών τοποθεσιών. Σήμερα είναι δυνατή ανάμεσα σε πολλά μέρη και συνεπώς μπορούν οι μαθητές να αλληλεπιδρούν με τον καθηγητή και τους άλλους μαθητές από διαφορετικές τοποθεσίες.

Η Ιδεατή Τάξη είναι στην πραγματικότητα δασκαλοκεντρική (trainer centered) , δηλαδή ο εκπαιδευτής είναι ο βασικός παράγοντας. Όπως και σε κάθε κανονική τάξη, ο καθηγητής καθορίζει τις μεθόδους εκπαίδευσης.

Στο μοντέλο Ιδεατής Τάξης οι εκπαιδευόμενοι παρακολουθούν ατομικά ή σε ομάδες , σε ένα ή περισσότερα δωμάτια κατάλληλα τεχνολογικά προετοιμασμένα. Αυτές οι τηλεδιασκέψεις γίνονται από εκπαιδευτές-ειδικούς, σε ορισμένο χρόνο, από πριν κανονισμένο, με σκοπό την παράδοση του πυρήνα του μαθήματος.

Το προαιρετικό υλικό εκμάθησης, όπως συμπληρωματικές πληροφορίες, ασκήσεις, εξάσκηση και θέματα αυτοαξιολόγησης μπορούν να προσπελαστούν μέσω off-line τεχνολογιών (λογισμικό ασκήσεων, CD-ROM,video) ή και on-line (BBS,FTP, E-mail). Η οργάνωση των περιεχομένων μπορεί να είναι αρθρωτή και αποφασίζεται μόνο από τους εκπαιδευτές.

Ο τύπος της εκπαίδευσης καθορίζεται σύμφωνα με την διαθεσιμότητα του καθηγητή. Στην τηλεδιάσκεψη, όπως όλοι οι μαθητές συμμετέχουν σε πραγματικό χρόνο έτσι ώστε να παραδίδεται και το διδακτικό υλικό, αν και αυξάνεται το κόστος.

Παρ'όλα αυτά οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να θέτουν ερωτήσεις μέσω E-mail ή άλλων τηλεπικοινωνιών τεχνολογιών, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από τους καθηγητές για την παροχή feedback στους μαθητές. Αυτό είναι ένα μαθητοκεντρικό (trainer centered) μοντέλο.

Η αλληλοαξιολόγηση των εκπαιδευόμενων αποτελεί το πιο δυνατό στοιχείο αξιολόγησης. Ο καθηγητής ανακοινώνει στην τάξη ή τοποθετεί στο σωστό σημείο τις ασκήσεις, διαγωνίσματα ή θέματα για εκτέλεση. Οι μαθητές αφού τα ολοκληρώσουν στέλνουν πίσω τις εργασίες τους χρησιμοποιώντας την τεχνολογία που διαθέτουν (E-mail, FTP).

Όπως φαίνεται από τα παραπάνω, στο μοντέλο αυτό χρησιμοποιούνται on-line τεχνολογίες: τηλεδιάσκεψη, FTP, WWW, e-mail αλλά και off-line τεχνολογίες όπως broadcasting, audio/video tapes, CD-ROM, συγγραφικό και διδακτικό λογισμικό.

Σε σχέση με την συμβατική τάξη το μοντέλο αυτό προσφέρεται για:

- Διανομή γνώσης σε μεγάλο αριθμό ατόμων
- Ανανέωση γνώσης
- Αύξηση και διαφοροποίηση των feedback των μαθημάτων
- Προσπέλαση σε διαφοροποιημένη πληροφορία σε μικρότερο χρονικό διάστημα

#### **4.6.3 Μοντέλο Υποστηριζόμενης Αυτοεκμάθησης**

Η βασική αρχή που διέπει τα συστήματα τηλεκπαίδευσης για αυτοεκμάθηση είναι η αυτο-οδήγηση. Σημαίνει ότι ο μαθητής είναι συγχρόνως ο παράγων και ο χρήστης του μαθήματος. Στο μοντέλο αυτό η στρατηγική είναι μαθητοκεντρική (learning centered). Ο μαθητής ανακαλύπτει μόνος του.

Το σύστημα εκμάθησης είναι ιδιαίτερα κατάλληλο για ηλικιωμένους με υψηλό δείκτη εκπαίδευσης και ένα ορισμένο έλεγχο των ικανοτήτων μελέτης και των ακανόνιστων ωρών εργασίας. Οι δάσκαλοι για παράδειγμα, είναι οι ιδανικοί μαθητές για το είδος αυτό της εκπαίδευσης.

Σε αντίθεση με το προηγούμενο μοντέλο, σε βιολογική χρονική στιγμή και για απεριόριστο χρονικό διάστημα ο μαθητής μπορεί να προσπελάσει τον πυρήνα του μαθήματος χρησιμοποιώντας κυρίως on-line τεχνολογίες, άλλα και off-line. Το μοντέλο αυτό είναι πολύ ευέλικτο σε ότι έχει σχέση με την τοποθεσία, είτε σε κάποιο εκπαιδευτικό κέντρο.

Η ευελιξία αφορά επίσης το περιεχόμενο του μαθήματος, το οποίο μπορεί να είναι τμηματικό και προσαρμοσμένο στις ανάγκες των μαθητών. Η ευελιξία αυτή όμως προϋποθέτει μια υψηλού βαθμού υπευθυνότητα και αυτοπειθαρχία από μέρος του εκπαιδευόμενου.

Αν και το μοντέλο της αυτοεκμάθησης σημαίνει αυτονομία και ανεξαρτησία, πρέπει να υποστηρίζεται από έναν εκπαιδευτικό φορέα ο οποίος θα παρέχει μια σειρά από εργαλεία για το υλικό του μαθήματος, της διδακτικής υποστήριξης και του συστήματος αξιολόγησης. Εξαιτίας δε, της μεγάλης αυτονομίας του σεναρίου αυτού προετοιμασία των μαθημάτων πρέπει να είναι ιδιαίτερος προσεκτική.

**Οι κύριοι στόχοι αυτού του μοντέλου είναι οι εξής :**

- Η αυτόνομη εκμάθηση σύμφωνα με τα ατομικά ενδιαφέροντα ,ανάγκες , ρυθμούς.
- Η δημιουργία ατομικών μονοπατιών και ρυθμών εκμάθησης.
- Η διανομή της γνώσης σε μεγάλο αριθμό ατόμων .
- Η ενημέρωση της περιεχόμενης στα μαθήματα γνώσης .
- Η αύξηση και η διαφοροποίηση των feedback των μαθημάτων.
- Η προσπέλαση σε διαφοροποιημένη πληροφορία σε συντομότερο χρονικό διάστημα.

- Η μεγαλύτερη αλληλεπίδραση ανάμεσα σε δασκάλους και μαθητές μια και είναι μαθητοκεντρικό μοντέλο.

#### 4.6.4 Μοντέλο Συνεργατικής Τάξης

Στις μέρες μας οι νέες τεχνολογίες έχουν κάνει την οριζόντια ροή επικοινωνίας. Οι μαθητές μπορούν να ανταλλάσσουν πληροφορίες και εμπειρίες σε πραγματικό (και όχι μόνο) χρόνο, όπως και να διεκπεραιώνουν δουλειά από κοινού για την ίδια εργασία.

Οι δραστηριότητες ενός τέτοιου μοντέλου ξεκινούν όταν μια ομάδα από ανθρώπους έχουν κοινούς στόχους, ενδιαφέροντα, ανάγκες και αποφασίζουν να δουλέψουν μαζί. Στην πρώτη εικονική συνάντηση (χρησιμοποιώντας E-mail, newsgroup, audio/video conference), η ομάδα οριοθετεί τις ιδέες της, τους στόχους της και τις δραστηριότητες που πρέπει να εκτελεστούν. Από εκεί και πέρα όλοι οι συμμετέχοντες θα συνεισφέρουν στο τελικό προϊόν.

Η δυναμική ροή επικοινωνίας θα γίνεται με την μορφή ένας προς έναν, ένας προς πολλούς ή και πολλοί προς πολλούς. Κάθε συμμετέχων θα μπορεί να στέλνει τα μηνύματα του και να γράφει ή να διαβάζει τα μηνύματα των άλλων. Ο διάλογος και οι συζητήσεις θα συνεχίζονται με τις τεχνολογίες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ως εκ τούτου, η ροή επικοινωνίας στο μοντέλο αυτό ακολουθεί είτε οριζόντια είτε κάθετη κατεύθυνση, ενώ στα προηγούμενα μοντέλα ήταν κυρίως κάθετη.

Αν και τα άτομα εγγεγραμμένα στην ομάδα μπορούν και πρέπει να είναι τόσο δημιουργοί όσο και οι χρήστες των δικών τους και των άλλων μαθημάτων, μερικές φορές είναι αναγκαία η ύπαρξη ενός υποστηρικτή, συχνά ο εκπαιδευτής ή ένας ειδικός, του οποίου η κύρια ευθύνη θα είναι ο ρόλος του διαιτητή, που θα συντηρεί την συζήτηση, προτείνοντας νέα θέματα, νέες κατευθύνσεις για ψάξιμο πληροφοριών, θέτοντας νέες ερωτήσεις σχετικά με την δουλειά που εκτελείται, επιλέγοντας τα μηνύματα και τους νέους συμμετέχοντες.

Θεωρητικά δεν υπάρχουν προκαθορισμένα αντικείμενα και συνεπώς τα αντικείμενα των μαθημάτων ή οι συμμετέχοντες αποφασίζουν σε γενικότερο επίπεδο. Εντούτοις η

ύπαρξη ενός υποστηρικτή του μαθήματος διασφαλίζει την εκπλήρωση των προκαθορισμένων στόχων.

Η συνεργαζόμενη εκμάθηση από απόσταση δίνει την ευκαιρία στους μαθητές και τους εκπαιδευτές να αφήσουν πίσω τους την παραδοσιακή αυτόνομη θέση τους , χωρίς να αναγκάζονται να βρεθούν σε κοινό χώρο και χρόνο σε βάρος των επαγγελματικών και προσωπικών καθηκόντων .

Το μοντέλο αυτό μπορεί να κάνει τα πράγματα πολύ εύκολα για εκπαιδευτές που εργάζονται είτε σε μεγάλα σχολεία σε τεράστιες πόλεις , ή σε μικρά σχολεία σε απομακρυσμένες περιοχές. Φέρνει κοντά σε ένα εικονικό εκπαιδευτικό περιβάλλον άτομα που δεν έχουν την δυνατότητα να ταξιδεύουν συχνά μεγάλες αποστάσεις.

Η δουλειά είναι ομαδοκεντρική (group centered) χωρίς περιορισμούς όσον αφορά τον χρόνο , το χώρο και τα προσωπικά προγράμματα του καθενός , παρά μόνο για τις προκαθορισμένες ιδεατές συναντήσεις.

Στο μοντέλο αυτό οι εκπαιδευόμενοι υποστηρίζουν ο ένας τον άλλο αλλά και μπορούν και οποιαδήποτε στιγμή να απευθυνθούν στον εκπαιδευτή για ειδική βοήθεια. Αν για παράδειγμα κάποιος χαθεί ή ενσωματωθεί στην ομάδα κάπως αργά μπορεί να απευθυνθεί στον εκπαιδευτή ώστε να τον στρέψει στην σωστή κατεύθυνση.

Εξάλλου εκτός από την αυτοαξιολόγηση στο συγκεκριμένο μοντέλο , υφίσταται και η συναξιολόγηση . Η ανταλλαγή και η βελτίωση της δουλειάς που γίνεται με συνεργασία καθώς τα αποτελέσματα της μπορούν να συναξιολογούνται , γεγονός πολύ χρήσιμο σε όλους .

Αυτό σημαίνει πως στα διάφορα στάδια της εκμάθησης καθώς και στο τέλος , οι συμμετέχοντες μπορούν να αναλύσουν κριτικά όχι μόνο τι έχουν πετύχει αλλά και πως το έχουν πετύχει.

**Έχοντας υπόψη τα παραπάνω, οι στόχοι του σεναρίου αυτού μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:**

- Η εκμάθηση γίνεται συνεργατικά αλλά και αυτόνομα , σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα , τις ανάγκες και τους ρυθμούς της ομάδας.
- Υπάρχει διαμοιρασμός πληροφοριών και εμπειριών .
- Πετυχαίνεται ενίσχυση της διαδικασίας της κατασκευής γνώσης μέσω αλληλεπίδρασης με ερευνητές.
- Υπάρχει διαρκής ενημέρωση της περιεχόμενης στα μαθήματα γνώσης .
- Πετυχαίνεται αύξηση και διαφοροποίηση του feedback των μαθημάτων.
- Η αλληλεπίδραση μεταξύ καθηγητών – μαθητών αυξάνεται.

#### 4.6.4.1 Λόγοι επιλογής και ολοκλήρωσης ενός μοντέλου

Η επιλογή του ενός ή του άλλου μοντέλου εξαρτάται από παράγοντες όπως η διαθέσιμη τεχνολογία , οι στόχοι των εκπαιδευτών / εκπαιδευομένων , το περιεχόμενο της εργασίας, οι ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, ο διαθέσιμος χρόνος και η προσωπικότητα των ενδιαφερομένων.

Για παράδειγμα, αν ο σκοπός κάποιου είναι να δώσει κίνητρο στους εκπαιδευόμενους για ένα συγκεκριμένο αντικείμενο , ή να δημιουργήσει θετικές αντιδράσεις απέναντι σε μια νέα τεχνολογία , ή να συστήσει νέες εκτελέσεις εργασίας και νέες επαγγελματικές συμπεριφορές και δεδομένου ότι ανάμεσα στους εκπαιδευτές υπάρχει κάποιος που είναι ταυτόχρονα ειδικός και καλός στην επικοινωνία, τότε εφόσον οι τεχνολογικές απαιτήσεις καλύπτονται , το πρώτο μοντέλο είναι και το αρμόζων.

Το δεύτερο μοντέλο ταιριάζει περισσότερο σε περιπτώσεις που υπάρχουν περιορισμοί χρόνου και χώρου και ο εκπαιδευόμενος έχει την βάση να δουλεύει ατομικά. Θεωρείται επίσης καλό για απόκτηση βασικών γνώσεων ή για ατομική εκβάθυνση σε ειδικούς τομείς.

Το τρίτο μοντέλο είναι περισσότερο κατάλληλο σε περιπτώσεις που το αντικείμενο είναι πρόσφατο θέμα , ή ένα ιδιαίτερα προβληματικό, ή αν οι εκπαιδευτές / εκπαιδευόμενοι πιστεύουν ότι η αλληλεπίδραση είναι η βάση της κατασκευής γνώσης.

4.6.4.2 Συγκριτικός πίνακας των τριών μοντέλων

	Εικονική τάξη	Υποστηριζόμενη αυτοεκμάθηση	Συνεργατική εκμάθηση
Διαδικασία Διδασκαλίας /εκμάθησης	Μετάδοση γνώσης από τον καθηγητή.  Ίδια στρατηγική για όλους τους μαθητές.	Απόκτηση γνώσεων από τον εκπαιδευτή.  Ατομικοποίηση του μονοπατιού εκμάθησης.	Κοινωνική κατασκευή της γνώσης.  Όλοι είναι υπεύθυνοι για την κατασκευή της γνώσης.
Ρόλος Εκπαιδευτή	Παράδοση γνώσης.	Δημιουργεί κίνητρα για απόκτηση γνώσης και λειτουργεί ως σύμβουλος.	Υποστηρικτής, διαμεσολαβητής, διαχειριστής δικτύου.
Ρόλος Εκπαιδευόμενου	Παθητικός.	Ενεργός κατασκευαστής της γνώσης του.	Ενεργός κατασκευαστής της γνώσης του.
Περιβάλλον Εργασίας	Τοπική εργασία ή σε εκπαιδευτικό κέντρο.	Σπίτι, τοπική δουλειά ή σε εκπαιδευτικό κέντρο.	Σπίτι, τοπική δουλειά ή σε εκπαιδευτικό κέντρο.
Τύποι Εκπαίδευσης	Έντονος ή ημιέντονος	Εξαρτάται από τον εκπαιδευόμενο.	Εξαρτώνται από τις αποφάσεις της ομάδας.
Πρόγραμμα	Προκαθορισμένο.	Εξαρτάται αποκλειστικά από τον εκπαιδευόμενο.	Προκαθορισμένο μόνο για τις αλληλεπιδράσεις του πραγματικού



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

			χρόνου.
Υλικό Εκμάθησης	Μπορεί να έχει δομή ενοτήτων .  Προετοιμασμένοι από τον εκπαιδευτή.  Ίδια για όλους τους μαθητές.	Ευέλικτη δομή ενοτήτων.  Πολύ προσεκτικά προετοιμασμένο από τους εκπαιδευτές.  Εξαρτάται στις ανάγκες των μαθητών και στο επίπεδο των γνώσεων του.	Αρχικά ορισμένο σε πολύ γενικό επίπεδο.  Διαπραγματεύσιμο .  Δημιουργείται από ανταλλαγή πληροφοριών και συζήτηση.
Διδακτική Υποστήριξη	Παραδοτέα από τον ειδικό.	Παραδοτέα από τον ειδικό.  Πολύ ευέλικτο feedback.	Παραδοτέα από τον ειδικό και από όλους τους συμμετέχοντες.
Αξιολόγηση	Η ετεροαξιολόγηση επικρατεί .	Ιδιαίτερα κρίσιμη η αυτοαξιολόγηση.	Η συναξιολόγηση της διαδικασίας εκμάθησης είναι η πιο σημαντική.
Τεχνολογική Υποστήριξη	Audio/video Conference.  Άλλες on-line και off-line τεχνολογίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν.	Κυρίως off-line τεχνολογίες .  Για παράδοση feedback χρήση on-line τεχνολογιών .	Ανταλλαγή πληροφοριών και συζητήσεις της ομάδας real time τεχνολογίες.

#### 4.6.4.3 Ως προς τους τρόπους διανομής

Ακολουθώντας αυτή την προσέγγιση μπορούμε να διακρίνουμε δύο διαφορετικά μοντέλα :

#### 4.6.4.4 Μοντέλο σύγχρονης τηλεκπαίδευσης

Η σύγχρονη τηλεκπαίδευση απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή όλων των μαθητών και των εισηγητών. Η αλληλεπίδραση μεταξύ εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενου γίνεται σε “πραγματικό χρόνο” , και κατά την διάρκεια της μπορούν να ανταλλάσσουν εκτός από απόψεις και εκπαιδευτικό υλικό.

Η ταυτόχρονη εμπλοκή μπορεί να επιτευχθεί είτε με το να βρίσκονται στον ίδιο χώρο ( τάξη κ.λπ ) είτε με το να είναι διασυνδεδεμένοι μέσω δικτύου που επιτρέπει audio ή / και video conference ενώ επιπλέον υπάρχει η δυνατότητα ανταλλαγής αρχείων , και ηλεκτρονικού μαυροπίνακα.

#### 4.6.4.5 Μοντέλο ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης

Η Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή των μαθητών και των εισηγητών. Οι μαθητές δεν είναι ανάγκη να βρίσκονται συγκεντρωμένοι μαζί στον ίδιο χώρο ή την ίδια χρονική στιγμή .

Αντίθετα , μπορούν να επιλέγουν μόνοι τους το προσωπικό τους εκπαιδευτικό χρονικό πλαίσιο και να συλλέγουν το εκπαιδευτικό υλικό με αυτό. Η ασύγχρονη τηλεκπαίδευσης είναι περισσότερο ευέλικτη από την σύγχρονη .

Στο είδος αυτό της εκπαίδευσης ανήκει η Αυτοδιδασκαλία , Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση και η Συνεργαζόμενη Εκπαίδευση.

Στην Αυτοδιδασκαλία ο εκπαιδευόμενος εκπαιδύεται μόνος του χρησιμοποιώντας όποιο μέσο κρίνει αυτός κατάλληλο ( βιβλία, CBT, Internet κλπ.).

Στην Ημιαυτονική Εκπαίδευση ισχύει ότι και στην Αυτοδιδασκαλία μόνο που υπάρχει και συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα επικοινωνίας με τον υπεύθυνο εκπαιδευτή είτε με φυσική παρουσία στην τάξη , είτε μέσω δικτύου (Internet, E-mail κλπ.) είτε μέσω audio ή / και video conference και προφανώς τις ώρες εκείνες θεωρείται ότι έχουν σύγχρονη εκπαίδευση.

Στην Συνεργαζόμενη (Collaborative) Εκπαίδευση εκπαιδευτής και εκπαιδευόμενη επικοινωνούν ασύγχρονα μεταξύ τους , οι εκπαιδευόμενοι μελετούν στον δικό τους χρόνο , ακολουθούν όμως ένα χρονοδιάγραμμα παράδοσης των εργασιών.

#### **4.7 Περιγραφή Μοντέλων**

Η Σύγχρονη και η Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση δεν λειτουργούν ως ανταγωνιστικές έννοιες , αλλά μπορούν και πολλές φορές επιβάλλεται , να συμπληρώσουν η μία την άλλη.

Η Σύγχρονη τηλεεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει στην εκπαιδευτική διαδικασία, την αμεσότητα της επαφής του διδάσκοντα με τους εκπαιδευόμενους , και να δώσει μια άλλη διάσταση στο αντικείμενο της μάθησης. Οι εκπαιδευόμενοι, αν και δεν βρίσκονται στον ίδιο τόπο με τον εκπαιδευτή , μπορούν να έχουν μαζί του φωνητική και οπτική επικοινωνία, και με αυτό τον τρόπο αποδυναμώνουν τους περιορισμούς των αποστάσεων.

Όμως κάθε συνεδρία Σύγχρονης τηλεεκπαίδευσης , είναι ένα γεγονός που έχει αξία και πέραν της χρονικής στιγμής διεξαγωγής της, επειδή ακριβώς απαιτείται χρονικός συντονισμός όλων των παραγόντων. Η καταγραφή της συνεδρίας καθίσταται έτσι απαραίτητη , ώστε οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να έχουν πρόσβαση σε αυτή και σε μελλοντικές χρονικές στιγμές.

Επιπλέον το μαγνητοσκοπημένο υλικό μπορεί να αξιοποιηθεί και από άλλους εκπαιδευόμενους που δεν συμμετείχαν απαραίτητα στο αρχικό γεγονός , διευρύνοντας έτσι μαγνητικό κοινό της εκπαιδευτικής διδασκαλίας.

Σε αυτό το σημείο, η Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση μπορεί να προσφέρει πολλά θετικά στοιχεία, εμπλουτίζοντας το πρωτογενές υλικό (την μαγνητοσκοπημένη διάλεξη) με επιπλέον παραπομπές για ενημέρωση, βιβλιογραφία, δυνατότητες για σχολιασμό και συζήτηση που δεν υπάρχει χρόνος να γίνουν με σύγχρονο τρόπο.

Η ενσωμάτωση του μαγνητοσκοπημένου υλικού, σχηματίζει έτσι ένα πλήρες σύνολο εκπαιδευτικού υλικού, που παρέχει στους εκπαιδευόμενους γνώσεις με πολλά διαφορετικά μέσα.

Από την άλλη πλευρά, Ασύγχρονη τηλεκπαίδευση στερείται της αμεσότητας που προαναφέρθηκε, και μέσω της ενσωμάτωσης μαγνητοσκοπημένων Σύγχρονων στιγμιότυπων μπορεί να εμπλουτισθεί και να αποδώσει καλύτερα όποιο αντικείμενο πραγματεύεται.

Επιπλέον, οι σημερινές εκπαιδευτικές διδασκαλίες, όλο και περισσότερο απαιτούν την διαρκή αλληλεπίδραση εκπαιδευτή και εκπαιδευόμενων, και την παρακολούθηση της προόδου των δευτέρων μέσω εργασιών, ερωτήσεων και συζητήσεων.

Αυτές οι ενέργειες προφανώς δεν μπορούν να ενταχθούν άμεσα σε μια Σύγχρονη συνεδρία, καθώς εκεί προτεραιότητα έχει η διεξαγωγή της διάλεξης και η μερική αλληλεπίδραση των δύο μερών.

Στην Ασύγχρονη όμως τηλεκπαίδευση δεν υπάρχει αυτός ο περιορισμός, και έτσι μια Σύγχρονη συνεδρία, μπορεί να έχει την συνέχιση της με ασύγχρονο τρόπο, μέσα από ένα περιβάλλον εκπαίδευσης στο οποίο έχουν πρόσβαση και ο διδάσκων και οι εκπαιδευόμενοι.

**Αυτό το ασύγχρονο περιβάλλον θα πρέπει να περιλαμβάνει :**

- Πρόσθετο υποστηρικτικό εκπαιδευτικό υλικό.
- Ομάδες συζητήσεων στο πρότυπο των Internet Newsgroups.
- Επικοινωνία με ηλεκτρονική αλληλογραφία.
- Εφαρμογές αξιολόγησης και αυτο-αξιολόγησης των εκπαιδευομένων.

Γενικά η Σύγχρονη και η Ασύγχρονη τηλεεκπαίδευση όπως φαίνεται και απο τον παρακάτω πίνακα έχουν τα έξις χαρακτηριστικά :

Σύγχρονη:	Ασύγχρονη:
Ζωντανή επικοινωνία	Αρκετός χρόνος για σκέψη
Άμεσες απαντήσεις	Ευέλικτη χρήση χρόνου
Αίσθηση κοινού και αντίκτυπου	Υποστήριξη μεγάλων ομάδων
Υψηλή διαδραστικότητα	Μπορεί να είναι αργή και δυσκίνητη
Ανελαστική χρήση χρόνου	Χαμηλή διαδραστικότητα
Κακή επεκτασιμότητα για μεγάλες ομάδες	

[4]

## **4.8 ΠΟΛΥΜΕΣΑ**

### **4.8.1 Τι είναι πολυμέσα**

Ο όρος πολυμέσα δηλώνει πρώτα απ' όλα την χρήση πολλών μέσων για την παρουσίαση της πληροφορίας. Ένα σύστημα πολυμέσων είναι ένα σύστημα όπου η πληροφορία μπορεί να εμφανίζεται με ποικίλους τρόπους αναπαράστασης δηλαδή ποικίλες μορφές κωδικοποίησης. Κείμενο και εικόνα (ακίνητη ή κινούμενη), ήχος και γραφικά, πετρελαιοκίνηση (Animation) και Video μπορούν να χρησιμοποιηθούν ταυτόχρονα στον πληροφοριακό χώρο των πολυμέσων.

### **4.8.2 Χαρακτηριστικά των συστημάτων των πολυμέσων**

Τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά της σύγχρονης τεχνολογίας των πολυμέσων είναι:

- Η ψηφιακή(digital) φύση της πληροφορίας.
- Η δυνατότητα της διάδρασης (interaction).
- Η συμπύεση την οποία υφίστανται οι ποικίλες μορφές πολυμέσων.

## **4.9 Ψηφιοποίηση της πληροφορίας**

#### 4.9.1 Αναλογικός κόσμος

Λέγοντας ότι η πληροφορία είναι αναλογική εννοούμε ότι το σήμα που περιγράφει το φυσικό μέγεθος μεταβάλλεται ανάλογα με τον τρόπο που μεταβάλλεται και το φυσικό μέγεθος, δηλαδή αναπαριστά αυτό το μέγεθος και παρακολουθεί τις οποίες μεταβολές του μέσα από μια σχέση αναλογίας.

Αν το φυσικό μέγεθος μεταβάλλεται με συνεχή τρόπο ανάμεσα σε μια ελάχιστη και μια μέγιστη τιμή το ίδιο κάνει και το σήμα που αναπαριστά. Στην γλώσσα των μαθηματικών λέμε ότι η συνάρτηση που περιγράφει το καταγραφόμενο μέγεθος είναι συνεχή συνάρτηση του χρόνου (αν το φαινόμενο εξελίσσεται στο χρόνο) ή και του χώρου.

Ο όρος συνεχής δηλώνει πως στην συνάρτηση δεν υπάρχουν σημεία ασυνέχειας, δηλαδή σημεία στα οποία η τιμή της συνάρτησης να «πηδά» από την Α σε κάποια Β χωρίς να πέρνα από τις ενδιάμεσες τιμές.

#### 4.9.2 Ο ψηφιακός κόσμος

Ο κόσμος του υπολογιστή και πολλών άλλων σύγχρονων τεχνολογιών είναι ψηφιακός. Σ' αυτό τον κόσμο τα ηλεκτρικά σήματα που αναπαριστούν την πληροφορία μπορούν να βρίσκονται μόνο σε συγκεκριμένα προκαθορισμένα επίπεδα.

Κάθε άλλη ενδιάμεση τιμή απλά δεν έχει νόημα, δεν υφίσταται στο σύστημα τιμών του σήματος. Ο ψηφιακός κόσμος είναι ένας κόσμος διακριτών επιπέδων, δηλαδή συγκεκριμένων τιμών που αποτελούν κατά κάποιο τρόπο τις «ταμπέλες» που μπορούν να εκφράσουν ένα σήμα.

Κάθε σήμα που αποτελείται από ακολουθία τέτοιων διακριτών τιμών χαρακτηρίζεται ως «ψηφιακό» (εικόνα 2,2). Το πόσα επίπεδα τιμών μπορεί να έχει ένα τέτοιο σήμα εξαρτάται από το αριθμητικό σύστημα που χρησιμοποιείται.

Ένα δυαδικό ψηφιακό σήμα παίρνει δυο μόνον τιμές που συνήθως συμβολίζεται με «0» και «1» (εικόνα 2,3). Προφανώς μέσα στις ψηφιακές συσκευές οι δύο αυτές τιμές

αναπαρίστανται με δύο διακριτές τάσεις ή ρεύματος στα ηλεκτρονικά κυκλώματα . Αν το σήμα χρησιμοποιεί άλλο σύστημα, π.χ το τριαδικό ή το οκταδικό μπορεί να εμφανίζει αντίστοιχα τρεις ή οκτώ διακριτές τιμές.

Σε αντίθεση επομένως με το αναλογικό σήμα που μπορεί να περάσει με συνεχή τρόπο από οποιαδήποτε τιμή μεταξύ της ελάχιστης και της μέγιστης που παρουσιάζει το φαινόμενο , το ψηφιακό σήμα μπορεί να πάρει μόνον συγκεκριμένες διακριτές τιμές.

Μπορείτε να δημιουργήσετε μια παρόμοια εικόνα αν φέρετε στο μυαλό σας κάποιον που κινείται πάνω σε κυλιόμενο διάδρομο και εκείνον που χρησιμοποιεί μια σκάλα. Αυτός στον κυλιόμενο διάδρομο θα περάσει με συνεχή τρόπο από όλα τα ενδιάμεσα σημεία ύψους μεταξύ της βάσεις και του ανώτερου σημείου. Ο άλλος στην σκάλα μπορεί να σταθεί μόνον σε συγκεκριμένα επίπεδα ύψους (σκαλοπάτια).

#### 4.9.3 Ψηφιοποίηση (Ditization)

Το πέραςμα από τον αναλογικό στον ψηφιακό κόσμο είναι η διαδικασία της ψηφιοποίησης (digization). Κατά την ψηφιοποίηση ένα σήμα αναλογικής μορφής μετατρέπεται σε ψηφιακό (συνήθως δυαδικό), δηλαδή από συνεχή συνάρτηση του χρόνου μετατρέπεται σε μια σειρά διακριτών τιμών με δύο τιμές : το λογικό 0 και το λογικό 1.

Η ψηφιοποίηση ολοκληρώνεται σε τρεις φάσεις:

- Δειγματοληψία (sampling)
- Κβάντωση (quantization)
- Κωδικοποίηση (coding)

#### Δειγματοληψία (sampling) και Συχνότητα δειγματοληψίας (sampling frequency)

Για την ψηφιοποίηση ενός αναλογικού σήματος πρώτα γίνεται η δειγματοληψία του. Αυτό σημαίνει πως ανά τακτά χρονικά διαστήματα καταγράφεται η τιμή του σήματος .

Έτσι από τις άπειρες πρακτικές τιμές που μπορεί να παίρνει το αναλογικό σήμα κατά την εξέλιξη του δημιουργείται μια σειρά (μια «βιβλιοθήκη») από τιμές που περιγράφουν αυτή την εξέλιξη. Τα στιγμιότυπα αυτά ονομάζονται δείγματα (samples) και η συχνότητα με την οποία καταγράφονται ονομάζονται «συχνότητα δειγματοληψίας». Η σειρά των δειγμάτων αποτελεί μια προσέγγιση στην μορφή του αναλογικού σήματος .

Η μορφή αυτού του σήματος αποτελείται από παλμούς διαφορετικού πλάτους (αφού «παρακολουθούν» τις μεταβολές πλάτους του αναλογικού σήματος ) χαρακτηρίζεται ως PAM (Pulse Amplitude Modulation) (Διαμόρφωση παλμού κατά πλάτος). Το ηλεκτρονικό κύκλωμα που μετατρέπει το αναλογικό σε ψηφιακό σήμα ονομάζεται «μετατροπέας αναλογικού σε ψηφιακό» (Analog to Digital Converter ή ADC).

### **Κβάντωση (quantization ) & Μέγεθος δείγματος(sampling size)**

Κβάντωση γενικά σημαίνει η προσαρμογή της μέτρησης ενός μεγέθους σε μια κβαντισμένη κλίμακα , δηλαδή κλίμακα με πεπερασμένο πλήθος διακριτών επίπεδων τιμών. Κβάντωση ενός σήματος στο οποίο έχει γίνει δειγματοληψία είναι η διαδικασία που μετατρέπει τα δείγματα από τον χώρο των συνεχών τιμών (απ' όπου προήλθαν) στο χώρο των διακριτών. Αυτό σημαίνει πως σε κάθε δείγμα πρέπει να εκχωρηθεί μια τιμή από αυτές που διαθέτει και επιτρέπει η χρησιμοποιούμενη κλίμακα.

Για να γίνει αυτό υποδιαιρείται το εύρος τιμών του συνεχούς σήματος σε συγκεκριμένα επίπεδα και σε κάθε τέτοιο επίπεδο εκχωρείται ένας ψηφιακός κωδικός από τους διαθέσιμους της κλίμακας. Κάθε δείγμα παίρνει εκείνη την ψηφιακή τιμή πλησιέστερα στην οποία βρίσκεται η αρχική του τιμή , δηλαδή στρογγυλοποιείται στον κοντινότερο διαθέσιμο κωδικό.

Είναι φανερό ότι ο ψηφιακός τρόπος μέτρησης δεν μπορεί να αναπαραστήσει άπειρα επίπεδα τιμών. Το πλήθος των διαθέσιμων τιμών εξαρτάται από το πλήθος ψηφίων του κωδικού που χρησιμοποιείται για την αναπαράσταση των τιμών αυτών.

Το μέγεθος αυτό χαρακτηρίζεται ως «μέγεθος δείγματος» (sampling size). Αφού κάθε δείγμα παριστάνεται και αποθηκεύεται με την χρήση ενός τέτοιου κωδικού το



μέγεθος δείγματος δείχνει ταυτόχρονα και το ποσό της μνήμης που απαιτείται για την ψηφιακή αποθήκευση του κάθε δείγματος.

Στο δυαδικό σύστημα όσα περισσότερα bit χρησιμοποιηθούν τόσο περισσότερες τιμές (επίπεδα ή στάθμες κβάντωσης) μπορούν να αναπαρασταθούν πχ με μέγεθος δείγματος 1 bit έχει δύο επίπεδα τιμών (κβάντωσης) που τα συμβολίζει με 0 και 1, με μέγεθος δείγματος 2 bit έχει 4 επίπεδα τιμών που τα συμβολίζει 00, 01, 10, και 11, με 4 bit έχει 16 επίπεδα κοκ.

Και γενικά μέγεθος δείγματος  $n$  bit προσφέρει  $2^N$  διαθέσιμα επίπεδα κβάντωσης . Χαρακτηριστικές τιμές για το μέγεθος είναι τα 8 bit (255 στάθμες κβάντωσης ) και τα 16 bit με 65536 στάθμες.

Για να δοθεί η κατάλληλη ψηφιακή τιμή στα δείγματα του αναλογικού σήματος συγκρίνονται με τα διαθέσιμα επίπεδα κβάντωσης και οι τιμές τους προσαρμόζονται (στρογγυλοποιούνται) στο πλησιέστερο επίπεδο κβάντωσης.

Αυτή η διαδικασία είναι ευνόητο πως εισάγει κάποιο σφάλμα μέτρησης. Αν ένα δείγμα δεν συμπίπτει ακριβώς με κάποια από τις διαθέσιμες τιμές τότε η στρογγυλοποίηση που γίνεται παραμορφώνει το σήμα : η τιμή που καταγράφεται δεν είναι ακριβώς η τιμή που έχει το δείγμα αλλά η πλησιέστερη που μπορούν να προσφέρουν τα διαθέσιμα επίπεδα κβάντωσης.

Η παραμόρφωση αυτή ονομάζεται «σφάλμα κβάντωσης (quantization error) και είναι τόσο πιο μικρή όσες περισσότερες στάθμες κβάντωσης (διαθέσιμα επίπεδα μέτρησης) υπάρχουν, ώστε οι τυχόν στρογγυλοποιήσεις των νέων δειγμάτων είναι τόσο τον δυνατόν ελάχιστες.

Περισσότερες στάθμες κβάντωσης βέβαια σημαίνει μεγάλο μέγεθος δείγματος και επομένως μεγάλο μέγεθος του ψηφιακού αρχείου. Αν πχ κάνετε ψηφιοποίηση με μέγεθος δείγματος και επομένως μεγάλο μέγεθος του ψηφιακού αρχείου. Αν πχ κάνετε ψηφιοποίηση με μέγεθος δείγματος 16 bit και το αρχείο σας αποτελείται από 1000 δείγματα θα έχετε ένα τελικό μέγεθος αρχείου 16000 bit κάτι που μπορεί να πέσει στο

μισό αν χρησιμοποιήσετε μικρότερο μέγεθος δείγματος(8 bit ) αυξάνοντας όμως την παραμόρφωση λόγω του σφάλματος κβάντωση αφού σ' αυτή την περίπτωση οι διαθέσιμες στάθμες θα είναι μόνον 256.

Όπως με την συχνότητα δειγματοληψίας έτσι και η τιμή του μεγέθους δείγματος πρέπει να ικανοποιεί δύο αντικρουόμενες απαιτήσεις :

- Ποιότητα ψηφιακής πληροφορίας με μικρό σφάλμα κβάντωσης (μεγάλο μέγεθος).
- Μικρό μέγεθος ψηφιακού αρχείου (μικρό μέγεθος δείγματος).

### **Κωδικοποίηση (coding) & Αναδημιουργία (reconstruction)**

Στην τελική φάση της κωδικοποίησης οι κωδικοί των επιπέδων κβάντωσης της ψηφιακής αναπαράστασης αντιστοιχούνται στα δείγματα και δημιουργείται έτσι το τελικό ψηφιακό σήμα σαν μια σειρά απλών ψηφίων ( bit για την περίπτωση του δυαδικού σήματος ). Η πληροφορία στην ψηφιακή της πλέον μορφή μπορεί να αποθηκεύει ή να μεταδοθεί προς τον δέκτη όπου θα γίνει η αντίστροφη διαδικασία αποκωδικοποίησης (decoding) ώστε από τους ψηφιακούς κωδικούς να αναπαραχθούν οι τιμές των δειγμάτων.

Στην συνέχεια με τεχνικές παραβολής (interpolation) είναι δυνατόν να δημιουργηθούν περισσότερες ενδιάμεσες τιμές και να αναγεννηθεί το αρχικό αναλογικό σήμα κατά μεγάλη προσέγγιση .

Η ποιότητα του αναπαραγόμενου σήματος εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το μέγεθος του δείγμα και η συχνότητα δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε κατά την ψηφιοποίηση. Το ηλεκτρικό κύκλωμα που μετατρέπει το ψηφιακό σε αναλογικό σήμα ονομάζεται «μετατροπέας ψηφιακού σε αναλογικό»(Digital to Analog Converter ή DAC).

### **Ψηφιακή πληροφορία : πλεονεκτήματα & μειονεκτήματα**

Υπάρχουν πολλά πλεονεκτήματα στην χρήση ψηφιακής πληροφορίας και ίσως κανένα σημαντικό μειονέκτημα. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα είναι η μικρότερη ευαισθησία στο θόρυβο που δείχνει το ψηφιακό σήμα .

Ο θόρυβος δεν είναι τίποτε άλλο παρά ανεπιθύμητη παραμόρφωση του σήματος μέσα στο κανάλι μετάδοσης. Σε ένα αναλογικό σήμα είναι αδύνατον να κατανοήσει ο αποκωδικοποιητής αν πχ μια κορυφή του σήματος είναι θόρυβος ή πράγματι κάποια μια χρήσιμη πληροφορία .

Αντίθετα ο αποκωδικοποιητής του ψηφιακού σήματος «γνωρίζει ότι μια τέτοια» απόκλιση είναι αδύνατον να ανήκει στις δυνατές τιμές σήματος και την απορρίπτει διορθώνοντας το σήμα. Έτσι η διαδικασία αναγέννησης του μεταδιδόμενου σήματος είναι πολύ πιο εύκολη. Άλλο βασικό πλεονέκτημα της ψηφιακής τεχνολογίας είναι ο υψηλός αριθμός ολοκλήρωσης (integration) προσφέρει .

Ο όρος «ολοκλήρωσης» αναφέρεται στη τεχνολογική δυνατότητα να διαχειρίζεται με τον ίδιο τρόπο οποιαδήποτε ψηφιακή πληροφορία ανεξάρτητα από το τι παριστάνει (κείμενο, εικόνα, βίντεο κλπ). Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι κάθε είδος πληροφορίας μπορεί να μετατρέπεται σε αρχείο ψηφιακής μορφής και στη συνέχεια να το διαχειριστεί κανείς (να αποθηκεύσει, να μεταδώσει, να συμπιέσει κτλ) χρησιμοποιώντας την ίδια τεχνολογική υποδομή(hardware). Κάτι τέτοιο δεν είναι εφικτό με την αναλογική πληροφορία .

Οι δύο τεχνολογίες δεν εμφανίζονται ολοκληρωμένες σε ένα ενιαίο σύστημα, κάτι που όμως έχει ήδη γίνει με την ψηφιακή μορφή αυτών των πληροφοριών (μουσικό CD και ψηφιακά video clips) στον υπολογιστή.

Και άλλα πλεονεκτήματα όμως προκύπτουν από την ψηφιακή φύση της πληροφορίας. Κατά την μετάδοση του ψηφιακού σήματος (οχ κατά την ανάγνωση της πληροφορίας από την επιφάνεια ενός CD) μπορούν εύκολα να υλοποιηθούν μέθοδοι εντοπισμού και διόρθωσης λαθών, καθώς μπορούν να προστεθούν στο σήμα ειδικά ψηφία (πχ parity bits) που βοηθούν τον αποκωδικοποιητή ήχο μόνον να ανιχνεύσει αλλά τις περισσότερες φορές και να διορθώσει τα πιθανά λάθη.

Διαδικασίες όπως συμπίεση και κρυπτογράφηση της πληροφορίας υλοποιούνται σημαντικά πιο εύκολα στην ψηφιακή μορφή της πληροφορίας.

Στα μειονεκτήματα θα πρέπει να καταγραφεί το πρόβλημα πιστότητας στην καταγραφή της πληροφορίας που δημιουργεί η διαδικασία δειγματοληψίας και κβάντωσης του αρχικού αναλογικού σήματος.

Όπως είδαμε δύο βασικοί παράγοντες επηρεάζουν το μέγεθος αυτής της παραμόρφωσης :

- Η συχνότητα της δειγματοληψίας.
- Το μέγεθος δείγματος.

Όσο μεγαλύτερα είναι αυτά τα μεγέθη τόσο πιστότερα αποδίδεται σε ψηφιακή μορφή το αναλογικό σήμα. Όμως υψηλή συχνότητα δειγματοληψίας και μεγάλο μέγεθος δείγματος δημιουργούν μεγάλα σε μέγεθος αρχεία (ειδικά σε απαιτητικές μορφές πληροφορίας όπως το ψηφιακό βίντεο) που δημιουργούν προβλήματα στην μεταφορά και αναπαραγωγή της πληροφορίας.

Έτσι η δημιουργία ψηφιακής πληροφορίας ισορροπεί ανάμεσα στην απαίτηση για υψηλή ποιότητα , αλλά και μικρότερο μέγεθος αρχείων.

Αντιμέτωπη στο πρόβλημα αυτό προσφέρουν οι διάφορες μορφές συμπίεσης των ψηφιακών δεδομένων. Οι κώδικες συμπίεσης μπορούν να μικρύνουν σημαντικά το μέγεθος ενός αρχείου όμως υψηλή συμπίεση σημαίνει τις περισσότερες φορές και απώλεια πληροφορίας, δηλαδή τελικά μπορεί να προκαλείται και μείωση της ποιότητας της ψηφιακής αναπαραστάσης ο συνδυασμός ισχυρού υλικού καώ αποδοτικών μεθόδων κωδικοποίησης αντιμετωπίζει με ικανοποιητικό τρόπο το πρόβλημα αυτό και προσφέρουν εξαιρετικά ικανοποιητική ποιότητα με υψηλές συμπίεσης κάτι που υποδεικνύει ότι σύντομα το μειονέκτημα της έλλειψη πιστότητας και παραμόρφωσης στην αναπαραγωγή της πληροφορίας θα είναι ασήμαντο έως ανύπαρκτο για κάθε μορφή πληροφορίας πολυμέσων και σε κάθε περίπτωση.

#### 4.9.4 Κατηγοριοποιήσεις των Πολυμέσων

##### 4.9.4.1 Σύνθεση και σύλληψη

Ανάλογα με τον τρόπο που δημιουργείται η πληροφορία μπορούμε να διακρίνουμε μεταξύ μέσων που προέρχονται από σύνθεση (synthesized media) και εκείνων που προέρχονται από σύλληψη (captured media).

Στην πρώτη περίπτωση η πληροφορία δημιουργείται στον υπολογιστή με την χρήση κατάλληλων εργαλείων λογισμικού. Πχ μια εικόνα που σχεδιάστηκε εξ αρχής με κάποιο πρόγραμμα είναι μέσω που προέρχεται από σύνθεση.

Αντίστροφα ότι συλλαμβάνεται απευθείας από τον πραγματικό κόσμο με την διαδικασία της δειγματοληψίας (πχ μια εικόνα που εισάγεται στον υπολογιστή με χρήση σαρωτή) τότε ανήκει στον χώρο της σύλληψης.

Ένα μέσο μπορεί να δημιουργείται άλλοτε με σύλληψη και άλλοτε με σύνθεση. Το κείμενο, όταν αυτό πληκτρολογείται στον υπολογιστή είναι σύνθετο μέσο. Αν όμως εισάγεται μέσω σαρωτή και προγράμματος οπτικής αναγνώρισης (OCR) πρέπει να θεωρηθεί ως συλληφθέν.

##### 4.9.4.2 Διακριτά και συνεχή μέσα

Διακριτό (discrete) χαρακτηρίζεται ένα μέσο όταν δεν εξελίσσεται στο χρόνο αλλά εμφανίζει μόνον χωρική διάσταση. Αν υπάρχει και χρονική συνιστώσα το μέσο χαρακτηρίζεται ως «συνεχές» (continuous). Πχ η εικόνα και το κείμενο είναι διακριτά μέσα ενώ η διακίνησης (animation), το video και ο ήχος συνεχή. Τα συνεχή μέσα χαρακτηρίζονται πολλές φορές και «δυναμικά» τονίζοντας ακριβώς την εξέλιξη τους στο χρόνο.

##### 4.9.4.3 Τοπικές (off-line) και Δικτυακές (on-line) εφαρμογές Πολυμέσων

Μια εφαρμογή πολυμέσων μπορεί να χαρακτηρίζεται «τοπική» (off-line ή stand alone) εννοώντας ότι για την παρουσίαση της δεν απαιτείται κάποιου είδους δικτυακή

σύνδεση αφού όλη η πληροφορία βρίσκεται ήδη στον υπολογιστή (πχ εφαρμογή πολυμέσων σε δίσκο CD-ROM ).

Αντίθετα υπάρχουν εφαρμογές που απαιτούν σύνδεση σε δίκτυο(ή στο Διαδίκτυο) ώστε να επικοινωνούν με άλλους υπολογιστές απ' όπου μεταφέρουν πληροφορίες χαρακτηρίζονται ως «δικτυακές» (on-line) και εξυπηρετούν ανάγκες όπως επικοινωνία (π.χ τηλεδιάσκεψη, voice chat), ενημέρωση (ειδικά για πληροφορίες που αλλάζουν σχετικά γρήγορα), συνεργατικότητα (π.χ ταυτόχρονη χρήση μιας εφαρμογής από πολλούς χρήστες).

Οι off-line εφαρμογές πολυμέσων κυριάρχησαν την δεκαετία του '90 λόγω της ευκολίας διαμοίρασής τους μέσω του οπτικού ψηφιακού δίσκου (CD-ROM). Στο μέλλον (και με την εξέλιξη της τεχνολογίας του Διαδικτύου )αναμένεται το κέντρο βάρους να μετατοπιστεί στις on-line εφαρμογές και υπηρεσίες.

## **4.10 Διάδραση**

### **4.10.1 Τι είναι και τι προσφέρει**

Η τεχνολογία πολυμέσων δεν θα παρουσίαζε το ενδιαφέρον που σήμερα έχει αν δεν παρείχε την δυνατότητα διάδρασης με το χρήστη.

Ο όρος « διάδραση » (interaction)αναφέρεται στην αμοιβαία δράση μεταξύ δύο παραγόντων , την αλληλεπίδραση τους στα πλαίσια της επίτευξης ενός στόχου .

Χαρακτηρίζει την δυνατότητα που δίνει η τεχνολογία στον χρήστη να ελέγχει με δυναμικό τρόπο την πορεία παρουσίασης της πληροφορίας από το σύστημα , δηλαδή να ανακατευθύνει την πορεία αυτή την στιγμή που εξελίσσεται , με βάση τις απόκρισης του συστήματος και τους δικούς του στόχους. Κάθε διαδραστικά σύστημα υλοποιεί μηχανισμούς επικοινωνίας με το με τον χρήστη μέσω του οποίου μεταφέρει εντολές προς και δέχεται αποκρίσεις από το σύστημα .

Ο επικοινωνιακός αυτός μηχανισμός είναι ο ομφάλιος λώρος που συνδέει τον άνθρωπο –χρήστη και το σύστημα-μηχανή στην προσπάθει του χρήστη για την επίτευξη των στόχων του , είτε πρόκειται για ενημέρωση ,είτε για ψυχαγωγία ,είτε για μάθηση.

Η διάδραση , επομένως είναι μια σχέση ανάμεσα σε δύο τουλάχιστον οντότητες κατά την οποία μεταφέρεται πληροφορία από την μια οντότητα στην άλλη σχετικά με την κατάσταση στην οποία βρίσκονται οι οντότητες.

Η ροή αυτής της πληροφορίας επιτρέπει στις οντότητες να δημιουργούν ένα κοινό σύστημα που περνά από κατάσταση σε κατάσταση εξελισσόμενο προς την επίτευξη ενός στόχου.

Π.χ όταν ο χρήστης πατά ένα κουμπί «OK» στην οθόνη του υπολογιστή μεταφέρει στη μηχανή μια κατάσταση στην οποία αντιστοιχεί το «OK». Αντίστοιχα όταν ο υπολογιστής αποκρίνεται σε μια ενέργεια του χρήστη ανοίγοντας οχ ένα παράθυρο στην οθόνη, μεταφέρει προς τον χρήστη πληροφορίες για την κατάσταση στην οποία βρίσκεται η μηχανή.

Διαδραστικότητα (interactivity) είναι η ποιότητα που χαρακτηρίζει μια πράξη όταν αυτή περιλαμβάνει ανάδραση ενώ ως «διαδραστικά πολυμέσα» (interactive multimedia) αναφέρονται οι εφαρμογές εκείνες των πολυμέσων που επιτρέπουν την πρόσβαση στην πληροφορία μέσω διάδρασης χρήστη- εφαρμογής.

Με χρήση δυνατοτήτων διάδρασης ο χρήστης μπορεί να προσαρμόσει την παρουσίαση της πληροφορίας στις προσωπικές του επιλογές ρυθμίζοντας στοιχεία όπως η σειρά , η ταχύτητα και ο τρόπος παρουσίασης της πληροφορίας.

Αντίθετα με την γραμμική παρουσίαση πληροφορίας στα μέσα που δεν προσφέρουν διάδραση (όπως τηλεόραση, κινηματογράφος) μια διαδραστική εφαρμογή επιτρέπει την μη-γραμμική (non-linear) πρόσβαση στην πληροφορία, εννοώντας ότι ο χρήστης δεν είναι υποχρεωμένος να ακολουθήσει κάποια προκαθορισμένη γραμμή πλοήγησης που έχει σχεδιάσει ο δημιουργός της εφαρμογής άλλα έχει την δυνατότητα να κινηθεί όπως

θέλει και να καθορίσει τα δικά του μονοπάτια (paths) πλοήγησης (φυσικά μέσα στα πλαίσια δυνατοτήτων που επιτρέπει το μέσο και ο δημιουργός της εφαρμογής).

Η μη γραμμικότητα μίας εφαρμογής είναι ένα σημαντικό χαρακτηριστικό που επιτρέπει την βελτίωση προσαρμογή της παρουσίασης της πληροφορίας στις ατομικές ανάγκες του κάθε χρήστη.

Εν τούτοις υπάρχουν και προβλήματα που πηγάζουν από αυτή την χαρακτηριστική «ελευθερία» του χρήστη να κινηθεί αυτόνομα μέσα στον πληροφοριακό χώρο της εφαρμογής .

#### **4.10.2 Τα μέρη της διάδρασης**

Αναλύοντας την δομή μίας διάδρασης εντοπίζει κανείς τα τρία βασικά στάδια:

##### **Αρχικό ερέθισμα ή κατάσταση εκκίνησης.**

Είναι μια αρχική κατάσταση που λειτουργεί για την μία οντότητα ως ερέθισμα για δράση.

Πχ. μια ερώτηση στην οθόνη του υπολογιστή είναι ένα αρχικό ερέθισμα και εκκινεί μια διάδραση ανάμεσα στην μηχανή και τον χρήστη καθώς ο χρήστης καλείται να αποκριθεί στο ερέθισμα αυτό.

Επίσης ο στόχος που θέτει κάποιος χρήστης (πχ να σαρώσει μια φωτογραφία) είναι μια αρχική κατάσταση που τον οδηγεί σε διάδραση με το αντίστοιχο υλικό (τον σαρωτή) και λογισμικό (το πρόγραμμα ελέγχου του σαρωτή).

##### **Απόκριση (Response)**

Είναι το είδος της δράσης μέσω του οποίου η οντότητα που αποκρίνεται μπορεί να μεταφέρει πληροφορία στην πρώτη.

Μπορεί να προσφέρονται περισσότεροι από ένας τρόποι απόκρισης σε μια διάδραση δυο τουλάχιστον επίπεδα:



- Το φυσικό επίπεδο που αναφέρεται στην φυσική ενέργεια που θα κάνει η οντότητα για να δώσει απόκριση , πχ όταν ο χρήστης πατά ένα πλήκτρο στην οθόνη η απόκριση είναι τύπου «push button».
- Το γνωστό επίπεδο που αναφέρεται στο είδος της γνωστικής διαδικασίας στην οποία εμπλέκεται η οντότητα για να δώσει επίκριση, π.χ σε μια ερώτηση πολλαπλών επιλογών στην οθόνη του υπολογιστή όπου δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να επιλέξει μια από τις τέσσερις προσφερόμενες αποκρίσεις , η απόκριση στο γνωστικό επίπεδο είναι τύπου «αναγνώριση σωστού μεταξύ τεσσάρων»(ενώ στο φυσικό μπορεί να είναι τύπου «push button»).

### **Ανάδραση (feedback)**

Είναι η πληροφορία που μεταφέρει μια οντότητα κλαυτή που επέλεξε έναν τρόπο απόκρισης στο αρχικό ερέθισμα . Η ανάδραση μπορεί να αποτελεί ένα νέο ερέθισμα για την συνέχιση της διάδρασης.

Πχ. ο χρήστης επιλέγει μια από τις δυνατές απαντήσεις στην ερώτηση πολλαπλών επιλογών και ο υπολογιστής του δίνει την ανάδραση ότι η απάντηση του είναι λανθασμένη και τον ρώτα αν θέλει να ξαναδοκιμάσει οπότε ο κύκλος της διάδρασης επανεκκινεί .

### **4.10.3 Συνήθη διαδραστικά στοιχεία στη διεπαφή χρήστη**

Ένας απλός τρόπος για την οργάνωση της διάδρασης είναι η χρήση ενεργών στοιχείων που τοποθετούνται από τον σχεδιαστή στην διεπαφή χρήστη(user interface) της εφαρμογής. Τα στοιχεία αυτά καθορίζουν το είδος της απόκρισης στο φυσικό επίπεδο.

Πλήκτρα διαφόρων μορφών στα οποία ο χρήστης αποκρίνεται πατώντας με το ποντίκι ( ή και με το δάχτυλο αν πρόκειται για οθόνη επαφής) :

- Push buttons
- Check buttons

- Radio buttons

**Ενεργές περιοχές (hot spots)** : στις οποίες ο χρήστης πατά με ποντίκι για να τις επιλέξει.

**Ενεργά αντικείμενα (hot objects)** : πρόκειται για ολόκληρα γραφικά που μπορούν να δεχτούν το πάτημα του ποντικιού.

**Περιοχές τοποθέτησης (drag 'n drop)** : ο χρήστης σύρει και αφήνει ένα γραφικό στην συγκεκριμένη περιοχή.

Κατάλογοι επιλογών όπου ο χρήστης διαλέγει από τις διάφορες επιλογές που προσφέρουν.

**Υπάρχουν δύο βασικά είδη:**

- Καταβιβαζόμενοι κατάλογοι (drop down menus).
- Αναδυόμενοι (pop up menu).
- Πλαίσια εισαγωγής κειμένου (texts menu) , όπου ο χρήστης πληκτρολογεί κείμενο που εισάγεται στη εφαρμογή.
- Έλεγχος πλήκτρου (key press) , όπου ο χρήστης πιέζει κάποιο πλήκτρο από το πληκτρολόγιο.

#### **4.10.4 Λειτουργίες διάδρασης**

Ανάλογα με το είδος της λειτουργίας που υπηρετεί η διάδραση μπορεί να χαρακτηρίζεται ως :

- Πλοήγησης (navigational)
- Μαθησιακή (learning)
- Προσαρμοστική (adaptive)

**Διάδραση πλοήγησης** προσφέρει κάθε ενεργό στοιχείο της που επιτρέπει στο χρήστη να πλοηγηθεί στην δομή της εφαρμογής και να εντοπίσει τις πληροφορίες που χρειάζεται.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα τα πλήκτρα (buttons) διάδρασης που περιλαμβάνει σχεδόν κάθε εφαρμογή διαδραστικών πολυμέσων και που επιτρέπουν στον χρήστη να μετακινηθεί στους κόμβους που περιέχουν την πληροφορία.

**Μαθησιακή** χαρακτηρίζεται κάθε διάδραση που οργανώνεται με τρόπο ώστε να βοηθά τον χρήστη να αποκομίσει μαθησιακά οφέλη χρησιμοποιώντας την εφαρμογή.

Στην απλούστερη μορφή της μπορεί να έχει την μορφή βασικών ενεργών στοιχείων μέσω των οποίων ο χρήστης απαντά σε ερωτήσεις που θέτει το σύστημα. Εν τούτοις η περίπτωση αυτή θεωρείται τετριμμένη και δεν συνιστά μαθησιακή διάδραση υψηλής ποιότητας .

Αντίθετα υπάρχουν λογισμικά που επιτρέπουν εξαιρετικά σύνθετες και ρεαλιστικές διαδράσεις επιτρέποντας στον χρήστη να λειτουργεί σε συνεργασία με τον υπολογιστή μαθαίνοντας το πως λειτουργεί το προσομοιωμένη σύστημα.

**Η προσαρμοστική διάδραση** σχετίζεται με την ικανότητα του συστήματος να προσαρμόζει τον τρόπο παρουσίασης της πληροφορίας στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του χρήστη.

Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με το σύστημα να παρακολουθεί συγκεκριμένες διαδράσεις του χρήστη ( πχ τις απαντήσεις του σε ειδικό ερωτηματολόγιο ή τις επιλογές του σε καθορισμένα σημεία) και να δημιουργεί ένα μοντέλο του χρήστη με βάση το οποίο κάνει την προσαρμογή.

#### **4.10.5 Διαδραστικά πολυμέσα ( interactive multimedia)**

Μια ακόμα βασική κατηγοριοποίηση των εφαρμογών πολυμέσων είναι η διάκριση σε απλά πολυμέσα, διαδραστικά πολυμέσα και υπερμέσα (hypermedia).

Τα απλά πολυμέσα είναι μια τετριμμένη περίπτωση εφαρμογών όπου παρουσιάζει παντελώς η διάδραση (πχ μια τηλεοπτική διαφήμιση , μια γραμμική παρουσίαση).

Αντίθετα σε ένα τυπικό σύστημα διαδραστικών πολυμέσων ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να καθορίσει την πορεία που θα ακολουθήσει μέσα από οθόνες με διάφορες επιλογές (σημεία διάδρασης) που βρίσκονται σε χαρακτηριστικά σημεία μέσα στην εφαρμογή. Οι εφαρμογές αυτές δρουν σαν «σταυροδρόμια».

Ο χρήστης επιλέγει τη κατεύθυνση που θέλει αναζητώντας την πληροφορία που τον ενδιαφέρει και μεταφέρει το σύστημα στην επόμενη οθόνη που μπορεί να αποτελεί νέο σταυροδρόμι ή οθόνη παρουσίασης πληροφορίας.

Σε μια εφαρμογή υπερμέσων τέλος η πληροφορία είναι οργανωμένη με τέτοιο τρόπο (δίκτυο κόμβων) ώστε ο χρήστης να μπορεί να έχει πρόσβαση σ'αυτή με πολλαπλούς τρόπους και να καθορίζει κάθε στιγμή τον τρόπο παρουσίασης της. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι μια ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια.

#### **4.10.6 Εφαρμογές διαδραστικών πολυμέσων**

Οι εφαρμογές των πολυμέσων καλύπτουν ένα ευρύτατο φάσμα υπηρεσιών που εμπίπτουν στην επικοινωνία , την εκπαίδευση , την ενημέρωση και την ψυχαγωγία.

Σχολιάζουμε στην συνέχεια την μορφή τέτοιων εφαρμογών σε χαρακτηριστικές περιπτώσεις .

##### **Επικοινωνία**

##### **Περιβάλλοντα επικοινωνίας με χρήση τεχνολογίας πολυμέσων.**

Το διαδίκτυο (Internet ) προσφέρει σήμερα την δυνατότητα άμεσης και εύκολης επικοινωνίας με χρήση πολλαπλών μέσων, όπως κείμενο ,ήχος , ακίνητη και κινούμενη εικόνα(video) .

Οι χρήστες του διαδικτύου έχουν στην διάθεση τους εφαρμογές μέσω των οποίων μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους είτε στέλνοντας γραπτά μηνύματα (απλό chat) , είτε μιλώντας μεταξύ τους (voice chat) ,είτε μεταδίδοντάς εικόνα ο ένας στον άλλο (οχ μέσω μίας web κάμερας και λογισμικού εικονοδιάσκεψης (videoconference)).

Ένα τέτοιο λογισμικό είναι και το iVisit. Ο χρήστης του iVisit μπορεί να συνδεθεί με άλλους απομακρυσμένους χρήστες μέσω του κατάλληλου εξυπηρετητή και να επικοινωνήσει με αυτούς με όλους τους τρόπους που προαναφέραμε.

## **Εκπαίδευση**

### **Εκπαιδευτικά περιβάλλοντα πολυμέσα**

Η δεκαετία του '90 που μας πέρασε υπήρξε περίοδος ραγδαίας ανάπτυξης εκπαιδευτικών πολυμέσων . Τόσο στην ελεύθερη αγορά όσο και στα πλαίσια εθνικών και ευρωπαϊκών προγραμμάτων που απευθύνονταν στην οργανωμένη εκπαίδευση αναπτύχθηκε και διατέθηκε στους τελικούς χρήστες ικανός αριθμός εκπαιδευτικών πολυμεσικών εφαρμογών που κάλυψαν ευρύτατη ποικιλία θεμάτων.

Από τεχνική άποψη που επικράτησε ήταν κυρίως αυτή των office εφαρμογών η τεχνολογία του Διαδικτύου δεν επέτρεπε την εύχρηστη εκμετάλλευση δικτυακών πολυμεσικών πηγών.

Μελλοντικά εκτιμάται ότι η τάση αυτή θα αντιστραφεί και ότι τα εκπαιδευτικά περιβάλλοντα και οι πηγές πολυμέσων θα είναι προσβάσιμα μέσω του διαδικτύου , καθώς και η δικτυακή τεχνολογία ωριμάζει αλλά και οι εξελίξεις στο λογισμικό επιτρέπουν την αποδοτικότερη κωδικοποίηση και μετάδοση στοιχείων πολυμέσων μέσω δικτύου.

Παιδαγωγικά η τεχνολογία των πολυμέσων έχει αποτελέσει πηγή ερευνητικών προσπαθειών και γόνιμων προβληματισμών με στόχο των εντοπισμό και την διερεύνηση των μαθησιακών ωφελημάτων που μπορούν να προκύψουν από την χρήση τους μέσα στο εκπαιδευτικό περιβάλλον.

Η υπάρχουσα έρευνα υποδεικνύει ότι σημαντικός παράγοντας για την ανάπτυξη ολοκληρωμένης μάθησης είναι ο βαθμός και η ποιότητα επεξεργασίας της διαθέσιμης πληροφορίας από τον εκπαιδευόμενο.

Η τεχνολογία πολυμέσων εκτιμάται ότι μπορεί να υποστηρίξει ποικιλότροπα την βαθύτερη επεξεργασία της πληροφορίας : (α) προσφέροντας πολλαπλούς τρόπους (modes) και προσωπικότητες (modalities) παρουσίασης της πληροφορίας (πχ ήχοι, εικόνες, animation , κλπ.) (β) αναπτύσσοντας ενδιαφέρον στους εκπαιδευόμενους ώστε να εμπλακούν ουσιαστικότερα στην διαδικασία της μάθησης, (γ) ικανοποιώντας τα διαφορετικά πρότυπα μάθησης (learning styles) των εκπαιδευόμενων, και (δ) δημιουργώντας περιβάλλοντα πλούσια σε διαδραστικές δυνατότητες (πχ περιβάλλοντα προσομοίωσης ).

Σήμερα γίνεται ευρύτερα αποδεκτό ότι η επιμελημένη χρήση εφαρμογών πολυμέσων στην εκπαίδευση μπορεί να υποστηρίξει την υλοποίηση παιδαγωγικών σχεδιάσεων που βοηθούν των μαθητή να πετύχει βαθύτερες ικανοποιήσεις μέσα από μαθησιακές εμπειρίες που χωρίς την τεχνολογία θα ήταν δύσκολο να βιώσει.

### **Ενημέρωση**

#### **Κιόσκια πληροφοριών**

Πρόκειται για μεμονωμένα σημεία παροχής πληροφοριών για το ευρύτερο κοινό και συνήθως χρησιμοποιούνται σε εμπορικά κέντρα , εκθέσεις , οργανισμούς, κεντρικά σημεία μίας πόλης ,κλπ.. Το κιόσκι περιλαμβάνει υπολογιστή όπου «τρέχει» κάποια εφαρμογή διαδραστικών πολυμέσων .

Όλο το σύστημα βρίσκεται «κρυμμένο» μέσα σε μια βάση με το πάνω μέρος της άστρο ύψος ενός μέσου ανθρώπου όπου ο χρήστης αντικρίζει μόνον την οθόνη η οποία κατά κανόνα είναι οθόνη αφής . Ακουμπώντας την οθόνη ενεργοποιεί τα διαδραστικά σημεία και εντοπίζει την πληροφορία που αναζητά.

## Παρουσιάσεις

Οι παρουσιάσεις με χρήση απλών ή και διαδραστικών πολυμέσων μπορεί να είναι εξαιρετικά εντυπωσιακές και ενδιαφέρουσες για το θεατή ακριβώς λόγω των πολλαπλών μέσων και της διάδρασης που προσφέρουν.

Στην περίπτωση απλής παρουσίασης η πληροφορία παρουσιάζεται στον χρήστη με χρήση πολλαπλών μέσων κάτι που βοηθά στην καλύτερη εντύπωση της στην μνήμη αλλά και στον εντυπωσιασμό του θεατή.

Τυπικό παράδειγμα λογισμικού για την οργάνωση παρουσίασης με χρήση πολυμέσων είναι το Microsoft PowerPoint όπου κανείς οργανώνει την παρουσίαση σε μια σειρά ηλεκτρονικών διαφανειών που μπορούν να περιλαμβάνουν κάθε είδος ψηφιακού μέσου (κείμενο, εικόνα, σχεδιοκίνηση, κλπ.).

Στις διαδραστικές παρουσιάσεις αντίστοιχα ο χρήστης έχει τον έλεγχο και μπορεί να καθορίσει το τι θα δει και το πότε συλλέγοντας τις πληροφορίες που θέλει την κατάλληλη στιγμή. Τέτοιες παρουσιάσεις γίνονται συνήθως σε εμπορικά κέντρα και εκθέσεις ή μπορεί και να διαθέτουν online σε κατάλληλους δικτυακούς τόπους.

## Ψυχαγωγία

### Παιχνίδια

Το παιχνίδι στον υπολογιστή ήταν πάντοτε συνυφασμένο με τις θελκτικές εικόνες, τους αληθοφανείς ήχους και την εντυπωσιακή σχεδιοκίνηση (σε δύο ή τρεις διαστάσεις). Με την εξέλιξη της τεχνολογίας τα στοιχεία αυτά αύξησαν σε τεράστιο βαθμό την ποιότητα αναπαραγωγής τους ενισχύοντας την αληθοφάνεια των παιχνιδιών, τις δυνατότητες διάδρασης και την ταχύτητα εξέλιξης τους.

Στα σύγχρονα ηλεκτρονικά παιχνίδια οι πολύχρωμες εικόνες, οι ζωντανοί ήχοι και τα εντυπωσιακά τρισδιάστατα γραφικά αποτελούν στοιχεία εντυπωσιασμού και σύλληψης του ενδιαφέροντος μικρών και μεγάλων. Η βιομηχανία της ψυχαγωγίας προσφέρει ποικίλες πλατφόρμες διαδραστικών παιχνιδιών με τεχνολογία πολυμέσων είτε

σε ειδικές κονσόλες παιχνιδιών είτε για προσωπικούς υπολογιστές είτε ακόμη και μέσω του διαδικτύου.

## **4.11 Συμπίεση Δεδομένων**

### **4.11.1 Τι είναι συμπίεση**

Ένα σημαντικό ερώτημα είναι πάντοτε αν μπορεί η πληροφορία να κωδικοποιηθεί πιο αποδοτικά δηλαδή αν βρεθεί ένας τρόπος να μεταδοθεί η ίδια πληροφορία αλλά με λιγότερα bit.

Η διαδικασία αυτή που επανακωδικοποιεί την εκτεμπόμενη πληροφορία με στόχο να μεταδώσει το ίδιο περιεχόμενο αλλά με μικρότερη επιβάρυνση του καναλιού, δηλαδή λιγότερα bits ανά σύμβολο, λέγεται συμπίεση.

Η συμπίεση αναζητά πάντα εκμεταλλεύεται κανόνες και περιορισμούς που ισχύουν κατά την εκπομπή των συμβόλων. Μπορούμε να πούμε πως η συμπίεση προσπαθεί να εκμεταλλευτεί κάθε πλεονασμό που τυχόν υπάρχει στην αρχική πληροφορία.

Δεν πρέπει να γίνεται σύγχυση ανάμεσα σε έναν αλγόριθμο συμπίεσης (compressor algorithm) και έναν συμπιεστή (codec ή compressor). Ένας αλγόριθμος συμπίεσης είναι κάθε αλγόριθμος που έχει σαν στόχο την επίτευξη συμπίεσης των δεδομένων εισόδου.

Δηλαδή ο αλγόριθμος εφαρμόζει μια απλή και συγκεκριμένη μεθοδολογία επεξεργασίας των δεδομένων ώστε να πρόκυψη μια περισσότερο συμπιεσμένη μορφή τους.

Ένας συμπιεστής αντίθετα είναι μια γενικότερη διαδικασία συμπίεσης (και αποσυμπίεσης) που συνήθως περιλαμβάνει περισσότερους από έναν αλγορίθμους στη σειρά, δηλαδή τα δεδομένα εξόδου του ενός να αποτελούν δεδομένα εξόδου του επόμενου.

Γνωστοί τέτοιοι συμπιεστές που εφαρμόζονται σε πληροφορία εικόνας και οπτικοακουστικά δεδομένα (video) είναι οι JPEG & MPEG. Και οι δύο αυτοί συμπιεστές



βασίζονται σε έναν μαθηματικό μετασχηματισμό που είναι γνωστός ως «διακριτός μετασχηματισμός συνημίτονου».

Κατά την συμπίεση είναι σημαντικό να είναι γνωστό αν η ψηφιακή πληροφορία που θα συμπιεστεί είναι απλά μια ομάδα δυαδικών ψηφίων (block of bits) ή αν πρέπει να αντιμετωπιστεί σαν ομάδα ψηφιακών λέξεων (block of words) .

Η αιτία για την διάκριση είναι πως ο αλγόριθμος θα πρέπει να γνωρίζει ποια είναι τα δομικά στοιχεία του συγκεκριμένου block και να εφαρμόσει κάποιες υποθέσεις για τους κανόνες που καθορίζουν την εμφάνιση τους.

Ένα δεδομένο block ψηφιακής πληροφορίας θα συμπιεστεί αποδοτικότερα αν είναι γνωστά κάποια πράγματα για την δομή του : πχ αν αποτελείται από bits ,bytes ή words , ποιοι κανόνες καθόρισαν τη δημιουργία του, τι είδους πληροφορία περιγράφει (κείμενο ,εικόνα ,ήχο)κλπ.. Όσα περισσότερα γνωρίζουμε για την διαδικασία δημιουργίας της ψηφιακής πληροφορίας τόσο καλύτερη συμπίεση μπορούμε να πετύχουμε.

Ειδικότερα η πληροφορία πολυμέσων ( ψηφιακή εικόνα , ήχος , video, τρισδιάστατα γραφικά ) έχει ένα βασικό χαρακτηριστικό που το εκμεταλλευόμαστε για να δημιουργήσουμε αποδοτικούς τρόπους συμπίεση της :

Η πληροφορία πολυμέσων προέρχεται από ψηφιοποίηση αναλογικών σημάτων του πραγματικού κόσμου και απευθύνεται σε ανθρώπους.

Αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να εκμεταλλευτούμε τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά και περιορισμούς των ανθρώπινων αισθητικών οργάνων (μάτι, αυτί) και να συμπίεσουμε την πληροφορία χωρίς να μειώσουμε αισθητά την ποιότητα της.

Πχ αν το ανθρώπινο μάτι δεν μπορεί να δει κάποιες αποχρώσεις ή το ανθρώπινο αυτί να αντιληφθεί κάποιες συχνότητες τότε μπορούμε να «ξεφορτωθούμε » αυτή την πληροφορία χωρίς να μειωθεί η ποιότητα. Μερικοί από τους περισσότερους

διαδεδομένους συμπιεστές για πληροφορία πολυμέσων (mp3, jpeg, mpeg) κάνουν ακριβών αυτό.

### Γιατί όμως χρειάζεται η συμπίεση

Είναι φανερό ότι η ποιοτική ψηφιοποίηση κάποιου μέσου (ήχου, εικόνας, video) που απαιτεί υψηλή συχνότητα δειγματοληψίας και μεγάλο μέγεθος δείγματος θα δημιουργήσει ένα αρχείο αντίστοιχα μεγάλου μεγέθους.

Το πρόβλημα με το μεγάλο μέγεθος των αρχείων είναι τριπλό:

- Πρέπει να βρεθεί κατάλληλος αποθηκευτικό χώρος.
- Πρέπει η πληροφορία του ψηφιακού αρχείου να μεταφέρεται αρκετά γρήγορα προς αναπαραγωγή στα αντίστοιχα υποσυστήματα.
- Πρέπει η πληροφορία να μεταφέρεται ικανοποιητικά γρήγορα στα δίκτυα υπολογιστών.

Για τα σημερινά αποθηκευτικά μέσα δεν ήταν εύκολη υπόθεση η αποθηκεύσει των τεράστιων αρχείων που θα προέκυπταν κατά την χρήση ασυμπίεστων αρχείων πολυμέσων (ειδικά των δυναμικών όπως ήχος και video).

Μια εικόνα ανάλυσης 1024\*768 εικονοστοιχείων με βάθος χρώματος 24 bit (δηλαδή για κάθε πληροφορία 24 bit για κάθε εικονοστοιχείο δημιουργεί αρχείο μεγέθους :

$$1024*768*24=18874368 \text{ bit}=18 \text{ Mb} =2.25\text{MB}$$

Ασυμπίεστο video αυτών των προδιαγραφών με 24 πλαίσια (εικόνες)ανά δευτερόλεπτο χρειάζεται αποθηκευτικό χώρο:

$$2,25\text{MB}*24=54\text{MB} \text{ ανά sec}$$

Και για ένα φιλμ ψηφιακού video διάρκειας μίας ώρας απαιτείται χώρος :

$$54*3600=190\text{GB} \text{ περίπου}$$

Για ήχο ποιότητας CD (συχνότητα 44,1 KHz, μέγεθος 16 bit , στερεοφωνικά )  
χρειάζεται για διάρκεια ενός λεπτού :

$$16*44100*2*600=10.09 \text{ MB περίπου}$$

επομένως ένα CD-ROM με χωρητικότητα 760 MB χωρά :

$$760/10.09=75 \text{ λεπτά ασυμπίεστου στερεοφωνικού χώρου ποιότητας CD ή}$$

$760/54=14$  δευτερόλεπτα ασυμπίεστου ψηφιακού video πλήρους οθόνης (full screen).

Τέτοιου μεγέθους αρχεία δημιουργούν προβλήματα και χρειάζεται με κάποιο τρόπο να συμπίεστούν ώστε να είναι εύκολα υποθηκεύσιμα , να μεταφέρονται και να αναπαράγονται εύκολα και γρήγορα και φυσικά να μεταφέρονται με ικανοποιητικούς ρυθμούς στο Διαδίκτυο.

Φυσικά η συμπίεσμένη πληροφορία απαιτεί (α) χρόνο και (β) επεξεργαστική ισχύ για να αποσυμπίεστεί. Μάλιστα κάποιες μέθοδοι συμπίεσης μπορεί να είναι τόσο σύνθετες ώστε να απαιτούν την την ύπαρξη ειδικού λογισμικού (ειδικής κάρτας) ώστε να αποκωδικοποιηθούν αποδοτικά σε πραγματικό χρόνο.

Η ταχύτητα της αποσυμπίεση είναι κάτι που πρέπει να ληφθεί σημαντικά υπόψη κατά την επιλογή ενός συμπίεστή , ειδικά όταν πρόκειται για πληροφορία πολυμέσων που θα πρέπει να αποσυμπίεστεί γρήγορα στον υπολογιστή του τελικού χρήστη.

#### 4.11.2 Λόγος συμπίεση – Ρυθμός συμπίεσης

Στόχος της συμπίεσης μπορεί να είναι είτε ο περιορισμός του μεγέθους ενός αρχείου (και επομένως του αποθηκευτικού χώρου που απαιτεί ) είτε ο περιορισμός του ποσού της πληροφορίας που πρέπει να μεταδοθεί μέσα από ένα κανάλι.

Αν μας ενδιαφέρει ο περιορισμός του αποθηκευτικού αναφερόμαστε στην συμπίεση χρησιμοποιώντας το «λόγο συμπίεσης» (compression ratio). Πρόκειται για ένα μέγεθος

που εκφράζει την σχέση του χώρου που καταλαμβάνουν τα αρχικά δεδομένα ως προς τον χώρο που καταλαμβάνουν τα συμπιεσμένα δεδομένα .

Ο λόγος συμπίεσης είναι ένας καθαρός αριθμός και δίνεται από την σχέση :

**Λόγος συμπίεσης = αρχικό μέγεθος δεδομένων / μέγεθος συμπιεσμένων δεδομένων.**

Για παράδειγμα , λόγος συμπίεσης «3 προς 1» (γράφεται 3:1) σημαίνει ότι η μετά την συμπίεση το μέγεθος του αρχείου θα είναι το 1/3 του αρχικού.

Αν ενδιαφέρει η οικονομία που κάνουμε στην χρήση του καναλιού αναφερόμαστε στην συμπίεση αναφερόμαστε στην συμπίεση χρησιμοποιώντας «ρυθμό συμπίεσης» (compression rate), που εκφράζει το ρυθμό μετάδοσης των συμπιεσμένων δεδομένων και μετριέται συνήθως σε bits per second .

[?]

#### **4.11.3 Απωλεστική (lossy) & και μη Απολεστική (lossless) συμπίεση**

Μια σημαντική διάκριση μεταξύ των διαφόρων τεχνικών συμπίεσης είναι η κατηγοριοποίηση τους σε τεχνικές απωλεστικής (lossy) και μη απώλεστικής (lossless) συμπίεσης.

Η διαφορά είναι απλή : στην συμπίεση χωρίς απώλειες η πληροφορία μετά την αποσυμπίεση είναι ακριβώς η ίδια με αυτή που συμπιέστηκε αρχικά .

Αντίθετα στην απωλεστική συμπίεση η πληροφορία μετά την αποσυμπίεση είναι λιγότερη σε σχέση με αυτή που συμπιέστηκε αρχικά: κάποια πληροφορία έχει χαθεί.

##### **Μη απωλεστική συμπίεση**

Η μη απωλεστική συμπίεση εξαλείφει τον πλεονασμό της πληροφορίας χωρίς να «θυσιάζει » κανένα δεδομένο . Διασφαλίζει ότι η διαδικασία αποκωδικοποίησης

επαναφέρει την πληροφορία ακριβώς στη μορφή που έχει πριν κωδικοποιηθεί. Κλασσικό παράδειγμα είναι ο συμπίεστος WinZip .

Όταν αποσυμπιέζουμε ένα συμπίεμένο αρχείο zip τα αρχεία που περιέχει αναπαράγονται όπως ακριβώς ήταν στην αρχική τους μορφή. Δεν είναι αποδεκτή καμία απώλεια ή αλλαγή ούτε σε ένα απλό bit .

Έτσι οι αλγόριθμοι που εφαρμόζονται συμπιέζουν μεν την πληροφορία αλλά με τρόπο που να μπορεί αυτή να ανακτηθεί ακριβώς όπως ήταν.

Δείτε ένα παράδειγμα που παρουσιάζει αυτή η ιδέα . Αν η αρχική πληροφορία είχε την αρχική μορφή

ΠΠΠΟΟΟΟΟΟΛΛΥΥΥΥΥΥΜΜΕΕΕΕΕΕΕΕΣΣΣΑΑΑΑΑΑΑ

Τότε αφαιρώντας τον πλεονασμό συμπιέζεται πχ με την μορφή :

3Π 6Ο 2Λ 7Υ 2Μ 8Ε 3Σ 7Α

κατά την κωδικοποίηση η πληροφορία αναπαράγεται ακριβώς με την αρχική της μορφή:

ΠΠΠΟΟΟΟΟΟΛΛΥΥΥΥΥΥΜΜΕΕΕΕΕΕΕΕΣΣΣΑΑΑΑΑΑΑ

Η μη απωλεστική συμπίεση παράγει ένα ακριβώς αντίγραφο της αρχικής πληροφορίας . Ευρέως διαδεδομένη με απωλεστικοί αλγόριθμοι είναι οι : Run Length Encoding (RLE), Huffman, Delta, LZW.

#### Απώλεστική συμπίεση

Στην απωλεστική συμπίεση εφαρμόζονται αλγόριθμοι που αφαιρούν μέρος της πληροφορίας με επιλεκτικό τρόπο . Αυτό μπορεί να γίνει γιατί υπάρχουν είδη πληροφορίας που δεν αλλοιώνονται ουσιαστικά από την απώλεια κάποιον bit.

Πχ ένα αρχείο που περιέχει πληροφορία ήχου (ή εικόνας ή video clip) μπορεί να χάνει σημαντικό μέρος της αρχική πληροφορίας χωρίς αυτό να επηρεάσει την συνολική αντίληψη του ήχου (ή της εικόνας ή του video clip) από τον άνθρωπο-δέκτη μετά την αποσυμπίεση . Οι αλγόριθμοι αυτοί βασίζονται σε ψυχοφυσιολογικού περιορισμούς των ανθρώπινων αισθητήρων οργάνων.

Το ανθρώπινο αυτί και μάτι είναι πολύ λιγότερο ευαίσθητα στις σύντομες και παροδικές εκείνες μεταβολές του εισερχόμενου σήματος (του ήχου ,της εικόνας) που στον χώρο των συχνοτήτων αντιπροσωπεύονται από υψηλές συχνότητες .

Έτσι από πληροφορίες μίας εικόνας ή ενός ήχου μπορούν να αφαιρεθούν οι μεταβολές υψηλότερων συχνοτήτων χωρίς αισθητή απώλεια στην τελική ποιότητα, καταλήγοντας ως σημαντικά μικρότερο μέγεθος αρχείου.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα η συμπίεση κατά JPEG που βασίζεται σε βαθμό στο γεγονός πως τα αρχεία εικόνας αποθηκεύεται πληροφορία χρώματος που δεν γίνεται αντιληπτή από το ανθρώπινο μάτι.

Αφαιρώντας αυτή την πληροφορία και κωδικοποιώντας ότι μένει με κατάλληλους αλγόριθμους , η συμπίεση με JPEG πετυχαίνει εξαιρετικά μεγάλους βαθμούς συμπίεσης διατηρώντας παράλληλα την ποιότητα της εικόνας σε σε υψηλά επίπεδα.

Το παρακάτω παράδειγμα υπογραμμίζει την βασική αρχή της απωλεστικής συμπίεσης .

Ας υποθέσουμε ότι η αρχική πληροφορία έχει την μορφή:

ΠΠΠΙΟΟΟΟΟΟΛΛΥΥΥΥΥΥΜΜΕΕΕΕΕΕΕΕΣΣΣΣΑΑΑΑΑΑΑ

Αφαιρώντας όλο τον πλεονασμό της πληροφορίας την συμπιέζουμε με την μορφή:

3Π 6Ο 2Λ 7Υ 2Μ 8Ε 3Σ 7Α

Αν όμως ο αλγόριθμος αγνοεί τις υψηλότερες συχνότητες (πχ πάνω από το 5) τότε κωδικοποιεί ως εξής :

3Π 50 2Λ 5Υ 2Μ 5Ε 3Σ 5Α

Και η πληροφορία μετά την αποσυμπίεση έχει την μορφή:

ΠΠΠΙΟΟΟΟΟΛΛΥΥΥΥΜΜΕΕΕΕΕΣΣΣΑΑΑΑΑ

Κάτι που δείχνει πως η απωλεστική συμπίεση δεν παράγει ακριβείς αντίγραφα της αρχικής πληροφορίας και μπορεί να μειώσει την ποιότητα της πληροφορίας .

Απωλεστική συμπίεση εφαρμόζει επίσης και το ευρύτατα διαδεδομένο σχήμα συμπίεσης οπτικοακουστικής πληροφορίας (video), το MPEG.

#### 4.11.4 Κωδικοποίηση

Το είδος της κωδικοποίησης που εφαρμόζουν οι αλγόριθμοι συμπίεσης μπορεί επίσης να ανήκει σε μία από δύο γενικές κατηγορίες :

##### 4.11.4.1 Κωδικοποίηση εντροπίας

Οι τεχνικές αυτής της κατηγορίας περιλαμβάνουν αλγορίθμους συμπίεσης που αντιμετωπίζουν την πληροφορία απλά σαν μία σειρά από bits και επιχειρούν να την συμπίεσουν συνήθως εφαρμόζοντας κάποιες στατιστικές μεθόδους.

Δηλαδή εκμεταλλεύονται όπως προαναφέραμε τους κανόνες στην εκπομπή των συμβόλων και προσπαθούν να μειώσουν των πλεονασμό. Οι αλγόριθμοι αυτοί προσφέρουν κωδικοποίηση χωρίς απώλειες .

Οι τεχνικές κωδικοποίησης εντροπίας διακρίνονται με την σειρά τους σε δύο βασικές κατηγορίες:

(α) Περιορισμός των επαναλαμβανόμενων ακολουθιών (Suppression of repetitive sequence)

### (β) Στατιστική Κωδικοποίηση (Statistical encoding)

Παρουσιάζουμε στην συνέχεια τις βασικές ιδέες που εφαρμόζουν κατά την συμπίεση τρεις αντιπροσωπευτικές τεχνικές κωδικοποίησης εντροπίας :

#### Κωδικοποίηση Run Length Encoding (RLE)

Η κωδικοποίηση RLE βασίζεται στην παρατήρηση ότι πολλές περιπτώσεις μέσα σε μία ομάδα δεδομένων εμφανίζεται το ίδιο σύμβολο να επαναλαμβάνεται πολλές φορές στην σειρά.

Θα μπορούσε επομένως αυτή η ακολουθία πολλαπλών εμφανίσεων του ίδιου συμβόλου να αντικατασταθεί από άλλα δύο σύμβολα : (α) το σύμβολο που εμφανίζεται και (β) πόσες φορές εμφανίζεται.

Πχ σε ένα ψηφιακό αρχείο μια ακολουθία από λογικά «0» μπορεί να αντικατασταθεί από το «0» και μια ακόμη τιμή που να δηλώνει πόσες φορές αυτό εμφανίζεται στην ακολουθία. Αν υπάρχουν αρκετές ακολουθίες από πολλαπλά «0» μέσα στο αρχείο τότε η μέθοδος αυτή οδηγεί σε σημαντική συμπίεση.

Από τη άλλη αν το «0» εμφανίζεται μεμονωμένο σε πολλές περιπτώσεις ο αλγόριθμος RLE μπορεί να καταλήξει σε αύξηση μεγέθους του αρχείου . Η συμπίεση RLE μπορεί να εφαρμοστεί για ένα σύμβολο του αρχείου δεδομένων, για περισσότερα από ένα ή και για όλα..

#### Παράδειγμα

Δεδομένα πριν και μετά την RLE συμπίεση

45 1 14 5 0 0 0 0 35 78 630 0 0 8 59 17 0 88

45 1 14 5 0 5 6 35 78 63 22 0 3 8 59 17 0 1 88

#### Κωδικοποίηση Huffman



Η κωδικοποίηση Huffman (Huffman encoding) ανήκει στην γενικότερη κατηγορία της κωδικοποίησης εντροπίας & την υποκατηγορία στατιστικής κωδικοποίησης.

Η στατιστική κωδικοποίηση προσπαθεί να εμφανίσει τις περισσότερο συχνά εμφανιζόμενες σειρές χαρακτήρων μέσα στο κείμενο των «συμβόλων» και να τις αντιστοιχήσει σ κωδικούς με λιγότερα bits .

Έτσι προκύπτει ένα «λεξικό» κωδικών όπου οι πιο συχνές ακολουθίες συμβόλων έχουν μικρότερους κωδικούς, ενώ οι πιο σπάνιες μεγαλύτερους. Κατά την αποσυμπίεση της πληροφορίας ο αποκωδικοποιητής χρησιμοποιεί το «λεξικό» ώστε να μετατρέψει και πάλι τους κωδικούς σε ακολουθίες συμβόλων.

Η κωδικοποίηση Huffman χρησιμοποιείται και στην συμπίεση ακίνητης και κινούμενης εικόνας . Συνήθως για κάθε εικόνα δημιουργείται ένα νέο λεξικό κωδικών ενώ στην περίπτωση της κινούμενης εικόνας το λεξικό μπορεί να δημιουργείται και για κάθε πλαίσιο ή σειρά πλαισίων (frames). Το λεξικό πρέπει βέβαια να αποθηκεύεται ώστε να είναι δυνατή αργότερα η αποσυμπίεση .

Στην πράξη ο κώδικας Huffman δημιουργείται συνδυάζοντας κάθε φορά τα λιγότερα πιθανά σύμβολα της πηγής και προσθέτοντας τις πιθανότητες εμφάνισής τους μέχρι να συμπεριληφθούν όλα.

Δείτε το εξής παράδειγμα: υποθέτουμε πως η πηγή εκπέμπει ένα αλφάβητο 8 συμβόλων,  $N=\{A,B,\Gamma,\Delta,E,Z,H,\Theta\}$ . Δεν έχει σημασία τι ακριβώς είναι τα σύμβολα αυτά (θα μπορούσε να είναι και κανονικές ολόκληρες λέξεις ενός γραπτού κειμένου).

Έστω ότι ακόμη ότι τα σύμβολα εκπέμπονται με τις πιθανότητες που εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Σύμβολο	Πιθανότητα
E	.50
A	.15
Δ	.12

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

H	.10
Θ	.04
Γ	.04
B	.03
Z	.03

Για να δημιουργήσουμε των κώδικα Huffman συνδυάζουμε κάθε φορά τα δύο λιγότερο πιθανά σύμβολα και προσθέτουμε τις πιθανότητες εμφάνισης τους, δημιουργώντας το γράφημα της εικόνας 2.25.

Έτσι οι κωδικοί που προκύπτουν για τα 8 σύμβολα είναι:

Σύμβολο	Πιθανότητα εμφάνισης p	Δυαδικός κωδικός Huffman	Πλήθος ψηφίων στον κωδικό, N	N*p
E	.50	0	1	.50
A	.15	110	3	.45
Δ	.12	100	3	.36
H	.10	101	3	.30
Θ	.04	11100	5	.20
Γ	.04	11101	5	.20
B	.03	11110	5	.15
Z	.02	11111	5	.10
				2.26

Στην τελευταία στήλη το γινόμενο  $N \cdot p$  δίνει την πιθανότητα εμφάνισης των δυαδικών ψηφίων που κωδικοποιούν το συγκεκριμένο σύμβολο σε ένα μεγάλο μήνυμα της πηγής .

Προσθέτοντας για όλα τα σύμβολα παίρνουμε το μέσο πλήθος bits / σύμβολο που χρειάζεται τώρα για να μεταδοθεί το μήνυμα. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα η τιμή αυτή

είναι 2.26, δηλαδή σημαντικά μικρότερη από τα τρία bits /σύμβολο που θα έπρεπε να χρησιμοποιήσουμε χωρίς κωδικοποίηση.

#### Τα βήματα κατασκευής Huffman

Για να δημιουργήσετε τον δικό σας κώδικα Huffman ακολουθήστε τον παρακάτω αλγόριθμο:

- Ταξινομήστε τα σύμβολα κατά φθίνουσα τάξη πιθανότητα εμφάνισης.
- Ενώστε τα δύο σύμβολα με τις χαμηλότερες πιθανότητες και δημιουργήστε ένα νέο κλάδο με πιθανότητα το άθροισμα των δύο συμβόλων.
- Επαναλάβετε το βήμα α2 μέχρις ότου ενώσετε όλα τα σύμβολα σε ένα κλάδο με πιθανότητα εμφάνισης τη μονάδα.
- Περάστε απ' όλους τους κλάδος που περιέχει το γράφημα σας και εκχωρήστε σε κάθε κατώτερο κλάδο το σύμβολο «1» και σε κάθε ανώτερο το «0».
- Ο κωδικός του κάθε συμβόλου στο «λεξικό» του κώδικα Huffman προκύπτει δημιουργώντας την ακολουθία των «0» και «1» που το προσδιορίζει.

Το αποτέλεσμα είναι ότι χρειάζονται στατιστικά λιγότερα bits / σύμβολο για την μετάδοση του μηνύματος . Παρατηρείστε ακόμη ότι – παρόλο που ίσως δεν είναι εξαρχής φανερό- η κωδικοποίηση Huffman δημιουργεί τέτοιους κωδικούς ώστε να είναι σαφής η αποκωδικοποίηση κάθε αλληλουχίας δυαδικών συμβόλων.

Πχ η αλληλουχία «01110011110100» αποκωδικοποιείται με μοναδικό τρόπο ως «ΕΘΒΔ».

#### Κωδικοποίηση δέλτα (Delta encoding)

Στα μαθηματικά και στην φυσική η πρόταση του ελληνικού γράμματος «δ»(ή του λατινικού «d») πριν από το σύμβολο κάποιου μεγέθους συμβολίζει τις μικρές αλλαγές που συμβαίνουν στο μέγεθος αυτό.

Η κωδικοποίηση δέλτα έχει ακριβώς σαν βασική ηδέα την καταγραφή όχι την ακριβώς τιμή κάθε δεδομένου αλλά τις διαφορές του από το αρχικό δεδομένο ή στοιχείο.

Παράδειγμα

Αρχικά δεδομένα

28 30 47 14 29 28 31 25 27 28 32 33 37 41 29

Δεδομένα μετά την κωδικοποίηση δέλτα

+2 +19 -14 +1 0 +0 -3 -1 0 +4 +5 +9 +12 +1

η πρώτη τιμή των κωδικοποιημένων δεδομένων είναι ίδια με αυτή των αρχικών.

Στην συνέχεια αποθηκεύεται η διαφορά (με πρόσημο) στην κάθε τιμή της σχέσης με την αρχική.

Η κωδικοποίηση δέλτα είναι αποδοτική όταν η αρχικές τιμές δεδομένων μεταβάλλονται με σχετικά ομαλό τρόπο, δηλαδή η μεταβολή μεταξύ δύο διαδοχικών τιμών είναι μικρή.

Τέτοια είναι η περίπτωση των δειγμάτων που δημιουργούνται κατά τη ψηφιοποίηση ενός οπτικοακουστικού σήματος. Όπως έχει ήδη περιγραφεί οι τιμές αυτές καταγράφουν τα πλάτη του σήματος.

Η κωδικοποίηση δέλτα καταγράφοντας τις διαφορές των διαδοχικών δειγμάτων ουσιαστικά μειώνει το πλάτος του καταγραφόμενου σήματος φέρνοντας τις τιμές περισσότερο κοντά στην τιμή μηδέν (εικόνα), ενώ αν η τιμή των αρχικών τιμών είναι μηδενική ή ομοιόμορφη τότε οι κωδικοποιημένες δέλτα τιμές είναι συνεχής σειρά ίδιων τιμών.

Με αυτό τον τρόπο η κωδικοποίηση δέλτα μετατρέπει τα αρχικά δεδομένα σε μορφή κατάλληλη για την παραπέρα εφαρμογή κωδικοποίησης Huffman ή / και RLE, κάτι που στην πράξη αποτελεί ένα συνηθισμένο συνδυασμό αλγορίθμων μη απωλεστικής συμπίεσης.

#### 4.11.4.2 Κωδικοποίηση Πηγής

Στην κωδικοποίηση πηγής προσδιορίζονται τα χαρακτηριστικά εκείνα της πηγής του σήματος που μπορούν να οδηγήσουν τη αφαίρεση τμημάτων της πληροφορίας χωρίς όμως μείωση της συνολικής ποιότητας του σήματος.

Πχ κατά τη κωδικοποίηση στοιχείων πολυμέσων ( ήχος, εικόνα, video) όπου τα σήματα αντιπροσωπεύουν ανθρώπινα αισθητηριακά δεδομένα λαμβάνεται υπόψη πως υπάρχουν συχνότητες των ακουστικών και οπτικών σημάτων που δεν γίνονται αντιληπτές από τον άνθρωπο και μπορούν να εξαλειφθούν από την αρχική πληροφορία με προφανές αποτέλεσμα ένα σημαντικό βαθμό συμπίεσης.

Μια σημαντική τεχνική στο χώρο κωδικοποίησης πηγής είναι η κωδικοποίηση μετασχηματισμού (transform encoding) όπου το αρχικό σήμα υφίσταται έναν κατάλληλο μετασχηματισμό ώστε να είναι ευκολότερη η επεξεργασία του με απώτερο στόχο βέβαια τον εντοπισμό των τμημάτων εκείνων που μπορούν να αφαιρεθούν.

Παρουσιάζουμε στην συνέχεια τις βασικές ιδέες που υλοποιούν την κωδικοποίηση μετασχηματισμού.

##### **Κωδικοποίηση μετασχηματισμού**

Η ψηφιακή καταγραφή ηχητικών και οπτικών πληροφοριών περιλαμβάνει και πληροφορίες που είτε δεν γίνονται αντιληπτές από τα ανθρώπινα αισθητήρια όργανα λόγω των περιορισμένων τους (πχ το ανθρώπινο αυτί ενός νέου ατόμου δεν μπορεί να ακούσει ήχους συχνότητας πάνω από περίπου 22kHz ενώ το όριο αυτό για τους ενήλικες μειώνεται κάπου κοντά στα 15 με 16kHz) είτε έχουν τόσο μικρή συμμετοχή στην συνολική αντίληψη (γιατί τα αισθητήρια όργανα δεν είναι το ίδιο ευαίσθητα σε όλο το φάσμα των περιλαμβανόμενων πληροφοριών) ώστε η απώλεια τους δεν θα αλλοίωνε σημαντικά την ποιότητα της πληροφορίας.

Η βασική ιδέα της κωδικοποίησης μετασχηματισμού είναι να σχηματιστεί το αρχικό σήμα ώστε να είναι εύκολο να προσδιοριστούν τα τμήματα εκείνα που εμπίπτουν στις δύο παραπάνω περιπτώσεις και άρα μπορούν χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα να απαλειφθούν .

Για το σκοπό αυτό το σήμα μετασχηματίζεται από το πεδίο του χρόνου (time domain) στο πεδίο συχνοτήτων (frequency domain) . Τι ακριβώς συμβαίνει σε ένα μετασχηματισμό;

### Η έννοια του μετασχηματισμού

Ένας μετασχηματισμός (transform) είναι μια μαθηματική διαδικασία που με βάση κάποιο αλγόριθμο αντιστοιχεί μια σειρά από τιμές σε μια άλλη σειρά τιμών.

Σκεφτείτε μια στιγμή τι είναι η συνάρτηση (function). Μια συνάρτηση, π.χ  $y = x^2 + 2x + 1$  αντιστοιχεί μία τιμή σε κάποια άλλη μέσα από μια συγκεκριμένη διαδικασία (αλγόριθμο).

Αν δοθεί κάποια τιμή στην μεταβλητή  $x$  (είσοδος) τότε εκτελώντας τις μαθηματικές πράξεις που αποτελούν την συνάρτηση βρίσκουμε την αντίστοιχη τιμή για το  $y$  (εξόδος). Οι παράμετροι εισόδου και εξόδου σε μία συνάρτηση είναι απλές τιμές.

Ο μετασχηματισμός επεκτείνει την έννοια της συνάρτησης επιτρέποντας στις παραμέτρους εισόδου και εξόδου να μην είναι απλές τιμές αλλά συναρτήσεις, δηλαδή σύνολα τιμών.

Ας υποθέσουμε π.χ ότι έχετε μια συνάρτηση  $f(x)$  και διαθέτεται μια μαθηματική διαδικασία με την οποία την αντιστοιχείται σε ένα διαφορετικό σήμα  $f(z)$ . Η μαθηματική αυτή διαδικασία είναι ένας μετασχηματισμός.

Τα σήματα εισόδου εξόδου δεν χρειάζεται να είναι συνεχή, μπορεί να είναι και διακριτά. να έχετε 1000 δείγματα (διακριτές τιμές) και να μετασχηματίσετε σε άλλα 1000 (ή και διαφορετικό πλήθος) με κάποιο μετασχηματισμό.

Με δύο λόγια ένας μετασχηματισμός μετατρέπει ένα σύνολο δεδομένων σε ένα άλλο σύνολο δεδομένων το οποίο είναι ευκολότερο να επεξεργαστούμε .

Η μεταβλητή που δηλώνεται ως ανεξάρτητη για την περιγραφή του συνόλου τιμών μίας συνάρτησης , καθορίζει το πεδίο (domain) όπου βρίσκεται η συνάρτηση αυτή. Αν η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι η συχνότητα λέμε ότι η συνάρτηση περιγράφεται στο πεδίο των συχνοτήτων.

Το ενδιαφέρον σε όλη αυτή τη ιστορία είναι ότι ένα από τα σημαντικότερα εργαλεία της σύγχρονης επιστήμης είναι μία οικογένεια (μία συναφής ομάδα) μετασχηματισμών που είναι γνωστοί ως «μετασχηματισμοί Fourier» (Fourier Transforms) και μετασχηματίζουν συναρτήσεις από το πεδίο του χρόνου στο πεδίο των συχνοτήτων.

Δύο συχνά εξαρτώμενοι μετασχηματισμοί αυτής της οικογένειας είναι ο ταχύς μετασχηματισμός Fourier (Fast Fourier Transform, FFT) και ο διακριτός μετασχηματισμός συνημίτονου (Discrete Cosine Transform. DCT).

### Μετασχηματισμός Fourier

Το 1807 ο Γάλλος μαθηματικός Fourier υπέβαλε προς δημοσίευση στην Γαλλική Ακαδημία μια εργασία σχετικά με την διάδοση της θερμότητας η οποία βασίζονταν στη ιδέα πως κάθε συνεχής περιοδικό σήμα μπορούσε να αναπαρασταθεί από το άθροισμα κατάλληλα επιλεγμένων απλών ημιτονοειδών κυμάτων.

Αυτή η πρωτοποριακή (για εκείνη την εποχή) άποψη έμελλε να αποτελέσει την βάση της δημιουργίας ενός εξαιρετικά χρήσιμου μαθηματικού εργαλείου της σύγχρονης επιστήμης: της ανάλυσης και των μετασχηματισμών Fourier.

Οι μετασχηματισμοί Fourier μετασχηματίζουν μια συνάρτηση  $f(t)$  από το πεδίο του χρόνου σε μία συνάρτηση  $g(\lambda)$  στο πεδίο των συχνοτήτων και προσδιορίζουν το πλάτος  $g$  καθεμίας συχνότητας  $\lambda$  στις οποίες αναλύεται η αρχική  $f(t)$ .

Αφού ένα απλό ημιτονοειδές σχήμα χαρακτηρίζεται από μια συγκεκριμένη συχνότητα η ιδέα της ανάλυσης Fourier ουσιαστικά μπορεί να διατυπωθεί λέγοντας πως

κάθε σήμα (περιοδικό ή απεριοδικό, συνεχές ή διακριτό) μπορεί να αναλυθεί σε έναν αριθμό προσδιορισμών συχνοτήτων , από την σύνθεση των οποίων μπορεί να αναδημιουργηθεί το αρχικό σήμα.

Κάθε συχνότητα μεταβάλλει λιγότερο ή περισσότερο στην διαμόρφωση του αρχικού σήματος και η παράμετρος που δείχνει το μέγεθος της συμβολής αυτής είναι το πλάτος (amplitude) του ημιτονοειδούς σήματος.

Τα πλάτη αυτά είναι γνωστά και ως «συντελεστές Fourier » καθώς αποτελούν τους συντελεστές των ημιτονοειδών και συν ημιτονοειδών συναρτήσεων στις οποίες αναλύεται το αρχικό σήμα κατά τον μετασχηματισμό Fourier.

Μεγάλη τιμή πλάτους σημαίνει πως η συγκεκριμένη συχνότητα συμβάλλει σημαντικά στο αρχικό σήμα ενώ αντίθετα μικρή τιμή σημαίνει μικρή συμβολή.

Επομένως για να εκτιμήσει κανείς ποιες συχνότητες συμβάλλουν σημαντικά στην διαμόρφωση του αρχικού σήματος αρκεί να γνωρίζει τα πλάτη τους.

Στην (εικόνα) παρουσιάζεται το αρχικό σήμα (διακριτό) στο πεδίο του χρόνου, ενώ στην (εικόνα ) η αναπαράσταση του σήματος στο πεδίο των συχνοτήτων..

Το πλεονέκτημα ενός τέτοιου μετασχηματισμού είναι ότι στο χώρο των συχνοτήτων μπορούμε να επεξεργαστούμε το σχήμα με ευκολία και ακρίβεια.

Πχ αφού εκτελεστεί ο μετασχηματισμός και έχουμε στην διάθεση μας τους μετασχηματιστές Fourier , μπορούμε εύκολα να εντοπίσουμε αυτούς που έχουν σημαντική τιμή (που σημαίνει πως η συχνότητα εκείνη είναι σημαντική για τη ανασύνθεση του αρχικού σήματος ) και εκείνους που πρακτικά είναι ασήμαντοι (δηλαδή η συχνότητα εκείνη ελάχιστο ρόλο παίζει για την ανασύνθεση του σήματος).

Προφανώς τους πιο σημαντικούς συντελεστές τους κωδικοποιούμε με πιο μεγάλη ακρίβεια ενώ τους λιγότερο σημαντικούς σημαντικούς μπορούμε να τους περιγράψουμε με μικρότερη ακρίβεια ή ακόμα να τους αγνοήσουμε τελείως (πχ να τους εξισώσουμε με το μηδέν).



Κάνοντας κάτι τέτοιο έχουμε βέβαια απώλειες πληροφορίας (μηδενίσαμε κάποιους συντελεστές) που όμως ελάχιστο ή κανένα ρόλο δεν παίζουν στην ποιότητα του σήματος (αφού οι ελάχιστες συχνότητες συμβάλουν ελάχιστα στη διαμόρφωση του αρχικού σήματος).

Αυτή η τεχνική αποκωδικοποίησης μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικό βαθμό συμπίεσης του αρχικού σήματος.

Οι μετασχηματισμοί Fourier εφαρμόζονται σε μεγάλη στα διακριτά σήματα που υποκύπτουν κατά την δειγματοληψία ενός συνεχούς σήματος που αναπαριστά ανθρώπινα αισθητηριακά δεδομένα (ήχος, εικόνα).

Για τη συμπίεση τέτοιων σημάτων εφαρμόζεται συνήθως το μέλος της οικογένειας των μετασχηματιστών Fourier που είναι γνωστό με όνομα «διακριτός μετασχηματισμός συνημίτονου» (Discrete Cosine Transform, DCT).

Ο μετασχηματισμός αυτός επιτρέπει το διακριτό σήμα (δηλαδή οι τιμές των δειγμάτων) σε μια σειρά από απλές ακέραιες τιμές (τους συντελεστές του μετασχηματισμού) που αποτελούν τα πλάτη των συχνοτήτων που το συνθέτουν.

Στη συνέχεια είναι εύκολο να μηδενίσει κανείς τους μικρότερους συντελεστές και να επιτύχει έτσι σημαντική συμπίεση. Η τεχνική αυτή αποτελεί τη βάση των λεγόμενων ψυχοφυσιολογικών συμπιεστών (JPEG, MPEG). [7]

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

#### **5.1 ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

Η θεαματική ανάπτυξη του Διαδικτύου συνεχίζεται όλο και περισσότερο, το διαδίκτυο καλωσορίζει κάθε μήνα εκατομμύρια καινούργιους χρήστες και οι μεγαλύτερες εταιρίες στον κόσμο επενδύουν εκατομμύρια.

Με βάση αυτά τα στοιχεία οι παρακάτω προβλέψεις σχετικά με το μέλλον του διαδικτύου είναι μάλλον βέβαιες:

- Τα εργαλεία ανάπτυξης εξυπηρετητών Παγκόσμιου Ιστού θα τείνουν όλο και περισσότερο στην παροχή δυνατοτήτων που θα ελκύουν τους χρήστες.
- Η διανομή του λογισμικού θα γίνεται όλο και περισσότερο μέσω του διαδικτύου με αποτέλεσμα να μειωθεί η χρησιμοποίηση CD-ROM και δισκετών.
- Το video και audio streaming θα διαδοθεί ακόμα περισσότερο και η σύγκλιση της τηλεόρασης και υπολογιστή είναι πολύ κοντά.
- Θα αναπτυχθεί ιδιαίτερα το ηλεκτρονικό εμπόριο (electronic commerce).
- Η ανωνυμία ένα από τα ελκυστικότερα χαρακτηριστικά του διαδικτύου για τους περισσότερους σιγά-σιγά θα μειωθεί καθώς αναμένεται να μπουν κανονισμοί και αρχές στη λειτουργία του.
- Η στρατηγική χρέωσης των υπηρεσιών του διαδικτύου αναμένεται να αλλάξει και να προσαρμοστεί στο είδος δεδομένων που κάθε χρήστης διακινεί.

## **5.2 Υπηρεσίες Διαδικτύου (Web services)**

### **5.2.1 Γενική περιγραφή :**

Το μέλλον του διαδικτύου βασίζεται στην εγκαθίδρυση ενός πιο αποδοτικού μέσου ανταλλαγής δεδομένων, από τις HTML σελίδες που χρησιμοποιούνται σήμερα. Οι επιχειρήσεις πρέπει να είναι ικανές να :

- Δημοσιεύουν interfaces για τις υπηρεσίες που παρέχουν, με τρόπο παρόμοιο με αυτόν που δημοσιεύουν σήμερα σελίδες κειμένου σε HTML, έτσι ώστε άλλες επιχειρήσεις να μπορούν να βρουν αυτές τις υπηρεσίες και να τις χρησιμοποιήσουν.
- Αναζητήσουν και να ανακαλύψουν δημοσιευμένα interfaces εμπορικών συνεργατών, ή άλλων επιχειρήσεων με τις οποίες επιθυμούν συνεργασία μέσω του διαδικτύου.

## ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

- Αλληλεπιδρούν με υπηρεσίες που δημοσιεύονται από άλλες επιχειρήσεις, και αντίστροφα να επιτρέπουν σε άλλες επιχειρήσεις να συνεργάζονται με τις δικές τους υπηρεσίες και να καθορίζουν εμπορικές συμφωνίες για ροή εγγράφων.

Οι υπηρεσίες διαδικτύου (web services) είναι XML αναπαραστάσεις προγραμμάτων, αντικειμένων ή κειμένων που είναι προσπελάσιμα μέσω Internet για απ' ευθείας αλληλεπίδραση μεταξύ εφαρμογών. Οι υπηρεσίες διαδικτύου μπορούν να προσπελαστούν με χρήση φυλλομετρητών, αλλά δεν απαιτείται η χρήση ούτε φυλλομετρητή ούτε HTML. Οι υπηρεσίες διαδικτύου παρέχουν έναν ανεξάρτητο από δεδομένα μηχανισμό παρουσίασης των υπηρεσιών της επιχείρησης, με χρήση στάνταρντ XML πρωτοκόλλων.

**Οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται συμπεριλαμβάνουν :**

- XML, που περιλαμβάνει βασική XML, XML schemas και XML parsers.
- SOAP (Simple Object Access Protocol), που αποτελεί ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας εφαρμογών βασισμένο σε XML.
- WSDL (Web Services Description Languages), που είναι ένα XML schema για περιγραφή των μηνυμάτων, λειτουργιών και αντιστοιχίσεις πρωτοκόλλων των υπηρεσιών διαδικτύου.
- UDDI (Universal Description Discovery and Integration), που είναι ο χώρος αποθήκευσης για καταχώρηση και αναζήτηση περιγραφών υπηρεσιών διαδικτύου.

Η ανάγκη για χρήση των υπηρεσιών διαδικτύου ανακύπτει από την απαίτηση των χρηστών να μπορούν να έχουν εύκολη πρόσβαση σε πληροφορία που μπορεί να δημοσιευτεί σε οποιοδήποτε μέρος του διαδικτύου.

Η υπάρχουσα τεχνολογική υποδομή του παγκοσμίου ιστού αν και έχει διευκολύνει τον κόσμο των επιχειρήσεων έχει μερικούς περιορισμούς. Δεν καλύπτει την ανάγκη αυτόματης αλληλεπίδρασης μεταξύ εφαρμογών. Σήμερα οι εφαρμογές πρέπει να εκτελεστούν «με το χέρι» χρησιμοποιώντας έναν φυλλομετρητή.

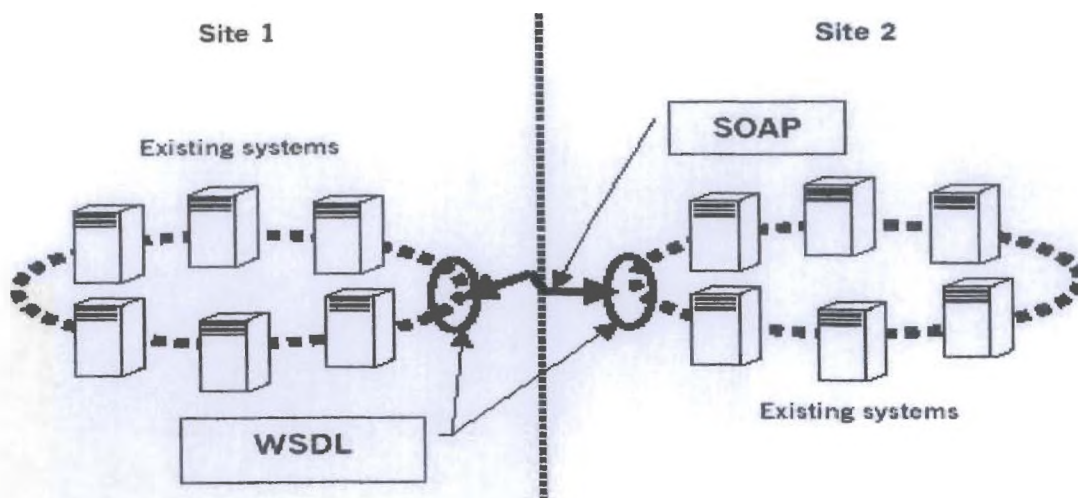
Επίσης χρειάζεται ένας καλύτερος μηχανισμός για την αναζήτηση πληροφορίας στο διαδίκτυο από αυτόν που χρησιμοποιείται σήμερα και βασίζεται στην «σάρωση» HTML σελίδων προκειμένου να βρεθεί το ζητούμενο αλφαριθμητικό ή ομάδα αλφαριθμητικών.

Οι υπηρεσίες διαδικτύου έρχονται να καλύψουν τέτοιου είδους κενά εκμεταλλευόμενες την κατακεκολλημένη μορφή του διαδικτύου και παρέχοντας ένα νέο μοντέλο ανταλλαγής της πληροφορίας.

### 5.2.2 Simple Object Access Protocol (SOAP)

Το SOAP είναι ένα πλαίσιο ανταλλαγής μηνυμάτων βασισμένο σε XML. Είναι ειδικά σχεδιασμένο για την ανταλλαγή μηνυμάτων μέσω διαδικτύου. Είναι απλό στη χρήση, και εντελώς ανεξάρτητο από λειτουργικό σύστημα, γλώσσα προγραμματισμού ή πλατφόρμα κατακεκολλημένων συστημάτων. Εκτός από το να παρέχει μια αντιστοίχιση σε ένα επίπεδο μεταφοράς για την ανταλλαγή XML μηνυμάτων μέσω του διαδικτύου, με το SOAP μια επιχείρηση μπορεί να :

- Δημοσιοποιήσει τις υπηρεσίες της για ανταλλαγή XML εταιρικών δεδομένων.
- Ανακαλύψει την τοποθεσία και την μορφή υπηρεσιών άλλων επιχειρήσεων.
- Καθορίσει ιδιότητες των ανταλλασόμενων μηνυμάτων που σχετίζονται με την ποιότητα της υπηρεσίας.



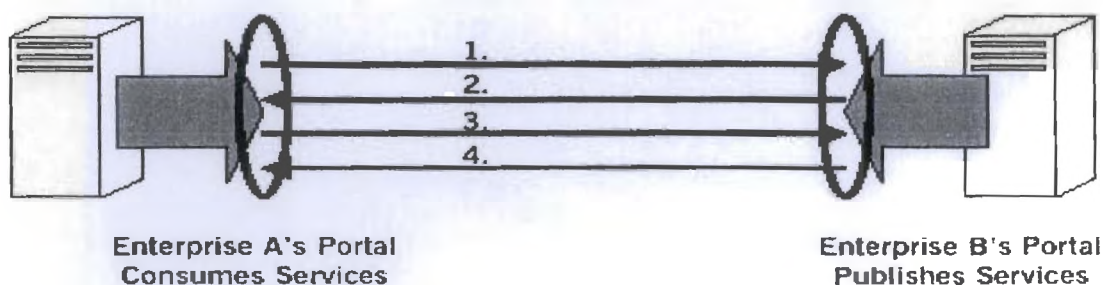
Σχήμα 1: SOAP Μηνύματα για διασύνδεση απομακρυσμένων δικτυακών τόπων

Όπως φαίνεται στο σχήμα παραπάνω, το SOAP παρέχει έναν ανεξάρτητο και γενικό πρωτόκολλο επικοινωνίας για την σύνδεση δύο ή περισσότερων πυλών ή εταιρικών δικτυακών τόπων.

Τα σημερινά συστήματα αποτελούνται από έναν συνδυασμό πολλών διαφορετικών κατηγοριών υλικού και λογισμικού. Το SOAP και η XML βοηθούν στην συμφωνία ενός κοινού τρόπου ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ ετερογενών συστημάτων. Το WSDL χρησιμοποιείται για την περιγραφή των υπηρεσιών και το SOAP για την μετάδοση της πληροφορίας.

Το σχήμα 2 δείχνει τον μηχανισμό με τον οποίο επιτυγχάνεται η ανακάλυψη των υπηρεσιών μιας εταιρείας με χρήση SOAP.

- Η επιχείρηση A χρησιμοποιεί ένα URL που παρέχεται από την επιχείρηση B για να ανακτήσει μια λίστα με τις υπηρεσίες που δημοσιεύει η B.
- Η επιχείρηση A «κατεβάζει» τα XML schemas (συνήθως σε WSDL) που περιγράφουν την μορφή των μηνυμάτων που αναμένονται από τις υπηρεσίες της εταιρείας B.
- Η επιχείρηση A σχηματίζει το ανάλογο XML μήνυμα και το αποστέλλει μέσω SOAP στην επιχείρηση B.
- Η επιχείρηση B στέλνει μια απάντηση, μέσω SOAP, την οποία η επιχείρηση A ερμηνεύει χρησιμοποιώντας την πληροφορία για το XML schema που έλαβε στο βήμα 2.



## Σχήμα 2: Ανακάλυψη SOAP υπηρεσιών

Με αυτόν το τρόπο, οι δύο επιχειρήσεις μπορούν να ανταλλάξουν πληροφορία για τις υπηρεσίες που επιθυμούν παρέχουν και να καταναλώσουν.

Μία άλλη μέθοδος ανακάλυψης υπηρεσιών είναι με χρήση του UDDI.

### 5.2.2.1 Μορφή SOAP μηνύματος

Η τρέχουσα έκδοση της προδιαγραφής SOAP (V1.1) είναι διαθέσιμη από το World Wide Web Consortium (W3C) στην διεύθυνση <http://www.w3.org/TR/SOAP>. Το SOAP αναπτύσσεται συνεχώς και κάποιες λεπτομέρειες μπορεί να αλλάζουν στο προσεχές μέλλον.

**Τα μηνύματα SOAP αποτελούνται από τρία βασικά μέρη :**

- Τον Φάκελο (Envelope).
- Την Επικεφαλίδα (Header), που είναι προαιρετική.
- Το Σώμα (Body).

Ο φάκελος είναι υποχρεωτικός, και ουσιαστικά μαρκάρει την αρχή και το τέλος του μηνύματος (αν και τα μηνύματα μπορεί να περιέχουν συνδέσμους σε αντικείμενα εκτός του φακέλου). Περιέχει πληροφορίες για το περιεχόμενο του μηνύματος και πως να γίνει η επεξεργασία του.

Η επικεφαλίδα είναι προαιρετική και περιέχει επιπλέον πληροφορία που σχετίζεται με την ασφάλεια, τις συναλλαγές και την ποιότητα των υπηρεσιών. Περιλαμβάνει έναν μηχανισμό με τον οποίο τα συναλλασόμενα μέρη διαπραγματεύονται συμφωνία για υποστήριξη μιας συγκεκριμένης επικεφαλίδας ή συνόλου επικεφαλίδων. Ένα SOAP μήνυμα μπορεί να έχει περισσότερες από μια επικεφαλίδες.

Το σώμα περιέχει τα δεδομένα του πραγματικού μηνύματος.

### 5.2.3 Web Services Description Language (WSDL)

Αφού το SOAP έγινε διαθέσιμο σαν ένας μηχανισμός ανταλλαγής XML μηνυμάτων μεταξύ επιχειρήσεων (ή ξεχωριστών εφαρμογών μέσα στην ίδια επιχείρηση), παρουσιάστηκε η ανάγκη ενός καλύτερου τρόπου για την περιγραφή των μηνυμάτων καθώς και του τρόπου με τον οποίο γίνεται η ανταλλαγή τους.

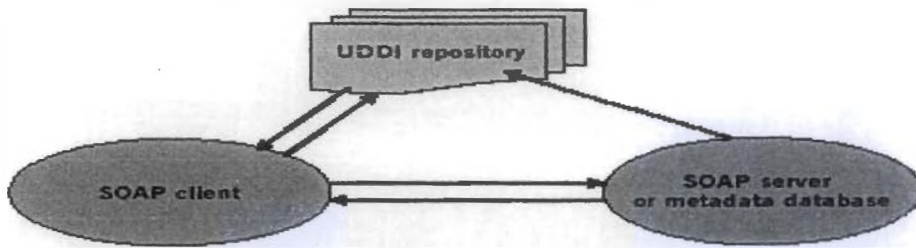
Το WSDL είναι ένα XML schema, που αναπτύχθηκε από την Microsoft και την IBM με σκοπό να ορίσει το XML μήνυμα, τη λειτουργία και το πρωτόκολλο αντιστοίχησης μιας υπηρεσίας διαδικτύου που προσπελαύνεται χρησιμοποιώντας SOAP ή κάποιο άλλο XML πρωτόκολλο. Το συντακτικό του WSDL επιτρέπει τον αφαιρετικό ορισμό τόσο των μηνυμάτων όσο και των λειτουργιών των μηνυμάτων, έτσι ώστε να μπορούν να αντιστοιχηθούν σε πολλαπλές φυσικές υλοποιήσεις.

#### **5.2.4 Universal Description, Discovery, and Integration (UDDI)**

Το UDDI, ορίζει ένα μοντέλο δεδομένων (σε XML) και SOAP APIs για καταχώρηση και αναζήτηση πληροφορίας μιας επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένης της πληροφορίας που σχετίζεται με τις υπηρεσίες που παρέχει η επιχείρηση στο διαδίκτυο. Η βασική ιδέα είναι ότι οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν τα SOAP APIs για να καταχωρούν τις υπηρεσίες που παρέχουν στο UDDI. Άλλες επιχειρήσεις ψάχνουν στο UDDI όταν θέλουν να ανακαλύψουν έναν εμπορικό συνεργάτη.

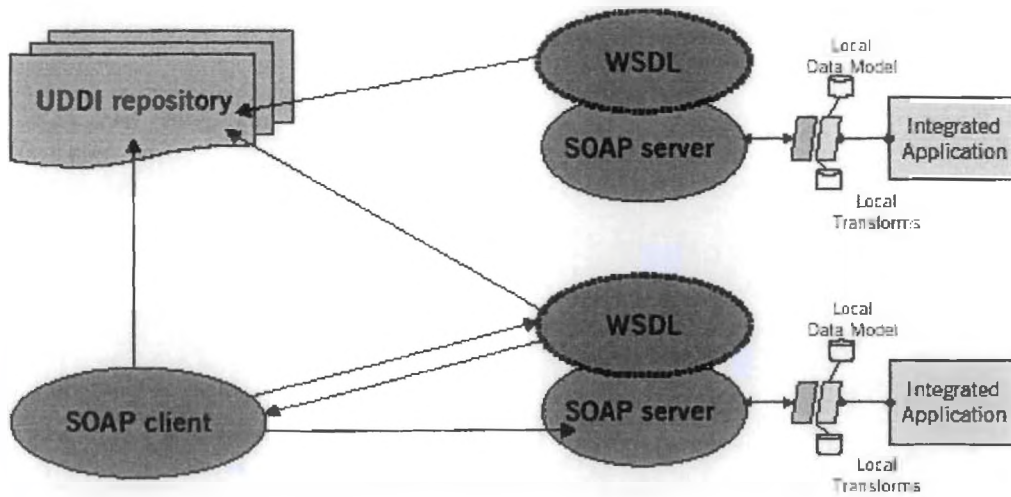
Η πληροφορία στο UDDI κατηγοριοποιείται σύμφωνα με τον τύπο των εταιρειών και την γεωγραφική τους θέση. Από τη στιγμή που βάσει των παραπάνω κριτηρίων βρεθεί η επιθυμητή επιχείρηση, το UDDI μπορεί να παρέχει πληροφορία εύρεσης των υπηρεσιών που παρέχει η επιχείρηση, δίνοντας ουσιαστικά έναν «δείκτη» στο WSDL αρχείο που περιγράφει τις υπηρεσίες διαδικτύου που παρέχει η συγκεκριμένη επιχείρηση.

Το σχήμα 1 δείχνει πως μια επιχείρηση καταχωρεί το WSDL αρχείο της στο UDDI,



Σχήμα 1: Καταχώρηση WSDL στο UDDI

και το σχήμα 19 πως μια άλλη επιχείρηση μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτή την πληροφορία.



Σχήμα 2 : Ανακάλυψη υπηρεσιών διαδικτύου (WSDL περιγραφή) μέσω UDDI

[3]



## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ**

- 1) Διπλωματική Εργασία του φοιτητή του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών Θεοχάρη Ελευθερίου του Χρήστου με Θέμα : « Ανάπτυξη ενός Ηλεκτρονικού Καταστήματος » Ιούλιος 2005, (115 σελίδες).
- 2) Πτυχιακή Εργασία των φοιτητών του Τμήματος Εφαρμογών Πληροφορικής Στην Διοίκηση και την Οικονομία Κουτκούδη Βασίλειο και Πάγκαλου Ελευθερία με Θέμα : « Ανάλυση Σχεδιασμός και Υλοποίηση Web Site » Μεσολόγγι 2005, (57 σελίδες).
- 3) Διπλωματική Εργασία των συγγραφέων του Τμήματος Μηχανικών Ηλεκτρολόγων Η/Υ και Πληροφορικής Της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών Βώρου Άγγελου, Γαροφαλάκη Γιάννη, Κάππος Παναγιώτης, Σακκόπουλος Ευάγγελος και Τζήμας Γιάννη με Θέμα : «Τεχνολογίες Διαδικτύου» Πάτρα, Σεπτέμβριος 2002 (97 σελίδες).
- 4) Πτυχιακή Εργασία των φοιτητών του Τμήματος Εφαρμογών Πληροφορικής Στην Διοίκηση και την Οικονομία Πατρόπουλο Αθανάσιο και Πίππη Πελαγία με Θέμα : « Συνεργατική Τηλεκπαίδευση – Εκπαιδευτικές Προσεγγίσεις Τεχνολογίες και Συστήματα » Νοέμβριος 2003 (93 σελίδες).

### **ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ**

- 5) Δικτυακός τόπος : <http://www.go-online.gr/ebusiness/specials>

### **ΒΙΒΛΙΑ**

- 7) Σ. Δημητριάδης, Δ. Πομπόρτας, Ε. Τρανταφύλλου « Τεχνολογία Πολυμέσων : Θεωρία και Πράξη », Εκδόσεις Τζιόλα, 2004
- 8) Προγραμματιστικά Εργαλεία Στο Διαδίκτυο. Συγγραφική Ομάδα : Δουληγέρης Χρήστος, Βακαλά Αθηνά, Γκριτζάλης Στέφανος, Πάτρα Χρύσα, Σούλτης Γεώργιος, Τσέλιος Δημήτριος, Έκδοση Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, Αθήνα 2000.