

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Φυσικής

Σημειώσεις για το μάθημα

Εφαρμογές Διαδικτύου

Ιωάννης Παπαδόπουλος

Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Φυσικής



Ιωάννινα 2010

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	7
ΜΕΡΟΣ Ι: Το Διαδίκτυο (Internet)	9
1 Εισαγωγή	11
1.1 Δίκτυα υπολογιστών	11
1.1.1 Αρχιτεκτονική πελάτη - εξυπηρετητή	11
1.2 Ιστορικά στοιχεία για το Διαδίκτυο	13
2 Πρωτόκολλα του Διαδικτύου	14
2.1 Το πρωτόκολλο IP.....	15
2.1.1 Κατασκευή πακέτων.....	15
2.1.2 Αξιοπιστία.....	16
2.1.3 Διευθύνσεις IP - Εξυπηρετητές DNS.....	16
2.1.4 Δυναμικές και στατικές διευθύνσεις IP	17
2.1.5 IPv4.....	18
2.1.6 IPv6.....	18
2.1.7 Δρομολόγηση πακέτων	19
2.2 Το πρωτόκολλο TCP.....	21
2.2.1 Λειτουργία του πρωτοκόλλου TCP.....	21
2.3 Το πρωτόκολλο UDP.....	23
2.4 Το μοντέλο TCP/IP πέντε επιπέδων	24
3 Πρόσβαση στο Διαδίκτυο.....	25
3.1 Συνδέσεις dial-up	25
3.2 Καλωδιακές συνδέσεις.....	25
3.3 Ασύρματες συνδέσεις	26
3.4 Δορυφορικές συνδέσεις.....	27
3.5 Συνδέσεις μέσω κινητής τηλεφωνίας	27
4 Υπηρεσίες που παρέχει το Διαδίκτυο	27
4.1 Απομακρυσμένες συσκευές.....	28
4.2 Μεταφορά αρχείων.....	28
4.2.1 FTP	28
4.2.2 SFTP, SCP	29
4.3 Απομακρυσμένα τερματικά	29
4.4 Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.....	31

4.5	Εφαρμογές πραγματικού χρόνου	33
4.6	Παγκόσμιος Ιστός - WWW	33
4.7	GRID	34
5	Ασφάλεια στο Διαδίκτυο	35
5.1	Το πρωτόκολλο TLS	36
5.1.1	Περιγραφή	36
5.1.2	Εφαρμογές	37
ΜΕΡΟΣ II: Ο Παγκόσμιος Ιστός (WWW)		39
6	Εισαγωγή	41
6.1	Βασικές έννοιες	41
6.2	Λειτουργία του Παγκόσμιου Ιστού	42
6.3	Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες	43
6.4	URI και URL	44
6.5	Φυλλομετρητές	46
6.6	Εξυπηρετητές Ιστού	47
7	Το πρωτόκολλο HTTP	47
7.1	Μήνυμα αίτησης	48
7.2	Μέθοδοι αίτησης	48
7.3	Το πρωτόκολλο HTTPS	49
8	Εφαρμογές WWW	49
8.1	Προσωπικές ιστοσελίδες - ιστοχώροι	50
8.2	Αναζήτηση πληροφοριών	50
8.3	Ηλεκτρονική διακυβέρνηση	51
8.4	Ηλεκτρονικό εμπόριο	51
8.5	Πύλες (Portals)	52
8.6	Τηλεδιασκέψεις - VoIP	53
8.7	Πολυμέσα	53
ΜΕΡΟΣ III: Διαφάνειες παραδόσεων		55
9	Διαφάνειες: Το Διαδίκτυο	57
10	Διαφάνειες: Πρωτόκολλα του Διαδικτύου	69
11	Διαφάνειες: Πρόσβαση, Υπηρεσίες και Ασφάλεια στο Διαδίκτυο	89
12	Διαφάνειες: Ο Παγκόσμιος Ιστός, Το πρωτόκολλο HTTP, Εφαρμογές WWW	111
13	Διαφάνειες: Εισαγωγή στην HTML	131
14	Διαφάνειες: Βασική δομή και μορφοποίηση της HTML	143

15	Διαφάνειες: Εικόνες, Σύνδεσμοι	165
16	Διαφάνειες: CSS (Δημιουργία και εφαρμογή στυλ), Κατάλογοι.....	171
17	Διαφάνειες: CSS (Μορφοποίηση και Διάταξη με στυλ), Πίνακες	185
18	Διαφάνειες: Πλαίσια, Φόρμες.....	197
19	Διαφάνειες: Σενάρια – JavaScript – PHP	211
	ΜΕΡΟΣ IV: Ασκήσεις.....	221
20	Άσκηση: Linux–I.....	223
21	Άσκηση: Linux–II	225
22	Άσκηση: Linux–III	227
23	Άσκηση: Μία απλή ιστοσελίδα	229
24	Άσκηση: Βασική δομή και μορφοποίηση HTML	230
25	Άσκηση: Εικόνες και σύνδεσμοι.....	232
26	Άσκηση: CSS-1, Κατάλογοι	233
27	Άσκηση: CSS-2, Πίνακες.....	234
28	Άσκηση: Πλαίσια, Φόρμες	236
29	Άσκηση: Σενάρια – JavaScript – PHP	238
	Παράρτημα Α: Βασικές εντολές του Linux	239
A.1	Πλοήγηση - Διαχείριση αρχείων	239
A.2	Πληροφορίες συστήματος	241
A.3	Πληροφορίες δικτύου	242
	Παράρτημα Β: Ο κειμενογράφος emacs	243
B.1	Πλήκτρα εντολών	243
B.2	Buffers	243
B.3	Modes.....	244
B.4	Ανοίγοντας αρχεία	245
B.5	Βασική επεξεργασία.....	245
B.6	Αποθηκεύοντας αρχεία.....	246
B.7	Τερματισμός του emacs	247
B.8	Γράφοντας ελληνικά στον emacs	247
	Βιβλιογραφία	249
	Ευρετήριο	251

Πρόλογος

Το Διαδίκτυο (Internet) είναι ένα παγκόσμιο σύστημα διασυνδεδεμένων δικτύων υπολογιστών. Η ανάγκη της γρήγορης διακίνησης μεγάλου όγκου πληροφοριών σε συνδυασμό με τη μείωση του κόστους των ηλεκτρονικών υπολογιστών και της πρόσβασής τους στο Διαδίκτυο οδήγησε στην αλματώδη ανάπτυξη εφαρμογών, με αντιπροσωπευτικότερη αυτή του Παγκοσμίου Ιστού (WorldWide Web, WWW).

Οι σημειώσεις αυτές απευθύνονται στους φοιτητές του Τμήματος Φυσικής στα πλαίσια του κατ' επιλογήν μαθήματος «**Εφαρμογές Διαδικτύου**», το οποίο ως στόχο έχει να παρουσιάσει τις κυριότερες εφαρμογές που αναπτύχθηκαν για το Διαδίκτυο, δίνοντας περισσότερη έμφαση στις εφαρμογές του Παγκοσμίου Ιστού και ειδικότερα στη γλώσσα HTML, η οποία χρησιμοποιείται για την κατασκευή ιστοσελίδων.

Οι σημειώσεις που κρατάτε στα χέρια σας έχουν ως στόχο αφενός την παρουσίαση των επιμέρους εφαρμογών του Διαδικτύου και αφετέρου τη σύνοψη της γλώσσας HTML με τη χρήση παραδειγμάτων και ασκήσεων που χρησιμοποιούνται στο εργαστηριακό κομμάτι του μαθήματος «**Εφαρμογές Διαδικτύου**».

Επιπλέον, παρέχουν κάποιες βασικές γνώσεις για τη χρήση του λειτουργικού συστήματος Linux, το οποίο χρησιμοποιείται στα πλαίσια του μαθήματος.

Αναλυτικότερα, το πρώτο μέρος περιλαμβάνει μία εισαγωγή στο Διαδίκτυο, τα τεχνικά του χαρακτηριστικά και τις κυριότερες εφαρμογές του.

Το δεύτερο μέρος, ασχολείται με τον Παγκόσμιο Ιστό (WorldWide Web, WWW) και τις κυριότερες εφαρμογές του.

Στο τρίτο μέρος περιλαμβάνονται οι διαφάνειες που χρησιμοποιούνται στις διαλέξεις του μαθήματος. Σε αυτές αναπτύσσονται παραδείγματα πάνω στη χρήση της γλώσσας HTML (HyperText Markup Language) για την κατασκευή ιστοσελίδων.

Εκτός της «στατικής» γλώσσας HTML, γίνεται χρήση επάλληλων φύλλων στυλ (CSS, Cascading Style Sheets), και σεναρίων (JavaScript και PHP) για τη δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων.

Στο τέταρτο μέρος παρατίθεται ένα σύνολο ασκήσεων, οι οποίες χρησιμοποιούνται στο εργαστηριακό κομμάτι του μαθήματος.

Τέλος, στα παραρτήματα παρέχονται κάποια βασικά στοιχεία του λειτουργικού συστήματος Linux και του κειμενογράφου emacs.

Το σύγγραμμα που χρησιμοποιείται στο μάθημα έχει γραφεί από την Elizabeth Castro και έχει τίτλο «*Εισαγωγή στην HTML για τον Παγκόσμιο Ιστό με εικόνες*» (5η αμερικανική έκδοση με XHTML και CSS, ISBN 960-209-682-9).

Στην ιστοσελίδα http://alpha.physics.uoi.gr/internet_applications του μαθήματος «**Εφαρμογές Διαδικτύου**», μπορεί κανείς να κατεβάσει τις σημειώσεις αυτές (είναι διαθέσιμες σε μορφή PDF).

Ιωάννης Παπαδόπουλος

Φεβρουάριος 2008

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

Στην παρούσα ανατύπωση των σημειώσεων αυτών, έχουν διορθωθεί ορθογραφικά λάθη και έχουν επικαιροποιηθεί οι διαφάνειες που χρησιμοποιούνται στις διαλέξεις του μαθήματος καθώς και οι εργαστηριακές ασκήσεις.

Ιωάννης Παπαδόπουλος

Σεπτέμβριος 2010

Μέρος Ι

Το Διαδίκτυο (Internet)

1 Εισαγωγή

1.1 Δίκτυα υπολογιστών

Η μελέτη των δικτύων υπολογιστών αφορά στην επικοινωνία μεταξύ υπολογιστικών συστημάτων. Το πιο απλό δίκτυο αποτελείται από δύο υπολογιστές που μπορεί να απέχουν μόλις μερικά εκατοστά (π.χ. με την τεχνολογία Bluetooth) ή χιλιάδες χιλιόμετρα (π.χ. μέσω του Διαδικτύου).

Τα δίκτυα υπολογιστών χωρίζονται σε κατηγορίες ως προς την κλίμακά τους, τη λειτουργία τους, την τοπολογία τους ή την εξειδίκευσή τους:

- κλίμακα
 - Local area network - LAN (τοπικό)
 - Metropolitan area network - MAN (μητροπολιτικό)
 - Wide area network - WAN (ευρείας περιοχής)
- λειτουργία
 - Active Networking
 - Client-server
 - Peer-to-peer
- τοπολογία
 - Bus network (δίκτυο διαύλου)
 - Star network (δίκτυο αστέρα)
 - Ring network (δίκτυο δακτυλιδιού)
 - Mesh network (δίκτυο πλέγματος)
- εξειδίκευση
 - Storage area networks (δίκτυα αποθήκευσης)
 - Server farms (φάρμες εξυπηρετητών)
 - Process control networks (δίκτυα ελέγχου)
 - Wireless community network (ασύρματα δίκτυα)

1.1.1 Αρχιτεκτονική πελάτη - εξυπηρετητή

Η αρχιτεκτονική πελάτη - εξυπηρετητή (client - server) διαχωρίζει τον πελάτη (συνήθως ένα γραφικό περιβάλλον χρήστη, GUI - Graphical User Interface) από τον εξυπηρετητή. Το λογισμικό του πελάτη μπορεί να ζητήσει μία υπηρεσία από τον εξυπηρετητή.

Το μοντέλο αυτό χρησιμοποιείται σε πολλές εφαρμογές. Ένα απλό παράδειγμα εφαρμογής του είναι αυτό της χρήσης ιστοσελίδων του Παγκόσμιου Ιστού. Στην περίπτωση που ένας χρήστης διαβάζει την ιστοσελίδα μίας ηλεκτρονικής εφημερίδας, ο υπολογιστής του και ο φυλλομετρητής αποτελούν τον πελάτη (client) ενώ οι υπολογιστές, οι βάσεις δεδομένων και οι εφαρμογές που

συνιστούν την ηλεκτρονική εφημερίδα αποτελούν τον εξυπηρετητή (server). Όταν ο φυλλομετρητής ζητήσει από την εφημερίδα ένα συγκεκριμένο άρθρο, ο εξυπηρετητής βρίσκει στη βάση δεδομένων όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται για να εμφανιστεί το άρθρο, τις συγκεντρώνει και τις στέλνει στον φυλλομετρητή για να τις εμφανίσει.

Η αρχιτεκτονική client - server προσφέρει τη δυνατότητα της κλιμάκωσης. Κάθε υπολογιστής ή πρόγραμμα που εκτελείται στο δίκτυο λειτουργεί ως πελάτης ή ως εξυπηρετητής. Συνήθως το λογισμικό ενός εξυπηρετητή εκτελείται σε πανίσχυρους υπολογιστές που είναι αφιερωμένοι στη συγκεκριμένη εργασία. Από την άλλη, το λογισμικό του πελάτη συνήθως εκτελείται σε απλούς προσωπικούς υπολογιστές ή σταθμούς εργασίας.

Ένας εξυπηρετητής αναμένει αιτήσεις και μόλις τις λάβει τις εξυπηρετεί και στέλνει κάποια απάντηση. Ένας πελάτης στέλνει αιτήσεις και περιμένει έως ότου έλθει η απάντηση.

Το σύστημα των X Windows, που χρησιμοποιείται σε μηχανές Linux, UNIX κ.ά., ακολουθεί την αρχιτεκτονική client - server, όμως παρουσιάζει μία ιδιαιτερότητα. Ο εξυπηρετητής είναι πάντοτε τοπικός (βρίσκεται πάντοτε κοντά στο χρήστη) ενώ ο πελάτης μπορεί να είναι είτε τοπικός είτε απομακρυσμένος. Στην περίπτωση αυτή, ο εξυπηρετητής (η οθόνη X) παρέχει πόρους (ένα παραθυρικό σύστημα) και ο πελάτης τους χρησιμοποιεί.

Αρχιτεκτονική tier

Γενικά, στην αρχιτεκτονική client - server υπάρχουν δύο ειδών κόμβοι στο δίκτυο: οι πελάτες και οι εξυπηρετητές. Οι γενικές αυτές αρχιτεκτονικές αναφέρονται ως 2-tier.

Μερικά δίκτυα αποτελούνται από τρία είδη κόμβων: από *πελάτες*, από *εξυπηρετητές εφαρμογών* οι οποίοι επεξεργάζονται δεδομένα για τους πελάτες και από *εξυπηρετητές βάσεων δεδομένων* που αποθηκεύουν δεδομένα για τους εξυπηρετητές εφαρμογών. Η αρχιτεκτονική αυτή αναφέρεται ως 3-tier.

Μία γενικευμένη αρχιτεκτονική n-tier παρουσιάζει το πλεονέκτημα ότι κατανέμει την απαιτούμενη υπολογιστική ισχύ ώστε να εξισορροπήσει το φόρτο στους διάφορους εξυπηρετητές. Τα μειονεκτήματα μίας τέτοιας αρχιτεκτονικής είναι αφενός ότι επιβαρύνει περισσότερο το δίκτυο και αφετέρου ότι είναι πιο δύσκολη η ανάπτυξη και ο έλεγχος του λογισμικού αφού περισσότερες συσκευές πρέπει να επικοινωνήσουν ώστε να ολοκληρωθεί το αρχικό αίτημα του πελάτη.

1.2 Ιστορικά στοιχεία για το Διαδίκτυο

Το Διαδίκτυο (Internet) είναι ένα παγκόσμιο σύστημα διασυνδεδεμένων δικτύων υπολογιστών, τα οποία ανταλλάσσουν δεδομένα μέσω μεταγωγής πακέτων (packet switching) χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο Internet Protocol (IP).

Αποτελείται από εκατομμύρια μικρότερα δίκτυα (οικιακά, ακαδημαϊκά, εμπορικά, κυβερνητικά, κ.ά.), τα οποία μοιράζονται διάφορες πληροφορίες και υπηρεσίες, όπως το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και τις ιστοσελίδες του Παγκόσμιου Ιστού.

Το πρώτο ευρείας κλίμακας δίκτυο, το οποίο βασίστηκε στο πρωτόκολλο TCP/IP, λειτούργησε για πρώτη φορά την πρωτοχρονιά του 1983, όταν το Εθνικό Ίδρυμα Επιστημών (NSF) των ΗΠΑ υλοποίησε ένα πανεπιστημιακό δίκτυο, το NSFNet. Η ημερομηνία αυτή θεωρείται από κάποιους ως η γενέθλια ημέρα του Διαδικτύου. Στα επόμενα χρόνια, καθώς το πρωτόκολλο TCP/IP γινόταν όλο και πιο δημοφιλές, προστέθηκαν στο NSFNet και άλλα μεγάλα δίκτυα όπως το Usenet και το Bitnet. Η δυνατότητα του TCP/IP να λειτουργεί σε όλα τα προϋπάρχοντα επικοινωνιακά δίκτυα επέτρεψε την εύκολη και ταχεία εξάπλωσή του.

Η χρήση του όρου «Διαδίκτυο» πρωτοεμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 για να περιγράψει ένα γενικευμένο δίκτυο TCP/IP.

Το Διαδίκτυο απέκτησε δημόσιο πρόσωπο τη δεκαετία του 1990. Τον Αύγουστο του 1991, το Ευρωπαϊκό Κέντρο Φυσικής Υψηλών Ενεργειών (CERN), το οποίο εδρεύει στη Γενεύη της Ελβετίας και είναι χτισμένο στα σύνορα μεταξύ Γαλλίας και Ελβετίας, έθεσε στη διάθεση του κοινού τον Παγκόσμιο Ιστό (WorldWide Web, WWW), δύο χρόνια αφού ο Tim Berners-Lee ξεκίνησε την ανάπτυξη της γλώσσας HTML και του πρωτοκόλλου HTTP, καθώς και τις πρώτες ιστοσελίδες του CERN (<http://www.cern.ch>).

Μέσα στη δεκαετία του 1990, το Διαδίκτυο συμπεριέλαβε την πλειονότητα των προϋπαρχόντων δημοσίων δικτύων υπολογιστών. Η ταχεία εξάπλωσή του αποδίδεται συχνά στην έλλειψη κεντρικής διαχείρισης καθώς και στην ανοιχτή, μη ιδιοκτησιακή μορφή των πρωτοκόλλων του, που αποτρέπει την μονοπώληση και χειραγώγησή του από μία μόνο εταιρία.

Πέρα από την πολυπλοκότητα των φυσικών συνδέσεών του, το Διαδίκτυο στηρίζεται σε εμπορικές συμφωνίες μεταξύ τηλεπικοινωνιακών φορέων και εταιριών και σε τεχνικές προδιαγραφές ή πρωτόκολλα που περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο ανταλλάσσονται δεδομένα διαμέσου του δικτύου· το Διαδίκτυο ορίζεται από τις διασυνδέσεις του και τους κανόνες δρομολόγησης των πακέτων πληροφορίας.

2 Πρωτόκολλα του Διαδικτύου

Υπάρχουν τρία βασικά επίπεδα πρωτοκόλλων στο Διαδίκτυο.

- Στο κατώτερο επίπεδο βρίσκεται το πρωτόκολλο IP, το οποίο καθορίζει τα πακέτα που μεταφέρουν κομμάτια δεδομένων από έναν κόμβο του δικτύου σε έναν άλλο. Η συντριπτική πλειοψηφία του Διαδικτύου σήμερα χρησιμοποιεί την έκδοση τέσσερα του πρωτοκόλλου IP (IPv4).
- Στο αμέσως επόμενο επίπεδο βρίσκονται τα πρωτόκολλα TCP και UDP, μέσω των οποίων μία συσκευή στέλνει δεδομένα σε μία άλλη. Το πρώτο κάνει μία εικονική σύνδεση, που εγγυάται σε μεγάλο βαθμό την αξιοπιστία της επικοινωνίας. Το δεύτερο στέλνει πακέτα δεδομένων χωρίς να έχει προηγηθεί «σύνδεση», και τα πακέτα που για οποιονδήποτε λόγο χάνονται στην πορεία δεν επανεκπέμπονται.
- Στο ανώτερο επίπεδο βρίσκεται το επίπεδο της εκάστοτε εφαρμογής, το οποίο καθορίζει τα συγκεκριμένα μηνύματα και τη μορφοποίηση των δεδομένων που εκπέμπονται και γίνονται αντιληπτά από την εφαρμογή που εκτελείται σε κάθε άκρο της γραμμής επικοινωνίας.

Αντίθετα με παλαιότερα συστήματα επικοινωνίας, τα πρωτόκολλα του Διαδικτύου σχεδιάστηκαν έτσι, ώστε να είναι ανεξάρτητα από τα φυσικά μέσα υλοποίησής του. Ένα οποιοδήποτε δίκτυο επικοινωνιών, το οποίο μπορεί να μεταφέρει ψηφιακά δεδομένα σε δύο κατευθύνσεις (αμφίδρομα), μπορεί να είναι φορέας κυκλοφορίας του Διαδικτύου. Ως εκ τούτου, πακέτα Διαδικτύου κυκλοφορούν σε ενσύρματα δίκτυα χάλκινων καλωδίων, ομοαξονικών καλωδίων, οπτικών ινών καθώς και σε ασύρματα δίκτυα όπως το Wi-Fi. Όλα αυτά τα δίκτυα, χρησιμοποιώντας τα ίδια πρωτόκολλα, συνιστούν το Διαδίκτυο.

Μερικά από τα πιο διαδεδομένα πρωτόκολλα εφαρμογών του Διαδικτύου είναι τα DNS, POP3, IMAP, SMTP, HTTP, HTTPS, TELNET, SSH και FTP.

Όλες οι υπηρεσίες που παρέχονται στο Διαδίκτυο κάνουν χρήση συγκεκριμένων πρωτοκόλλων εφαρμογών. Από αυτές, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) και ο Παγκόσμιος Ιστός είναι οι πλέον γνωστές, και με βάση αυτές κατασκευάζονται άλλες υπηρεσίες, όπως λίστες μηνυμάτων (mailing lists) και τα blogs.

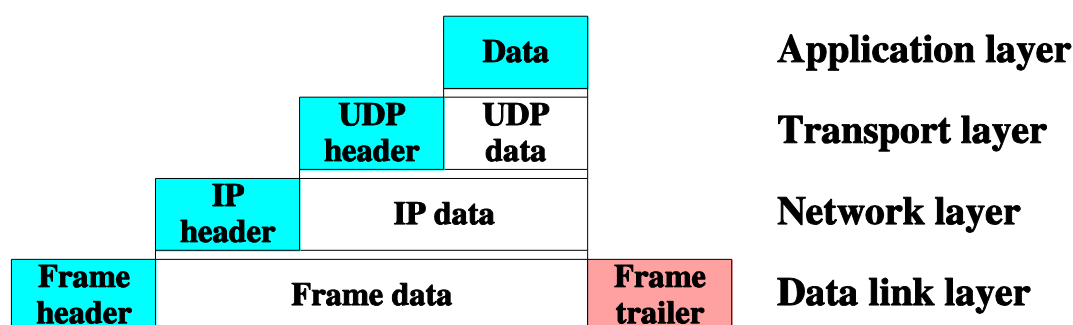
2.1 Το πρωτόκολλο IP

Το πρωτόκολλο IP επικεντρώνεται στα δεδομένα και χρησιμοποιείται για την μεταφορά τους διαμέσω ενός δικτύου μεταγωγής πακέτων. Το IP, που είναι ένα πρωτόκολλο σε επίπεδο δικτύου (network layer), ενσωματώνεται σε ένα πρωτόκολλο επιπέδου σύνδεσης δεδομένων (data link layer), π.χ. Ethernet.

Τα πιο περίπλοκα ζητήματα που διαχειρίζεται το πρωτόκολλο IP είναι η διευθυνσιοδότηση και η δρομολόγηση. Η διευθυνσιοδότηση αφορά τον τρόπο που οι συσκευές στα άκρα της επικοινωνίας λαμβάνουν διευθύνσεις IP και το πώς χωρίζονται και ομαδοποιούνται τα επιμέρους υποδίκτυα διευθύνσεων IP. Η δρομολόγηση πραγματοποιείται από όλες τις συσκευές, κυρίως όμως από ενδοδικτυακούς δρομολογητές, οι οποίοι χρησιμοποιούν πρωτόκολλα πύλης (Gateway Protocols) για την προώθηση των πακέτων IP διαμέσω δικτύων συνδεδεμένων με IP.

2.1.1 Κατασκευή πακέτων

Τα δεδομένα ενός πρωτοκόλλου ανώτερου επιπέδου ενσωματώνονται μέσα σε ένα ή περισσότερα πακέτα (packets/datagrams - οι δύο όροι είναι συνώνυμοι στο IP), όπως φαίνεται στο παράδειγμα της εικόνας Εικόνα 1.



Εικόνα 1: Ενσωμάτωση δεδομένων σε ένα πακέτο UDP και έπειτα σε ένα πακέτο IP.

Δεν χρειάζεται καμία αποκατάσταση κυκλώματος πριν μία συσκευή προσπαθήσει να στείλει πακέτα σε μία άλλη με την οποία δεν έχει επικοινωνήσει πιο πριν (αυτό είναι άλλωστε το κύριο χαρακτηριστικό ενός δικτύου μεταγωγής πακέτων), και ως εκ τούτου το IP είναι ένα άνευ σύνδεσης πρωτόκολλο (connectionless protocol). Η λειτουργία αυτή είναι αντίθετη αυτής των τηλεφωνικών δικτύων μεταγωγής, τα οποία απαιτούν την αποκατάσταση κυκλώματος πριν την πραγματοποίηση μίας τηλεφωνικής κλήσης (connection-oriented protocol).

2.1.2 Αξιοπιστία

Το πρωτόκολλο IP δεν παρέχει αξιόπιστη υπηρεσία, προσπαθώντας απλά την καλύτερη παράδοση. Αυτό σημαίνει ότι το δίκτυο δεν εγγυάται για την τύχη ενός πακέτου που εκπέμπεται και υπάρχει περίπτωση να συμβεί ένα ή και περισσότερα από τα παρακάτω:

- αλλοίωση των δεδομένων του πακέτου
- λανθασμένη σειρά άφιξης (το πακέτο A στάλθηκε πριν το πακέτο B, όμως το πακέτο B έφτασε στον προορισμό του πριν το πακέτο A)
- διπλή άφιξη του ίδιου πακέτου
- απώλεια, αγνόηση ή απόρριψη του πακέτου

Ως προς την αξιοπιστία, το μόνο πράγμα που το πρωτόκολλο IP κάνει είναι να εξασφαλίσει ότι η επικεφαλίδα του πακέτου IP (IP header) είναι ελεύθερη λαθών· αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση αθροισμάτων ελέγχου (checksums). Το αποτέλεσμα είναι η άμεση απόρριψη πακέτων με εσφαλμένες επικεφαλίδες, χωρίς την αναγκασία ενημέρωση του αποστολέα ή του παραλήπτη.

Για να αντιμετωπιστεί οποιοδήποτε από τα παραπάνω θέματα αξιοπιστίας, θα πρέπει να το διαχειριστεί ένα ανώτερου επιπέδου πρωτόκολλο. Για παράδειγμα, για να εξασφαλιστεί η παράδοση πακέτων στη σωστή σειρά το ανώτερο επίπεδο θα πρέπει να ενδεχομένως να κρατά τα πακέτα σε κάποια μνήμη έως ότου μπορέσει να τα ταξινομήσει στη σωστή σειρά (διαδικασία caching).

Ο κύριος λόγος που το πρωτόκολλο IP επιλέχθηκε να μην παρέχει ιδιαίτερη αξιοπιστία ήταν η μείωση της πολυπλοκότητας των δρομολογητών (routers).

2.1.3 Διευθύνσεις IP - Εξυπηρετητές DNS

Σε ένα δίκτυο που χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο IP, μία διεύθυνση IP είναι ένας μοναδικός αριθμός που χρησιμοποιούν οι συσκευές του δικτύου ως μέσο αναγνώρισης για να επικοινωνούν μεταξύ τους. Κάθε συσκευή που συμμετέχει στο δίκτυο, πρέπει να έχει τη δική της μοναδική διεύθυνση IP. Τέτοιες συσκευές μπορεί να είναι δρομολογητές (routers), Η/Υ, δικτυακοί εκτυπωτές, δικτυακές τηλεφωνικές συσκευές κ.ά.

Ο πιο συνηθισμένος τρόπος αναπαράστασης μίας διεύθυνσης IP (στην έκδοση IPv4) είναι με τέσσερις αριθμούς χωρισμένους με τελείες (π.χ. 195.130.115.50).

Το σύστημα ονομασίας περιοχής (Domain Name System - DNS) είναι μία υπηρεσία του διαδικτύου μέσω της οποίας γίνεται αντιστοίχιση των αριθμητικών

διευθύνσεων IP με ονόματα της μορφής <όνομα συσκευής>.<όνομα περιοχής> (HostName.DomainName), όπως π.χ. το *alpha.physics.uoi.gr*. Στο παράδειγμα αυτό, το όνομα συσκευής (host name) είναι «alpha» και το όνομα περιοχής (domain name) είναι «physics.uoi.gr».

Η χρησιμοποίηση ονομάτων για τις δικτυακές περιοχές γίνεται για την ευκολότερη απομνημόνευσή τους σε σχέση με μία σειρά αριθμών· είναι πιο εύκολο να θυμάται κανείς το *alpha.physics.uoi.gr* παρά το 195.130.115.50 ... Ένας άλλος λόγος της χρήσης του DNS είναι και για να επιτρέπεται η εξυπηρέτηση ενός δικτυακού τόπου από πολλαπλούς εξυπηρετητές, ο καθένας με τη δική του διεύθυνση IP. Για παράδειγμα, όταν κάποιος προσπαθήσει να συνδεθεί στην απομακρυσμένη φάρμα H/Y *lcrplus.cern.ch* του CERN, η σύνδεση γίνεται σε κάποιον από τις εκατοντάδες H/Y της φάρμας ανάλογα με το φόρτο του συστήματος· ο χρήστης δεν χρειάζεται να γνωρίζει τη διεύθυνση IP του συγκεκριμένου H/Y στον οποίο τελικά συνδέεται και του αρκεί να θυμάται το «*lcrplus.cern.ch*».

2.1.4 Δυναμικές και στατικές διευθύνσεις IP

Οι δυναμικές διευθύνσεις IP χρησιμοποιούνται για συσκευές οι οποίες δεν είναι μόνιμα συνδεδεμένες, όπως π.χ. οι φορητοί υπολογιστές. Οι πάροχοι υπηρεσιών διαδικτύου (Internet Service Providers - ISPs) αποδίδουν δυναμικά στη συνδεόμενη συσκευή μία διεύθυνση IP από ένα σύνολο διαθέσιμων διευθύνσεων μέσω του πρωτοκόλλου DHCP - Dynamic Host Configuration Protocol.

Με τον τρόπο αυτό, ο χρήστης μίας τέτοιας συσκευής δεν χρειάζεται να γνωρίζει τις λεπτομέρειες διευθυνσιοδότησης του δικτύου. Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται για παράδειγμα στις συνδέσεις H/Y στο διαδίκτυο μέσω τηλεφώνου dial-up ή σε ασύρματα δίκτυα Wi-Fi.

Οι στατικές διευθύνσεις IP χρησιμοποιούνται για συσκευές οι οποίες είναι εν γένει συνδεδεμένες, όπως για παράδειγμα οι κάθε είδους εξυπηρετητές. Η ρύθμιση της στατικής διεύθυνσης IP γίνεται είτε κατευθείαν στη συσκευή, είτε μέσω ενός εξυπηρετητή DHCP που αποδίδει στη συσκευή μία συγκεκριμένη διεύθυνση IP σύμφωνα με την ηλεκτρονική ταυτότητά της (διεύθυνση MAC).

2.1.5 IPv4

Η πρώτη έκδοση του πρωτοκόλλου IP που χρησιμοποιήθηκε ευρέως ήταν η έκδοση 4 (IPv4). Η έκδοση 4 εξακολουθεί σήμερα να είναι η κυρίαρχη στο Διαδίκτυο. Χρησιμοποιεί διευθύνσεις 32-bit (4-byte) περιορίζοντάς τις στις 4.294.967.296 δυνατές διαφορετικές διευθύνσεις. Αν και ο αριθμός αυτός είναι κατ' αρχή μεγάλος, πολλές από τις διευθύνσεις είναι δεσμευμένες για ειδικούς σκοπούς, με αποτέλεσμα να μειώνεται ο αριθμός των διαθέσιμων προς το κοινό διευθύνσεων. Η ολοένα και μεγαλύτερη χρήση του διαδικτύου προβλέπεται να οδηγήσει σε εξάντληση των διευθύνσεων αυτών.

Η συνηθέστερη αναπαράσταση μίας διεύθυνσης IPv4 είναι με τέσσερις ακέραιους αριθμούς χωρισμένους με τελείες (Dot-decimal). Άλλες αναπαραστάσεις και τρόποι μετατροπής από την Dot-decimal παρουσιάζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1: Αναπαραστάσεις διευθύνσεων IPv4

Αναπαράσταση	Τιμή	Μετατροπή από Dot-decimal
Dot-decimal	207.142.131.235	—
Dotted Hexadecimal	0xCF.0x8E.0x83.0xEB	κάθε byte μετατρέπεται σε δεκαεξαδικό
Dotted Octal	0317.0216.0203.0353	κάθε byte μετατρέπεται σε οκταδικό
Hexadecimal	0xCF8E83EB	συγκόλληση των byte από το dotted hexadecimal
Decimal	3482223595	μετατροπή της μορφής Hexadecimal σε δεκαδικό
Octal	031743501753	μετατροπή της μορφής Hexadecimal σε οκταδικό

2.1.6 IPv6

Η έκδοση 6 του πρωτοκόλλου IP σχεδιάστηκε με σκοπό να παρέχει μεγαλύτερο αριθμό διευθύνσεων για τις δικτυακές συσκευές, επιτρέποντας για παράδειγμα σε κάθε κινητό τηλέφωνο και γενικά σε κάθε κινητή ηλεκτρονική συσκευή να έχει τη δική της διεύθυνση IP. Ενώ το IPv4 υποστηρίζει $4.3 \cdot 10^9$ διευθύνσεις, λιγότερες από τον πληθυσμό της Γης, το IPv6 υποστηρίζει $3.4 \cdot 10^{38}$ διευθύνσεις χρησιμοποιώντας διευθύνσεις 128-bit (16 byte).

Παρά τις δυνατότητες που παρέχει αυτή η έκδοση του πρωτοκόλλου IP, δεν έχει ακόμη καταφέρει να επικρατήσει του IPv4. Ένας λόγος της καθυστέρησης της υιοθέτησης του IPv6 είναι η εισαγωγή της μετάφρασης διευθύνσεων δικτύου (Network Address Translation - NAT), που εν μέρει αποτρέπει την εξάντληση των διευθύνσεων IPv4.

2.1.7 Δρομολόγηση πακέτων

Ο όρος *δρομολόγηση* (routing) αναφέρεται στην επιλογή διαδρομών εντός ενός δικτύου υπολογιστών κατά μήκος των οποίων μεταδίδονται δεδομένα.

Η δρομολόγηση διευθύνει την προώθηση (forwarding), το πέρασμα διευθυνσιοδοτημένων πακέτων από την πηγή τους προς τον τελικό τους προορισμό διαμέσω ενδιάμεσων κόμβων, των δρομολογητών (routers). Η διαδικασία δρομολόγησης συνήθως διευθύνει την προώθηση με βάση τους «πίνακες δρομολόγησης» κάθε δρομολογητή, στους οποίους διατηρούνται πληροφορίες για την καλύτερη διαδρομή προς διάφορους δικτυακούς προορισμούς. Είναι προφανές πως η κατασκευή πινάκων δρομολόγησης παίζει καθοριστικό ρόλο για την αποτελεσματικότερη δρομολόγηση.

Σε μικρά δίκτυα οι πίνακες δρομολόγησης είναι συνήθως συγκεκριμένοι και καθορίζονται μία φορά κατά την εγκατάσταση. Σε μεγαλύτερα δίκτυα, τα οποία χαρακτηρίζονται από πολύπλοκη τοπολογία που μπορεί να αλλάζει συνεχώς, η χειροκίνητη κατασκευή πινάκων δρομολόγησης είναι προβληματική. Παρόλα αυτά, τα περισσότερα κοινά τηλεφωνικά δίκτυα μεταγωγής PSTN (Public Switched Telephone Network) χρησιμοποιούν προϋπολογισμένους πίνακες δρομολόγησης, οι οποίοι διαθέτουν εναλλακτικές διαδρομές για την περίπτωση που η κύρια διαδρομή παρεμποδίζεται. Για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων, η *δυναμική δρομολόγηση* κατασκευάζει πίνακες δρομολόγησης αυτόματα, με βάση πληροφορίες που παρέχονται από πρωτόκολλα δρομολόγησης, επιτρέποντας τη σχεδόν αυτόνομη λειτουργία του δικτύου για την αποφυγή βλαβών και εμποδίων.

Η δυναμική δρομολόγηση είναι η κυρίαρχη στο Διαδίκτυο. Αν και μπορεί να γίνει πολύ περίπλοκη, καθιστά το Διαδίκτυο ιδιαίτερα ευέλικτο και του επέτρεψε να αυξηθεί σε μέγεθος κατά οκτώ τάξεις μεγέθους (!) κατά τα χρόνια που ακολούθησαν την υιοθέτηση του πρωτοκόλλου IP.

Σύμφωνα με τη βασική αρχή της δυναμικής δρομολόγησης, αν μία δεδομένη διαδρομή καταστεί μη διαθέσιμη, ο υπάρχοντες κόμβοι θα πρέπει να προσδιορίσουν έναν εναλλακτικό δρόμο για να προωθήσουν τα δεδομένα τους προς τον προορισμό τους. Αυτό συνήθως επιτυγχάνεται με τη χρήση πρωτοκόλλων δρομολόγησης που με τη σειρά τους χρησιμοποιούν έναν από τις δύο διαδεδομένες ομάδες αλγορίθμων δρομολόγησης: τους αλγόριθμους απόστασης διανυσμάτων (distance vector algorithms) και τους αλγόριθμους κατάστασης σύνδεσης (link state algorithms). Οι δύο αυτές ομάδες αλγορίθμων καλύπτουν όλους σχεδόν τους αλγόριθμους που χρησιμοποιούνται στο Διαδίκτυο.

Αλγόριθμοι απόστασης διανυσμάτων

Οι αλγόριθμοι απόστασης διανυσμάτων χρησιμοποιούν τον αλγόριθμο Bellman-Ford. Αυτή η προσέγγιση αντιστοιχίζει έναν αριθμό, το κόστος, σε κάθε σύνδεση μεταξύ των κόμβων του δικτύου. Οι κόμβοι προωθούν τα δεδομένα από ένα σημείο A σε ένα σημείο B διαμέσω μίας διαδρομής που οδηγεί στο ελάχιστο συνολικό κόστος (το άθροισμα από τα κόστη όλων των χρησιμοποιούμενων συνδέσεων της διαδρομής).

Η λειτουργία του αλγορίθμου είναι πολύ απλή. Όταν ξεκινά ένας κόμβος, γνωρίζει μόνον τους άμεσους γείτονές του και το κόστος προς τον καθέναν από αυτούς, πληροφορίες που συνιστούν τον πίνακα δρομολόγησης. Κάθε κόμβος στέλνει στους γείτονές του τον πίνακα δρομολόγησης του ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Όταν ένας κόμβος λαμβάνει τον πίνακα δρομολόγησης ενός άλλου κόμβου, επανυπολογίζει τα κόστη και ανανεώνει το δικό του πίνακα δρομολόγησης. Σταδιακά όλοι οι κόμβοι του δικτύου βελτιώνουν τους πίνακες δρομολόγησης τους και το χαμηλότερο συνολικό κόστος.

Σε περίπτωση που ένας κόμβος σταματήσει να λειτουργεί, οι κόμβοι που τον χρησιμοποιούσαν τον αφαιρούν από τους πίνακες δρομολόγησης τους, επανυπολογίζουν τα κόστη και στέλνουν τους νέους πίνακες δρομολόγησης στους γειτονικούς τους κόμβους, οι οποίοι με τη σειρά τους επαναλαμβάνουν τη διαδικασία αυτή. Τελικά όλοι οι κόμβοι του δικτύου λαμβάνουν τις νέες πληροφορίες και βρίσκουν νέες διαδρομές προς όλους τους δυνατούς προορισμούς.

Αλγόριθμοι κατάστασης σύνδεσης

Κατά την εφαρμογή των αλγορίθμων κατάστασης σύνδεσης, κάθε κόμβος χρησιμοποιεί ως θεμελιώδη δεδομένα αυτά ενός χάρτη του δικτύου στην μορφή ενός γραφήματος. Για να το δημιουργήσει, αρχικά στέλνει πληροφορίες σε όλο το δίκτυο αναφέροντας με ποιους κόμβους μπορεί να συνδεθεί, οπότε ο κάθε κόμβος ανεξάρτητα συλλέγει τις πληροφορίες αυτές και σχεδιάζει το χάρτη του. Χρησιμοποιώντας έναν τέτοιο χάρτη, ο κάθε δρομολογητής ξεχωριστά προσδιορίζει την καλύτερη διαδρομή από αυτόν σε οποιονδήποτε άλλο κόμβο.

Ο αλγόριθμος που το πραγματοποιεί αυτό ονομάζεται αλγόριθμος του Dijkstra, και το επιτυγχάνει κατασκευάζοντας μία άλλη δομή δεδομένων, ένα δέντρο, χρησιμοποιώντας ως ρίζα τον εαυτό του και συμπεριλαμβάνοντας κάθε άλλο κόμβο του δικτύου. Αρχικά το δέντρο περιλαμβάνει μόνο τον εαυτό του, τη ρίζα. Κατόπιν, από το σύνολο των κόμβων που δεν έχουν ακόμη προστεθεί στο δέντρο, προσθέτει τον κόμβο με το ελάχιστο κόστος προσέγγισης ενός γειτονικού κόμβου που έχει ήδη προστεθεί στο δέντρο. Η διαδικασία αυτή συνεχίζεται έως ότου όλοι οι κόμβοι προστεθούν στο δέντρο.

Ο χάρτης/δέντρο που κατασκευάζεται χρησιμεύει πλέον στην κατασκευή πινάκων δρομολόγησης από τον αρχικό κόμβο σε οποιονδήποτε άλλο κόμβο του δικτύου.

2.2 Το πρωτόκολλο TCP

Το πρωτόκολλο TCP (Transmission Control Protocol) είναι ένα από τα πιο βασικά του Διαδικτύου. Χρησιμοποιώντας το TCP, εφαρμογές που εκτελούνται σε δικτυωμένες συσκευές μπορούν να δημιουργούν συνδέσεις μεταξύ τους και να ανταλλάσσουν δεδομένα. Το πρωτόκολλο TCP εγγυάται την αξιόπιστη και σε σωστή σειρά παράδοση των δεδομένων από τον αποστολέα στον παραλήπτη. Επιπλέον διαχωρίζει τα δεδομένα μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών που εκτελούνται στην ίδια συσκευή.

Το πρωτόκολλο TCP υποστηρίζει πολλά από τα πιο δημοφιλή πρωτόκολλα εφαρμογών του Διαδικτύου όπως αυτό του Παγκόσμιου Ιστού (WWW), του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) και της ασφαλούς σύνδεσης SSH. Βρίσκεται ανάμεσα στην εφαρμογή που είναι σε ανώτερο επίπεδο και στο πρωτόκολλο IP που βρίσκεται σε χαμηλότερο επίπεδο.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του πρωτοκόλλου TCP, τα οποία το ξεχωρίζουν από το πρωτόκολλο UDP, είναι τα ακόλουθα:

- μεταφορά δεδομένων ελεύθερη λαθών
- μεταφορά δεδομένων στη σωστή σειρά
- επανεκπομπή πακέτων που χάνονται
- απόρριψη όμοιων πακέτων
- αποτροπή συμφόρησης του δικτύου

Το πρωτόκολλο TCP χρησιμοποιεί την έννοια των θυρών για να αναγνωρίζει τις εφαρμογές που στέλνουν και λαμβάνουν δεδομένα. Κάποιες πολύ γνωστές θύρες TCP είναι οι FTP (21), SSH (22), TELNET (23), SMTP (25), HTTP (80), HTTPS (443).

2.2.1 Λειτουργία του πρωτοκόλλου TCP

Η εφαρμογή που εκτελείται σε μία συσκευή στέλνει μία ακολουθία byte στο TCP για τη μετάδοσή τους μέσω του δικτύου.

Το TCP χωρίζει την ακολουθία αυτή σε κομμάτια κατάλληλου μεγέθους και κατασκευάζει πακέτα τα οποία προωθεί στο πρωτόκολλο IP για να μεταδοθούν μέσω του δικτύου στο επίπεδο TCP του άλλου άκρου της επικοινωνίας.

Το TCP διασφαλίζει ότι δεν χάνονται πακέτα δίνοντας σε καθένα από αυτά έναν αύξοντα αριθμό, ο οποίος χρησιμοποιείται επιπλέον και για να διασφαλιστεί η σωστή σειρά άφιξης των πακέτων στον προορισμό τους.

Το κομμάτι TCP στο άλλο άκρο της επικοινωνίας απαντά με πακέτα επιβεβαίωσης κάθε φορά που λαμβάνει κάποιο πακέτο επιτυχώς.

Ο αποστολέας TCP αναμένει την επιβεβαίωση για τη σωστή λήψη ενός πακέτου στο άλλο άκρο και σε περίπτωση που ο χρόνος αναμονής υπερβεί κάποιο καθορισμένο χρόνο RTT (Round-Trip Time) θεωρεί πως το εν λόγω πακέτο δεν έφτασε επιτυχώς στο άλλο άκρο και το επανεκπέμπει.

Αντίθετα με το πρωτόκολλο UDP, το TCP απαιτεί την αποκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των συσκευών πριν αρχίσει τη μετάδοση δεδομένων. Με το πέρας δε της μετάδοσης των δεδομένων η σύνδεση τερματίζεται. Υπάρχουν λοιπόν τρεις φάσεις στις συνδέσεις TCP:

- αποκατάσταση σύνδεσης
- μεταφορά δεδομένων
- τερματισμός σύνδεσης

Οι διάφορες καταστάσεις μίας θύρας επικοινωνίας (socket) είναι οι ακόλουθες:

1. LISTEN
αναμονή κάποιας αίτησης σύνδεσης από οποιοδήποτε απομακρυσμένο σύστημα TCP και θύρα (συνήθως καθορίζεται από εξυπηρετητές TCP).
2. SYN-SENT
αναμονή ενός πακέτου TCP από το άλλο άκρο TCP με ενεργές τις «σημαίες» SYN και ACK (συνήθως καθορίζεται από πελάτες TCP).
3. SYN-RECEIVED
αναμονή ενός πακέτου επιβεβαίωσης από το άλλο άκρο TCP αφού έχει στείλει επιβεβαίωση σύνδεσης στο άλλο άκρο TCP (συνήθως καθορίζεται από εξυπηρετητές TCP).
4. ESTABLISHED
η θύρα είναι έτοιμη να στείλει/λάβει δεδομένα από/προς το άλλο άκρο TCP. (καθορίζεται από εξυπηρετητές και πελάτες TCP).
5. FIN-WAIT-1
6. FIN-WAIT-2
7. CLOSE-WAIT
8. CLOSING
9. LAST-ACK
10. TIME-WAIT
αναμονή για κάποιο διάστημα (έως τέσσερα λεπτά) ώστε να εξασφαλιστεί ότι το άλλο άκρο TCP έχει λάβει την επιβεβαίωση της αίτησής του για τερματισμό της σύνδεσης.
11. CLOSED

2.3 Το πρωτόκολλο UDP

Το πρωτόκολλο UDP (User Datagram Protocol) είναι κι αυτό ένα από τα βασικά πρωτόκολλα του Διαδικτύου.

Σε αντίθεση με το TCP, το πρωτόκολλο UDP δεν εξασφαλίζει τη σωστή μετάδοση των πακέτων ούτε και τη λήψη τους στη σωστή σειρά. Έτσι τα πακέτα μπορεί να χαθούν ή να φτάσουν στον προορισμό τους σε λάθος σειρά.

Το UDP, μην ελέγχοντας κάθε πακέτο, είναι ταχύτερο και πιο αποτελεσματικό σε απλές εφαρμογές ή σε εφαρμογές πραγματικού χρόνου (real-time). Επίσης, από κατασκευής χωρίς επιμέρους καταστάσεις, είναι χρήσιμο σε εξυπηρετητές που δέχονται απλές αιτήσεις εξυπηρέτησης από πολλούς πελάτες. Το πρωτόκολλο UDP απαιτείται στις περιπτώσεις αποστολής πακέτων σε πολλούς παραλήπτες ταυτόχρονα (broadcast και multicast).

Μετρήσεις του 2006, δείχνουν ότι το πρωτόκολλο UDP απασχολεί το 20% της κίνησης του Διαδικτύου, στη δεύτερη θέση μετά το TCP που απασχολεί το 75%.

Όπως και το πρωτόκολλο TCP, το UDP χρησιμοποιεί την έννοια των θυρών για να αναγνωρίζει τις εφαρμογές που στέλνουν και λαμβάνουν δεδομένα.

Λόγω της έλλειψης αξιοπιστίας μετάδοσης των δεδομένων με το πρωτόκολλο UDP, οι εφαρμογές που το χρησιμοποιούν θα πρέπει να μπορούν να αντιμετωπίσουν απώλεια πακέτων, λάθη στα δεδομένα ή επανάληψη όμοιων πακέτων. Παραδείγματα εφαρμογών που χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο UDP είναι τα μέσα streaming (π.χ. ραδιόφωνα online), τα διαδικτυακά παιχνίδια πραγματικού χρόνου για πολλούς παίκτες και η διαδικτυακή τηλεφωνία Voice over IP (VoIP).

2.4 Το μοντέλο TCP/IP πέντε επιπέδων

Συμπεριλαμβάνοντας και τα επίπεδα υλικού και ζεύξης δεδομένων, καταλήγουμε στο μοντέλο TCP/IP πέντε επιπέδων, το οποίο παρουσιάζεται στον πίνακα 2.

Ένας χρήσιμος σύνδεσμος που παρέχει λεπτομέρειες για το μοντέλο TCP/IP πέντε επιπέδων είναι ο «http://en.wikipedia.org/wiki/TCP/IP_model». Ο σύνδεσμος αυτός παρέχει με τη σειρά του άλλους συνδέσμους για κάθε επί μέρους πρωτόκολλο κάθε επιπέδου.

Πίνακας 2: Το μοντέλο TCP/IP πέντε επιπέδων

Επίπεδο	Πρωτόκολλα
5. Επίπεδο εφαρμογής (Application layer)	DHCP, DNS, FTP, HTTP, IMAP4, IRC, NNTP, XMPP, MIME, POP3, SIP, SMTP, SNMP, SSH, TELNET, BGP, RPC, RTP, RTCP, TLS/SSL, SDP, SOAP, L2TP, PPTP, ...
4. Επίπεδο μεταφοράς (Transport layer)	TCP, UDP, DCCP, SCTP, GTP, ...
3. Επίπεδο δικτύου (Network layer)	IP (IPv4, IPv6), ICMP, IGMP, RSVP, IPsec, ...
2. Επίπεδο ζεύξης δεδομένων (Data link layer)	ATM, DTM, Ethernet, FDDI, Frame Relay, GPRS, PPP, ARP, RARP, ...
1. Φυσικό επίπεδο (Physical layer)	Ethernet physical layer, ISDN, Modems, PLC, SONET/SDH, G.709, Wi-Fi, ...

3 Πρόσβαση στο Διαδίκτυο

Οι συνηθέστερες μέθοδοι πρόσβασης στο Διαδίκτυο είναι

- μέσω τηλεφωνικής σύνδεσης dial-up
- μέσω καλωδιακής σύνδεσης
- μέσω ασύρματων συνδέσεων
- μέσω δορυφορικών συνδέσεων
- μέσω της κινητής τηλεφωνίας

3.1 Συνδέσεις dial-up

Η σύνδεση στο Διαδίκτυο μέσω τηλεφώνου (σύνδεση dial-up) χρησιμοποιεί μία απλή τηλεφωνική γραμμή. Σε μία τέτοια γραμμή το σήμα που μεταδίδεται είναι αναλογικό. Έτσι, για τη μετάδοση ψηφιακού σήματος χρησιμοποιούνται τα modem (**m**odulator - **d**emodulator), συσκευές διαμόρφωσης – αποδιαμόρφωσης οι οποίες μετατρέπουν το ψηφιακό σήμα σε αναλογικό και αντίστροφα.

Η σύνδεση γίνεται με έναν πάροχο Ίντερνερ (ISP - Internet Service Provider) και από εκεί με το ευρύτερο Διαδίκτυο. Ο χρήστης καλεί μέσω του modem τον τηλεφωνικό αριθμό του παρόχου, οπότε αποκαθίσταται η επικοινωνία και επιτυγχάνεται η σύνδεση.

Η ταχύτητα επικοινωνίας μίας συσκευής που συνδέεται στο Διαδίκτυο μέσω σύνδεσης dial-up φτάνει τα 56 kbps για γραμμή PSTN και τα 128 kbps για γραμμή ISDN.

Υπάρχουν πολλά ιδρύματα, οργανισμοί και επιχειρήσεις που λειτουργούν ως πάροχοι Ίντερνερ (ISP) επιτρέποντας την δωρεάν πρόσβαση στο Διαδίκτυο. Το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων για παράδειγμα δίνει αυτή τη δυνατότητα σε όλα τα μέλη της πανεπιστημιακής κοινότητας (<http://noc.uoi.gr/services/dialup.html>).

Ο χρήστης μίας τέτοιας σύνδεσης επιβαρύνεται με τα τέλη επικοινωνίας με τον πάροχο.

3.2 Καλωδιακές συνδέσεις

Οι συνδέσεις αυτές είναι ευρυζωνικές και πραγματοποιούνται με ομοαξονικά καλώδια, οπτικές ίνες ή χάλκινα σύρματα.

Οι πιο συνηθισμένες και διαθέσιμες στο ευρύ κοινό καλωδιακές συνδέσεις είναι οι συνδέσεις ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). Στην περίπτωση αυτή,

χρησιμοποιούνται οι τηλεφωνικές γραμμές (χάλκινα σύρματα) για τη μετάδοση του ψηφιακού σήματος ταυτόχρονα με το αναλογικό σήμα φωνής.

Τα τελευταία χρόνια, το κόστος μίας γραμμής ADSL μειώνεται επιτρέποντας την απόκτησή της από έναν απλό χρήστη. Στην Ελλάδα το κόστος είναι ακόμη υψηλό σε σχέση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Για παράδειγμα, στη Γαλλία με συνολικό κόστος 30€/μήνα ο χρήστης έχει στη διάθεσή του μία γραμμή 28 Mbps (με ταυτόχρονη μετάδοση 100 τηλεοπτικών καναλιών, 30 ραδιοφωνικών σταθμών, δωρεάν κλήσεις προς σταθερά τηλέφωνα σε όλο τον κόσμο κ.ά.)· την ίδια στιγμή στην Ελλάδα με το ίδιο ποσό μπορεί κανείς να έχει μία γραμμή 2 Mbps ...

3.3 Ασύρματες συνδέσεις

Τα ασύρματα δίκτυα πραγματοποιούνται με κατάλληλους πομποδέκτες και με τη χρήση κατάλληλων πρωτοκόλλων επικοινωνίας. Το πιο διαδεδομένο ασύρματο σύστημα είναι το Wi-Fi, το οποίο βασίζεται στο πρότυπο IEEE 802.11.

Χρησιμοποιώντας το σύστημα Wi-Fi μπορούν να συσταθούν ασύρματα τοπικά δίκτυα (WLAN - Wireless LAN), τα οποία με τη σειρά τους συνδέονται στο Διαδίκτυο.

Η εμβέλεια των ασύρματων δικτύων Wi-Fi φθάνει τα 100 m και η ταχύτητα σύνδεσης ενός υπολογιστή με ένα ασύρματο δίκτυο Wi-Fi φθάνει τα 54 Mbps.

Οι περισσότεροι φορητοί υπολογιστές που κυκλοφορούν στην αγορά είναι πλέον εφοδιασμένοι με τις κατάλληλες κάρτες Wi-Fi.

Ασύρματα δίκτυα WLAN που παρέχουν πρόσβαση στο Διαδίκτυο (Wireless Hotspots) μπορούν να βρεθούν σε δημόσιους χώρους όπως βιβλιοθήκες, αίθουσες διαλέξεων, φοιτητικές εστίες, χώρους αναμονής αεροδρομίων, ίντερνετ καφέ, κ.ά.

Η πρόσβαση σε τέτοια ασύρματα δίκτυα μπορεί να είναι δωρεάν. Στο Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, λειτουργεί ένα (Wireless Hotspot) στο κυλικείο των Εστιών Β', το οποίο καλύπτει τους εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους του και επιτρέπει την ελεύθερη πρόσβαση σε υπηρεσίες WWW και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου.

Το σύστημα Wi-Fi δεν έχει μεγάλη εμβέλεια, όμως έχουν ήδη αρχίσει να αναπτύσσονται νέες τεχνολογίες, όπως το WiMAX που έχει εμβέλεια μερικών χιλιομέτρων, για την κάλυψη μεγαλύτερων αποστάσεων και τη δημιουργία μητροπολιτικών ασύρματων δικτύων. Ήδη σε πολλές πόλεις λειτουργούν τέτοια δίκτυα, παρέχοντας στους κατοίκους δωρεάν πρόσβαση σε αυτά, όχι όμως απαραίτητως και την πρόσβαση στο Διαδίκτυο. (Για έναν κατάλογο ελληνικών κοινοτήτων που ασχολούνται με ασύρματα δίκτυα βλέπε <http://www.awmn.net/?id=communities>).

3.4 Δορυφορικές συνδέσεις

Οι υπηρεσίες δορυφορικών συνδέσεων Διαδικτύου χρησιμοποιούνται σε περιοχές στις οποίες δεν είναι διαθέσιμη επίγεια πρόσβαση, καθώς και σε τοποθεσίες που μετακινούνται συχνά.

Η δορυφορική πρόσβαση στο Διαδίκτυο είναι διαθέσιμη παντού στον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων και των πλοίων στη θάλασσα.

Υπάρχουν τρεις τρόποι σύνδεσης:

- μονόδρομη πολυεκπομπή (one-way multicast)
- μονόδρομη με επίγεια επιστροφή (one-way with terrestrial return)
- αμφίδρομη (two-way satellite access)

3.5 Συνδέσεις μέσω κινητής τηλεφωνίας

Η κινητή τηλεφωνία βασίζεται στη μετάδοση ψηφιακού σήματος. Εκτός της μετάδοσης δεδομένων φωνής, είναι δυνατή και η μετάδοση δεδομένων μέσω της υπηρεσίας GPRS (General Packet Radio Services).

Η ραγδαία εξάπλωση της κινητής τηλεφωνίας και η τεχνολογική εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων επιτρέπει και την πρόσβασή τους στο διαδίκτυο. Η πιο συνηθισμένη χρήση του Διαδικτύου από κινητά τηλέφωνα αφορά στην πλοήγηση στον Παγκόσμιο Ιστό και στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο.

Το υψηλό κόστος των συνδέσεων μέσω κινητής τηλεφωνίας σε συνδυασμό με τις χαμηλές ταχύτητες επικοινωνίας που επιτυγχάνονται (~32 kbps) και τη μειωμένη λειτουργικότητα των κινητών τηλεφώνων δεν καθιστά τις συνδέσεις αυτές ιδιαίτερα δημοφιλείς.

Με την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών (π.χ. UMTS, HSDPA) επιτυγχάνονται μεγαλύτερες ταχύτητες επικοινωνίας (UMTS: max=384 kbps, HSDPA: max=1.5 Mbps), όμως το κόστος είναι ακόμη πολύ υψηλό.

4 Υπηρεσίες που παρέχει το Διαδίκτυο

Οι υπηρεσίες που παρέχει το Διαδίκτυο μέσω των διάφορων πρωτοκόλλων που αναπτύχθηκαν είναι πλέον πάρα πολλές. Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρονται κάποιες από τις βασικότερες. Στις περισσότερες των περιπτώσεων η αρχιτεκτονική που ακολουθείται είναι αυτή του πελάτη - εξυπηρετητή, ενώ οι περισσότερες βασίζονται στο πρωτόκολλο TCP.

4.1 Απομακρυσμένες συσκευές

Ένας χρήστης μπορεί να έχει στη διάθεσή του διάφορες απομακρυσμένες συσκευές, όπως μέσα αποθήκευσης (σκληρούς δίσκους δικτύου), εκτυπωτές, κάμερες δικτύου (WebCams) κ.ά.

Οι πιο συνηθισμένες εφαρμογές για την πρόσβαση σε απομακρυσμένους δίσκους είναι οι ακόλουθες:

- SAMBA
διασύνδεση υπηρεσιών αρχείων και εκτυπωτών των Microsoft Windows με άλλα λειτουργικά συστήματα, όπως π.χ. το Linux, <http://www.samba.org>
- NFS
Network File System, <http://nfs.sourceforge.net>
- AFS
Andrew's File System, <http://www.openafs.org>

Για την πρόσβαση σε απομακρυσμένους εκτυπωτές, συνήθως χρησιμοποιούνται τα δίκτυα Microsoft που είναι προσβάσιμα με SAMBA.

Στην περίπτωση δικτυακών εκτυπωτών, οι οποίοι συνδέονται άμεσα στο Διαδίκτυο, η πρόσβαση είναι άμεση αφού λειτουργούν οι ίδιοι ως εξυπηρετητές.

4.2 Μεταφορά αρχείων

4.2.1 FTP

Για τη μεταφορά αρχείων από έναν Η/Υ σε έναν άλλο, η δημοφιλέστερη εφαρμογή ήταν η FTP, βασισμένη στο ομώνυμο πρωτόκολλο (File Transfer Protocol).

Η εφαρμογή FTP επιτρέπει την μεταφορά αρχείων από έναν απομακρυσμένο εξυπηρετητή στον Η/Υ - πελάτη (διαδικασία download) ή από τον Η/Υ - πελάτη σε έναν απομακρυσμένο εξυπηρετητή (διαδικασία upload).

Σήμερα, λόγω του ότι το πρωτόκολλο FTP δεν παρέχει ασφάλεια επικοινωνίας, συνήθως περιορίζεται στη διαδικασία download από εξυπηρετητές κοινής χρήσης (public FTP servers).

Περισσότερες πληροφορίες για το FTP μπορούν να βρεθούν στην ιστοσελίδα http://en.wikipedia.org/wiki/File_Transfer_Protocol.

4.2.2 SFTP, SCP

Με την εισαγωγή του πρωτοκόλλου SSH για ασφαλείς (κρυπτογραφημένες) συνδέσεις, αναπτύχθηκαν εφαρμογές ανάλογες του FTP με κρυπτογραφημένη μετάδοση δεδομένων.

Οι εφαρμογές SFTP (Secure FTP) και SCP (Secure copy) είναι δύο ευρέως χρησιμοποιούμενες εφαρμογές/πρωτόκολλα, κυρίως σε συστήματα UNIX, ενώ για συστήματα MS Windows υπάρχουν εφαρμογές όπως η WinSCP που παρέχει ένα γραφικό περιβάλλον χρήσης των SFTP και SCP.

Περισσότερες πληροφορίες για τα SFTP και SCP μπορούν να βρεθούν στις ιστοσελίδες http://en.wikipedia.org/wiki/SSH_file_transfer_protocol και http://en.wikipedia.org/wiki/Secure_copy.

4.3 Απομακρυσμένα τερματικά

Σε πολλές περιπτώσεις, ένας χρήστης χρειάζεται να έχει πρόσβαση σε ένα απομακρυσμένο σύστημα. Για παράδειγμα, ένας ερευνητής από ένα ελληνικό πανεπιστήμιο χρειάζεται να συνδεθεί με έναν υπερυπολογιστή που βρίσκεται σε κάποιο ερευνητικό κέντρο της Αμερικής, όπου μπορεί να εκτελέσει κάποια προγράμματα για την επεξεργασία δεδομένων ενός πειράματος. Σε μια τέτοια περίπτωση το τερματικό του ερευνητή είναι απομακρυσμένο, βρίσκεται δηλαδή μακριά από τον Η/Υ ο οποίος εκτελεί το πρόγραμμα. Η δε επικοινωνία πραγματοποιείται μέσω πρωτοκόλλων και εφαρμογών που ακολουθούν την αρχιτεκτονική client - server.

Το απομακρυσμένο σύστημα μπορεί να είναι στο διπλανό δωμάτιο (π.χ. χρησιμοποιώντας ένα τοπικό δίκτυο LAN) ή πολύ μακρύτερα (π.χ. σε μία άλλη ήπειρο, με σύνδεση μέσω του Διαδικτύου).

Οι πιο συνηθισμένες εφαρμογές απομακρυσμένων τερματικών, οι οποίες χρησιμοποιούν για την επικοινωνία το πρωτόκολλο TCP/IP, είναι οι ακόλουθες:

- TELNET

Η εφαρμογή αυτή ήταν από τις πρώτες που χρησιμοποιήθηκαν. Το όνομά της προέρχεται από το «TELEtype NETwork». Αναπτύχθηκε το 1969 και είναι διαθέσιμη σε όλες τις πλατφόρμες και λειτουργικά συστήματα.

Το TELNET δεν παρέχει ιδιαίτερη ασφάλεια κατά την επικοινωνία και για το λόγο αυτό τα τελευταία χρόνια είναι λιγότερο δημοφιλές. Εξακολουθεί παρόλα αυτά να χρησιμοποιείται ευρέως στην επικοινωνία ενός χρήστη με συσκευές για τον έλεγχό τους.

Η θύρα TCP που χρησιμοποιεί το TELNET είναι η 23. Είναι όμως δυνατό να συνδεθεί κανείς χρησιμοποιώντας το TELNET και σε άλλες θύρες, π.χ. με την εντολή «telnet www.uoi.gr 80» γίνεται σύνδεση στον εξυπηρετητή HTTP (port 80) που λειτουργεί στη διεύθυνση www.uoi.gr .

- SSH (Secure SHell)

Με τον όρο «Ασφαλές Κέλυφος» (Secure SHell - SSH) αναφέρεται το πρωτόκολλο ασφαλούς σύνδεσης αλλά και η εφαρμογή που το χρησιμοποιεί για τη σύνδεση απομακρυσμένων υπολογιστών. Η λειτουργία της εφαρμογής SSH είναι όμοια με αυτή της εφαρμογής TELNET ως προς το χρήστη. Σε μηχανές LINUX (και γενικότερα UNIX) η εφαρμογή ασφαλούς κελύφους ονομάζεται ssh. Σε άλλα λειτουργικά συστήματα υπάρχουν διάφορα προγράμματα πελάτες (client applications) όπως το PuTTY στα MS Windows (<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty>).

Αντίθετα με το TELNET, στην περίπτωση του SSH τα δεδομένα που ανταλλάσσονται μεταξύ των τερματικών κρυπτογραφούνται ώστε να εξασφαλίσουν το απόρρητο της επικοινωνίας. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο το SSH τα τελευταία χρόνια έχει κυριαρχήσει.

Η θύρα TCP που χρησιμοποιεί το SSH είναι εξ ορισμού η 22. Πέραν των δεδομένων των τερματικών, το SSH επιτρέπει και την ταυτόχρονη προώθηση άλλων δεδομένων όπως αυτών του συστήματος γραφικών X11, μέσα από το ίδιο κανάλι ασφαλούς σύνδεσης.

- VNC

Το VNC (Virtual Network Computing) είναι μία εφαρμογή γραφικών (GUI) η οποία επιτρέπει τη διανομή της επιφάνειας εργασίας ενός υπολογιστή σε έναν δεύτερο (ή και περισσότερους) απομακρυσμένο υπολογιστή, επιτρέποντας τον έλεγχό του. Το σύστημα μεταδίδει τα γεγονότα του πληκτρολογίου και του ποντικιού από τον δεύτερο υπολογιστή (client) στον πρώτο (server), ενώ παράλληλα ανανεώνει μέσω του δικτύου την οθόνη γραφικών του δεύτερου υπολογιστή, όταν υπάρχουν αλλαγές στην επιφάνεια εργασίας του πρώτου.

Το VNC είναι ανεξάρτητο πλατφόρμας· ένας δέκτης VNC (viewer) ο οποίος εκτελείται σε ένα λειτουργικό σύστημα X μπορεί να συνδεθεί σε έναν εξυπηρετητή VNC (server) ο οποίος εκτελείται σε οποιοδήποτε άλλο λειτουργικό σύστημα. Υπάρχουν δέκτες και εξυπηρετητές για όλα σχεδόν τα λειτουργικά συστήματα που χρησιμοποιούν γραφικά καθώς επίσης και για την Java.

Το VNC αναπτύχθηκε αρχικά από την AT&T. Ο αρχικός του κώδικας, καθώς και πολλές σύγχρονες εκδόσεις του, είναι ελεύθερος υπό την άδεια GNU. Μία διαδεδομένη έκδοση του VNC είναι αυτή της εταιρίας RealVNC (<http://www.realvnc.com>).

- Remote Desktop

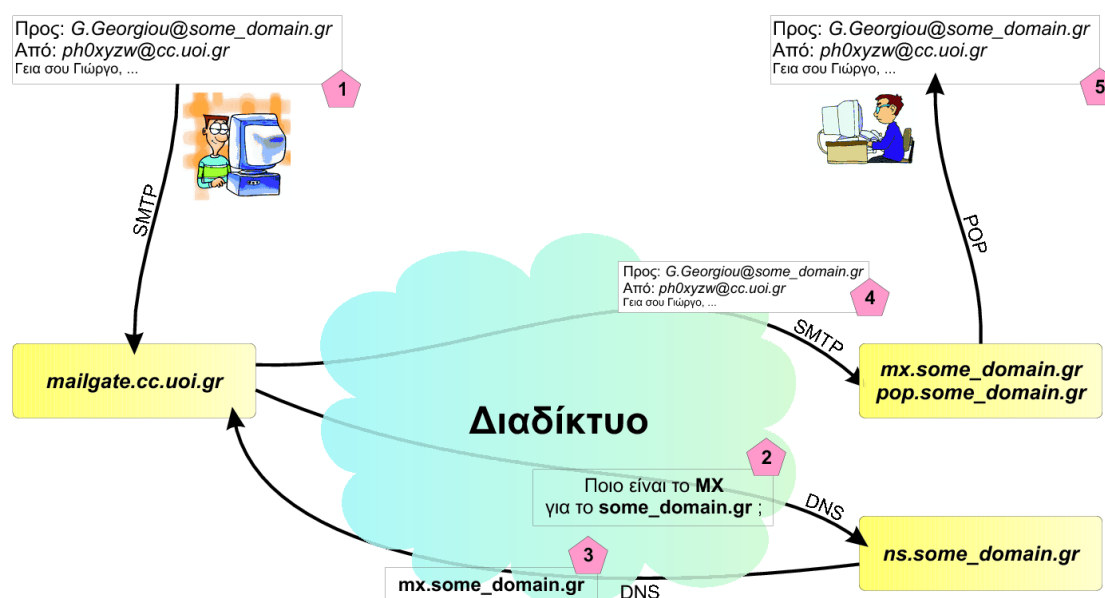
Το πρωτόκολλο RDP (Remote Desktop Protocol) επιτρέπει σε έναν χρήστη να συνδέεται σε απομακρυσμένους υπολογιστές που τρέχουν τον εξυπηρετητή τερματικού της Microsoft (Microsoft Terminal Services). Η φιλοσοφία του Remote Desktop είναι ανάλογη αυτής του VNC, όμως περιορίζεται σε εξυπηρετητές μόνον ενός λειτουργικού συστήματος.

Εφαρμογές πελάτη για την σύνδεση υπάρχουν για όλα τα λειτουργικά συστήματα (π.χ. για το LINUX υπάρχουν οι εφαρμογές rdesktop, krdc, κ.ά.).

4.4 Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail ή email) είναι μία μέθοδος σύνθεσης, αποστολής, προώθησης, αποθήκευσης και λήψης μηνυμάτων με τη χρήση ηλεκτρονικών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Με τον όρο «e-mail» αναφέρεται τόσο το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μέσω διαδικτύου, το οποίο βασίζεται στο πρωτόκολλο SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), όσο και το εσωτερικό ηλεκτρονικό ταχυδρομείο οργανισμών (το οποίο συχνά χρησιμοποιεί τα πρωτόκολλα του διαδικτύου για τις υπηρεσίες του).

Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο προϋπήρξε του διαδικτύου. Ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1960, δημιουργήθηκε στο MIT το σύστημα CTSS (Compatible Time-Sharing System), ο πρόδρομος του e-mail.



Εικόνα 2: Παράδειγμα αποστολής ενός μηνύματος e-mail.

Στο διάγραμμα του σχήματος Εικόνα 2 παρουσιάζεται η τυπική διαδικασία αποστολής ενός μηνύματος e-mail, μέσω ενός παραδείγματος.

βήμα 1ο

Ένας χρήστης με ηλεκτρονική διεύθυνση ph0xyzw@cc.uoi.gr συνθέτει ένα μήνυμα χρησιμοποιώντας κατάλληλο λογισμικό (MUA - Mail User Agent), π.χ. το Mozilla Thunderbird. Αφού γράψει το κείμενο του μηνύματος και τη διεύθυνση e-mail του παραλήπτη, πατά το κουμπί «Αποστολή Μηνύματος». Το πρόγραμμα MUA μορφοποιεί κατάλληλα το μήνυμα και χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) για να το στείλει στο τοπικό πρόγραμμα προώθησης μηνυμάτων (MTA - Mail Transfer Agent), που στο παράδειγμά μας βρίσκεται στον εξυπηρετητή mailgate.cc.uoi.gr του πανεπιστημίου Ιωαννίνων.

βήμα 2ο

Το πρόγραμμα MTA ελέγχει την ηλεκτρονική διεύθυνση του παραλήπτη όπως παρέχεται από το πρωτόκολλο SMTP (και όχι από τις επικεφαλίδες του μηνύματος). Στο παράδειγμά μας, η διεύθυνση αυτή είναι G.Georgiou@some_domain.gr.

Μία διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αποτελείται από δύο μέρη που χωρίζονται από τον χαρακτήρα @ (ο οποίος αναφέρεται συνήθως ως at ή παπάκι...). Το πρώτο μέρος, πριν το χαρακτήρα @, αποτελεί την τοπική διεύθυνση και πολλές φορές συμπίπτει με το όνομα χρήστη του ατόμου. Το δεύτερο μέρος, μετά το χαρακτήρα @, δηλώνει ένα όνομα περιοχής. Στο παράδειγμά μας, το τοπικό μέρος της διεύθυνσης του παραλήπτη είναι «G.Georgiou» και το όνομα περιοχής «some_domain.gr».

Το πρόγραμμα MTA αναζητά το όνομα περιοχής σε έναν εξυπηρετητή DNS και λαμβάνει την πληροφορία σχετικά με το ποιος είναι ο εξυπηρετητής ανταλλαγής ηλεκτρονικών μηνυμάτων (mail exchange server) που δέχεται μηνύματα για την περιοχή αυτή.

βήμα 3ο

Ο εξυπηρετητής DNS της περιοχής some_domain.gr (που στο παράδειγμά μας είναι ο ns.some_domain.gr) απαντά δίνοντας την εγγραφή MX (MX record), που είναι ο εξυπηρετητής ανταλλαγής ηλεκτρονικών μηνυμάτων της περιοχής (εδώ ο mx.some_domain.gr).

βήμα 4ο

Χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο SMTP, ο MTA (mailgate.cc.uoi.gr) στέλνει το μήνυμα στον mx.some_domain.gr, ο οποίος με τη σειρά του βλέπει το τοπικό μέρος της διεύθυνσης του παραλήπτη (G.Georgiou) και παραδίδει το μήνυμα στο χώρο εισερχομένων του παραλήπτη.

βήμα 5ο

Ο παραλήπτης, πατώντας το κουμπί «Λήψη Μηνυμάτων» στο πρόγραμμα MUA που χρησιμοποιεί (π.χ. Outlook Express), λαμβάνει από τον mx.some_domain.gr το μήνυμα χρησιμοποιώντας το πρωτόκολλο POP (Post Office Protocol). Ένα άλλο ευρέως χρησιμοποιούμενο πρωτόκολλο λήψης e-mail είναι το IMAP (Internet Message Access Protocol).

4.5 Εφαρμογές πραγματικού χρόνου

Τα υπολογιστικά συστήματα πραγματικού χρόνου (real-time computing systems) είναι συστήματα που υπόκεινται σε περιορισμούς ως προς τη χρονική τους απόκριση, θέτοντας λειτουργικές προθεσμίες μεταξύ ενός γεγονότος και της απόκρισης του συστήματος, και υλοποιούνται με υλικό και λογισμικό ιδιαίτερων προδιαγραφών. Τέτοιου είδους συστήματα βρίσκουν εφαρμογή σε πολλούς τομείς, όπως π.χ. στις τηλεπικοινωνίες και στην ιατρική.

Παραδείγματα εφαρμογών πραγματικού χρόνου που χρησιμοποιούν την υποδομή του διαδικτύου είναι τα ακόλουθα:

- Τηλεπικοινωνίες:
 - Τηλεδιασκέψεις και τηλεφωνία μέσω διαδικτύου, VoIP (Voice over IP)
Με την εξέλιξη των ηλεκτρονικών υπολογιστών και του ευρυζωνικού διαδικτύου, τέτοιου είδους εφαρμογές είναι πλέον πολύ διαδεδομένες, π.χ. το VRVS (<http://www.vrvs.org>), το EVO (<http://evo.caltech.edu>) και το Skype (<http://www.skype.com>).
 - Μετάδοση εικόνας και ήχου
Με τη χρήση πρωτοκόλλων μετάδοσης (streaming) μπορούν να μεταδοθούν τηλεοπτικά και ραδιοφωνικά προγράμματα μέσω του διαδικτύου.
- Ιατρική:
 - Σε συνδυασμό με προηγμένα συστήματα ρομποτικής, είναι δυνατή η παρακολούθηση ασθενών από απόσταση καθώς και η πραγματοποίηση εγχειρήσεων που γίνονται από ρομπότ που οδηγούνται σε πραγματικό χρόνο από τον χειρουργό που δεν βρίσκεται στο ίδιο μέρος. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να βρεθούν στην ιστοσελίδα <http://en.wikipedia.org/wiki/Telemedicine>.

4.6 Παγκόσμιος Ιστός - WWW

Ο Παγκόσμιος Ιστός (ή απλά Ιστός) είναι ένα σύστημα αλληλοσυνδεόμενων αρχείων υπερ-κειμένου (hypertext), το οποίο επικάθεται στο Διαδίκτυο. Χρησιμοποιώντας έναν φυλλομετρητή (browser), μπορεί κάποιος να δει τις Ιστοσελίδες, οι οποίες μπορούν να περιέχουν κείμενο, εικόνες, πολυμέσα, και να περιηγηθεί ανάμεσά τους χρησιμοποιώντας υπερ-συνδέσμους (hyperlinks).

Ο Ιστός δημιουργήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990 στο Ευρωπαϊκό Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών, CERN, (<http://www.cern.ch>) που βρίσκεται στη Γενεύη της Ελβετίας, από το βρετανό Tim Berners-Lee και το βέλγο Robert Cailliau.

Ο Παγκόσμιος Ιστός αποτελεί σήμερα την κυριότερη εφαρμογή του Διαδικτύου και θα αναφερθούμε εκτενέστερα σε επόμενο κεφάλαιο.

4.7 GRID

Το υπολογιστικό Πλέγμα (Grid computing) είναι ένα νέο υπολογιστικό μοντέλο κατανομής των υπολογιστικών αναγκών σε παράλληλες υπολογιστικές δομές. Η απόδοση του μοντέλου αυτού αυξάνεται με τη διασύνδεση μέσω του Διαδικτύου πολλών ετερογενών πόρων που συστήνουν μία εκτεταμένη υπολογιστική αρχιτεκτονική. Ένα υπολογιστικό πρόβλημα μπορεί να επωφεληθεί από τις δυνατότητες του Πλέγματος όταν απαιτεί μεγάλη υπολογιστική ισχύ ή μεγάλο όγκο δεδομένων, ενώ θα πρέπει να μπορεί να κατατμηθεί σε επιμέρους προγράμματα που μπορούν να εκτελεστούν παράλληλα.

Πολλές φορές το Πλέγμα συγχέεται με τις υπολογιστικές νησίδες (computer clusters). Η ειδοποιός διαφορά τους έγκειται στο ότι μία υπολογιστική νησίδα είναι ένα σύνολο Η/Υ που βρίσκονται σε μία θέση ενώ ένα Πλέγμα αποτελείται από πολλές νησίδες καθώς και από άλλα είδη πόρων (π.χ. δικτύων, υποδομών αποθήκευσης δεδομένων).

Ως προς τη λειτουργία τους, τα Πλέγματα χωρίζονται σε διάφορες κατηγορίες. Τα Υπολογιστικά Πλέγματα (Computational Grids) επικεντρώνονται σε λειτουργίες που απαιτούν ιδιαίτερη υπολογιστική ισχύ. Τα Πλέγματα Δεδομένων (Data Grids) διαχειρίζονται μεγάλους όγκους κοινόχρηστων δεδομένων. Τα Πλέγματα Εξοπλισμού (Equipment Grids) παρέχουν συσκευές (π.χ. ένα τηλεσκόπιο) οι οποίες μπορούν να ελεγχθούν από απόσταση και να στείλουν τα δεδομένα που λαμβάνουν σε άλλα Πλέγματα για να τα επεξεργαστούν.

Οι τεχνολογίες Πλέγματος (Grid), κάνοντας χρήση της επεξεργαστικής ισχύος χιλιάδων υπολογιστών, σε παγκόσμιο επίπεδο, επιτρέπουν την ανάπτυξη μιας πληθώρας επιστημονικών εφαρμογών που απαιτούν επεξεργασία και αποθήκευση τεράστιου όγκου δεδομένων, εφαρμογών προσομοίωσης και μοντελοποίησης μεγάλης κλίμακας, καθώς και τη δημιουργία εικονικών οργανισμών (Virtual Organisations) για ενιαία πρόσβαση σε κοινόχρηστους πόρους από άτομα με κοινά επιστημονικά ενδιαφέροντα.

Η ανάγκη για αποδοτικότερη αξιοποίηση της επεξεργαστικής ισχύος και του χώρου αποθήκευσης μεγάλου αριθμού υπολογιστών, που μπορεί να βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές τοποθεσίες, δικαιολογεί το μεγάλο ενδιαφέρον για την εισαγωγή των τεχνολογιών Πλέγματος (Grid) σε όλο και περισσότερες εφαρμογές τόσο στο χώρο της επιστήμης όσο και στο χώρο της παραγωγής.

Το EGEE (Enabling Grids for E-sciencE) είναι ένα πανευρωπαϊκό πρόγραμμα που έχει ως στόχο την ενοποίηση των προσπάθειών για την ανάπτυξη και λειτουργία ασφαλούς υποδομής Πλέγματος Υπολογιστικών Συστημάτων Grid, που να παρέχει στους ερευνητές εικοσιτετράωρη πρόσβαση σε υπολογιστικούς πόρους.

Η υποδομή βασίζεται στο Ερευνητικό Δίκτυο GEANT, υποστηρίζει κατανεμημένες ερευνητικές κοινότητες, οι οποίες μοιράζονται κοινές υπολογιστικές ανάγκες Πλέγματος και είναι προετοιμασμένες να ενώσουν τις δικές τους υπολογιστικές υποδομές και να ακολουθούν κοινές πολιτικές πρόσβασης. Επιπλέον

η υποδομή αυτή μπορεί να συνεργαστεί με άλλα Πλέγματα στον υπόλοιπο κόσμο συμπεριλαμβανόμενων των Η.Π.Α. και της Ασίας. Αυτό θα συνεισφέρει στις προσπάθειες για καθιέρωση μιας παγκόσμιας υποδομής Πλέγματος.

Η Ελλάδα είναι μέλος της Ομοσπονδίας EGEE-SEE (EGEE South-East-Europe) της Νοτιο-Ανατολικής Ευρώπης. Σχετικές πληροφορίες μπορεί να βρει κανείς στη διεύθυνση <http://www.egee-see.org>.

Στο Εργαστήριο Φυσικής Υψηλών Ενεργειών του Τμήματος Φυσικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων έχει πραγματοποιηθεί η εγκατάσταση ενός συστήματος Πλέγματος (Grid site) με όνομα GR-07-UOI-HEPLAB το οποίο δέχεται και επεξεργάζεται εργασίες για τις ανάγκες του πειράματος CMS (Compact Muon Solenoid, <http://cms.cern.ch>) που θα λειτουργήσει σύντομα στον επιταχυντή πρωτονίων LHC (<http://lh.web.cern.ch>) στο CERN (<http://www.cern.ch>).

Πληροφορίες για το σύστημα Πλέγματος GR-07-UOI-HEPLAB παρέχονται μέσω της ιστοσελίδας <http://egee017.cnaf.infn.it/gstat/GR-07-UOI-HEPLAB>.

5 Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 2, το πρωτόκολλο TCP/IP είναι το πλέον αξιόπιστο για τη σωστή μετάδοση δεδομένων μεταξύ δύο αποδεκτών. Όμως τα πακέτα πληροφοριών, κατά τη διαδρομή τους από τον αποστολέα στον αποδέκτη, είναι δυνατόν να υποκλαπούν από κάποιον τρίτο.

Τίθεται λοιπόν το θέμα της ασφάλειας της επικοινωνίας ως προς το απόρρητο. Ένας υποκλοπέας μπορεί, πέραν του να λάβει γνώση των δεδομένων, να τα αλλοιώσει ή ακόμη και να τα χρησιμοποιήσει για παράνομους σκοπούς.

Για την εξασφάλιση της ασφαλούς επικοινωνίας αναπτύχθηκαν πρωτόκολλα ασφαλείας τα οποία χρησιμοποιούν αλγόριθμους κρυπτογράφησης.

Ήδη στο κεφάλαιο 4 αναφερθήκαμε στο secure shell (SSH) που αφορά την ασφαλή επικοινωνία απομακρυσμένων τερματικών. Το θέμα της ασφάλειας όμως αφορά την οποιαδήποτε ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ δύο πλευρών, όπως π.χ. την αποστολή e-mail, τις τραπεζικές συναλλαγές μέσω διαδικτύου (internet banking), τις ηλεκτρονικές αγορές (e-commerce), κ.ά.

5.1 Το πρωτόκολλο TLS

Το πρωτόκολλο Transport Layer Security (TLS) και ο πρόγονός του Secure Sockets Layer (SSL) είναι κρυπτογραφικά πρωτόκολλα τα οποία παρέχουν ασφαλή επικοινωνία στο Διαδίκτυο όσον αφορά την περιήγηση στον Παγκόσμιο Ιστό, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, το Ίντερνετ ΦΑΞ, τα άμεσα μηνύματα (π.χ. MSN messenger), και άλλες μεταφορές δεδομένων. Η έκδοση 1.0 του πρωτοκόλλου TLS βασίζεται στην έκδοση 3.0 του πρωτοκόλλου SSL. Αν και υπάρχουν κάποιες διαφορές μεταξύ τους, τα πρωτόκολλα αυτά είναι ουσιαστικά ίδια.

5.1.1 Περιγραφή

Το πρωτόκολλο TLS επιτρέπει στις εφαρμογές να επικοινωνούν μέσω ενός δικτύου με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποτρέπεται η υποκλοπή ή η αλλοίωση των δεδομένων τους.

Ακολουθώντας την αρχιτεκτονική πελάτη/εξυπηρετητή, συνήθως μόνον ο εξυπηρετητής ελέγχεται για την αυθεντικότητά του (authentication), οπότε εξασφαλίζεται η ταυτότητά του, ενώ ο πελάτης δεν ελέγχεται· αυτό σημαίνει πως ένας τελικός χρήστης (π.χ. ένα πρόσωπο ή μία εφαρμογή όπως ένας φυλλομετρητής) μπορεί να είναι σίγουρος για το με ποιον συνδέονται και ανταλλάσσουν πληροφορίες.

Το επόμενο επίπεδο ασφαλείας, στο οποίο και τα δύο άκρα της «συνομιλίας» ελέγχονται για την ταυτότητά τους και γνωρίζουν με ποιον ανταλλάσσουν δεδομένα, είναι γνωστό ως αμοιβαίος έλεγχος αυθεντικότητας (mutual authentication) και απαιτεί τη χρήση μίας υποδομής που ονομάζεται PKI (Public Key Infrastructure).

Το πρωτόκολλο TLS περιλαμβάνει τρεις βασικές φάσεις:

1. διαπραγμάτευση για τους υποστηριζόμενους αλγορίθμους
2. ανταλλαγή κλειδιών βασισμένων σε *κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού* (Public key encryption) και διαδικασία αυθεντικότητας βασισμένη σε πιστοποιητικά.
3. ανταλλαγή κρυπτογραφημένων δεδομένων βασισμένη σε συμμετρική φράση (Symmetric cipher)

Κατά την πρώτη φάση, ο πελάτης και ο εξυπηρετητής διαπραγματεύονται χρησιμοποιώντας κρυπτογραφικούς αλγορίθμους. Στη σημερινή υλοποίηση του πρωτοκόλλου υποστηρίζονται οι ακόλουθοι αλγόριθμοι:

- για την κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού: RSA, Diffie-Hellman, DSA
- για συμμετρικές φράσεις: RC2, RC4, IDEA, DES, Triple DES, AES ή Camellia
- για μονόδρομες συναρτήσεις «hash»: MD2, MD4, MD5 ή SHA.

5.1.2 Εφαρμογές

Το πρωτόκολλο TLS εκτελείται σε ένα επίπεδο κάτω από το επίπεδο πρωτοκόλλων εφαρμογών όπως τα HTTP, FTP και SMTP, και πάνω από το επίπεδο των πρωτοκόλλων μεταφοράς TCP ή UDP.

Αν και μπορεί να παρέχει ασφάλεια σε οποιοδήποτε πρωτόκολλο εφαρμογών που χρησιμοποιεί ένα αξιόπιστο πρωτόκολλο μεταφοράς όπως το TCP, τις περισσότερες φορές χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το πρωτόκολλο HTTP σχηματίζοντας το πρωτόκολλο HTTPS (Secure HTTP). Το πρωτόκολλο HTTPS χρησιμοποιείται για την πρόσβαση σε ασφαλείς ιστοσελίδες του Παγκόσμιου Ιστού, οι οποίες τις περισσότερες φορές αφορούν το ηλεκτρονικό εμπόριο.

Μέρος II

Ο Παγκόσμιος Ιστός (WWW)

6 Εισαγωγή

Ο Παγκόσμιος Ιστός (WorldWide Web - WWW) ή πιο απλά ο Ιστός (Web) είναι ένας γενικευμένος χώρος πληροφοριών που υλοποιείται στο Διαδίκτυο, στον οποίο δίνεται η δυνατότητα πρόσβασης από ένα μέρος του σε ένα άλλο. Αρχεία κειμένου, εικόνες, πολυμέσα και πολλά άλλα είδη αντικειμένων πληροφορίας, τα οποία αναφέρονται ως *πόροι* (resources), καθίστανται προσβάσιμα μέσω σύντομων, μοναδικών αναγνωριστικών που λέγονται Ενιαία Αναγνωριστικά Πόρων (URI - Uniform Resource Identifiers). Με τη χρήση των URI, οι πόροι μπορούν με πολύ απλό τρόπο να βρεθούν και να προσπελαστούν.

Ο όρος «Παγκόσμιος Ιστός» εσφαλμένα χρησιμοποιείται πολλές φορές ως συνώνυμο του Διαδικτύου, ενώ στην πραγματικότητα ο Ιστός είναι κάτι που είναι διαθέσιμο μέσω του Διαδικτύου, όπως ακριβώς συμβαίνει και με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και άλλες εφαρμογές του Διαδικτύου.

6.1 Βασικές έννοιες

Ο Παγκόσμιος Ιστός συνδυάζει τέσσερις βασικές έννοιες:

- **Το υπερ-κείμενο (hypertext):**
Πρόκειται για ένα είδος μορφοποίησης της πληροφορίας η οποία επιτρέπει, σε ένα υπολογιστικό περιβάλλον, τη μετακίνηση από ένα μέρος ενός αρχείου σε ένα άλλο, ή από ένα αρχείο σε ένα άλλο μέσω εσωτερικών συνδέσεων μεταξύ των εν λόγω αρχείων, των υπερ-συνδέσμων (hyperlinks).
- **Τα Αναγνωριστικά Πόρων (Resource Identifiers):**
Τα αναγνωριστικά αυτά είναι μοναδικά και χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό ενός συγκεκριμένου πόρου (π.χ. ενός αρχείου δεδομένων ή ενός ηλεκτρονικού αρχείου κειμένου) στο δίκτυο.
- **Το υπολογιστικό μοντέλο Πελάτη-Εξυπηρετητή (Client-Server model of computing):**
Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο 0, πρόκειται για ένα σύστημα στο οποίο το λογισμικό-πελάτης (ή ένας υπολογιστής-πελάτης) κάνει αιτήσεις στο λογισμικό-εξυπηρετητή (ή σε έναν υπολογιστή-εξυπηρετητή) που με τη σειρά του επιστρέφει στον πελάτη τους πόρους ή τις υπηρεσίες που αιτήθηκε.
- **Τη γλώσσα σήμανσης (Markup language):**
Πρόκειται για χαρακτήρες και κωδικούς που παρεμβάλλονται μέσα σε ένα κείμενο και σηματοδοτούν τη δομή, τη σημασία ή τον τρόπο παρουσίασης του κειμένου.

Στον Παγκόσμιο Ιστό, ένα πρόγραμμα-πελάτης που λέγεται φυλλομετρητής ιστού (web browser) ανακτά πληροφοριακούς πόρους, όπως π.χ. ιστοσελίδες ή άλλα ηλεκτρονικά αρχεία, από εξυπηρετητές ιστού (web servers) χρησιμοποιώντας *ενιαίους εντοπιστές πόρων* (Uniform Resources Locators - URL) και τους εμφανίζει (συνήθως στην οθόνη ενός υπολογιστή).

Ακολουθώντας κατόπιν τους υπερ-συνδέσμους της σελίδας που δείχνουν σε άλλους πόρους, μπορεί κανείς να περιηγηθεί στον Παγκόσμιο Ιστό. Επίσης είναι δυνατό, π.χ. συμπληρώνοντας και υποβάλλοντας φόρμες, να αποστείλει πληροφορίες πίσω στον εξυπηρετητή για να τις αποθηκεύσει ή με κάποιο τρόπο να τις επεξεργαστεί.

Η διαδικασία αυτή επίσκεψης υπερ-συνδέσμων έχει επικρατήσει να ονομάζεται *σερφάρισμα στον Ιστό* (Web surfing).

Οι ιστοσελίδες που αφορούν σχετικά θέματα και υλικό, ομαδοποιούνται συνήθως και συγκροτούν τους ιστοχώρους (Web sites).

6.2 Λειτουργία του Παγκόσμιου Ιστού

Όταν ένας χρήστης θελήσει να δει μία ιστοσελίδα ή γενικά κάποιον πόρο του Ιστού, δίνει αρχικά στον φυλλομετρητή που χρησιμοποιεί τη διεύθυνση URL της σελίδας ή απλά ακολουθεί έναν υπερ-σύνδεσμο που δείχνει στη σελίδα αυτή.

Το πρώτο βήμα, που συμβαίνει χωρίς απαραίτητα να το αντιληφθεί ο χρήστης, είναι η αναζήτηση της διεύθυνσης IP του εξυπηρετητή που αναφέρεται στη διεύθυνση URL σε έναν εξυπηρετητή DNS.

Το επόμενο βήμα είναι η αποστολή ενός αιτήματος HTTP προς τον εξυπηρετητή ιστού στη διεύθυνση IP που βρέθηκε προηγουμένως για την εν λόγω σελίδα. Για μία τυπική ιστοσελίδα, ζητούνται από τον εξυπηρετητή το κείμενο HTML, οι εικόνες και τα όποια άλλα αρχεία απαρτίζουν την ιστοσελίδα, οπότε ο εξυπηρετητής τα αποστέλλει στον πελάτη (στον φυλλομετρητή του χρήστη).

Ο φυλλομετρητής με τη σειρά του αρχίζει να απεικονίζει την ιστοσελίδα σύμφωνα με τις *οδηγίες* που περιγράφονται στα αρχεία HTML, CSS και σε άλλα αρχεία που λαμβάνει, ενσωματώνοντας τις εικόνες, τους υπερ-συνδέσμους και τους όποιους άλλους πόρους χρειάζεται. Έτσι εμφανίζεται η ιστοσελίδα που ο χρήστης τελικά βλέπει.

Οι περισσότερες ιστοσελίδες εμπεριέχουν υπερ-συνδέσμους προς άλλες σχετικές ιστοσελίδες αλλά και προς αρχεία για *κατέβασμα*, αρχεία δεδομένων κ.ά.

Μία τέτοια συλλογή χρήσιμων και σχετικών μεταξύ τους πόρων που διασυνδέονται μέσω υπερ-συνδέσμων, σχηματίζει έναν «ιστό» πληροφοριών.

Καθιστώντας τον ιστό αυτό διαθέσιμο στο Διαδίκτυο, δημιουργήθηκε αυτό που ο Tim Berners-Lee αποκάλεσε Παγκόσμιο Ιστό στις αρχές της δεκαετίας του 1990.

Ο πυρήνας του Ιστού αποτελείται από τρία βασικά κομμάτια:

- Το Ενιαίο Αναγνωριστικό Πόρων (Uniform Resource Identifier - URI), το οποίο είναι ένα παγκόσμιο σύστημα αναφοράς σε πόρους του Ιστού (π.χ. ιστοσελίδες).
- Το πρωτόκολλο HTTP (HyperText Transfer Protocol), το οποίο καθορίζει την επικοινωνία μεταξύ του φυλλομετρητή (πελάτη) και του εξυπηρετητή ιστού.
- Τη γλώσσα σήμανσης HTML (HyperText Markup Language), η οποία χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της δομής και του περιεχομένου των αρχείων υπερ-κειμένου.

6.3 Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες

Java

Από τις πρώτες τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν στον Παγκόσμιο Ιστό ήταν η αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού Java της εταιρίας Sun Microsystems.

Η Java επέτρεψε στους εξυπηρετητές ιστού να ενσωματώνουν μικρά προγράμματα, τις applets, στις ιστοσελίδες που παρείχαν. Οι applets εκτελούνταν στον υπολογιστή του τελικού χρήστη (πελάτη) επιτρέποντας την πιο γρήγορη και αποτελεσματικότερη λειτουργία των εξυπηρετητών. Τελικά όμως η Java κατέληξε να χρησιμοποιείται περισσότερο ως εργαλείο για την ανάπτυξη περίπλοκων εφαρμογών που εκτελούνταν στον εξυπηρετητή. Ο κύριος λόγος που δεν επικράτησε ως μία πλατφόρμα για applets που εκτελούνται στην πλευρά του χρήστη-πελάτη ήταν η δυσκολία ενσωμάτωσης με άλλα αντικείμενα των ιστοσελίδων (οι applets είναι περιορισμένες σε ένα συγκεκριμένο μικρό χώρο μίας ιστοσελίδας). Ένας άλλος λόγος ήταν οι φτωχές επιδόσεις (ειδικά οι καθυστερήσεις έναρξης των applets).

JavaScript

Μία άλλη τεχνολογία είναι αυτή της γλώσσας σεναρίων JavaScript η οποία αναπτύχθηκε από την εταιρία Netscape ειδικά για χρήση στις ιστοσελίδες. Παρόλο που το όνομά της θυμίζει τη Java, στην ουσία δεν έχει καμία σχέση με αυτή, πέραν του ότι η σύνταξή τους μοιάζει, πράγμα αναμενόμενο αφού και οι δύο προέκυψαν από τη σύνταξη της γλώσσας προγραμματισμού C. Η JavaScript είναι αντικειμενοστραφής και σε συνδυασμό με το μοντέλο DOM (Document Object Model) είναι μία πολύ αποτελεσματική γλώσσα. Πολλές φορές η χρήση της

αναφέρεται με τον όρο Dynamic HTML (DHTML), ώστε να δοθεί έμφαση σε σχέση με τις στατικές ιστοσελίδες της HTML.

Ajax

Η Ajax (Asynchronous JavaScript And XML) είναι μία νέα τεχνολογία βασισμένη στην JavaScript που αναμένεται να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην περαιτέρω ανάπτυξη του Παγκόσμιου Ιστού. Διαθέτοντας μεθόδους με τις οποίες μόνον κάποιο μέρος μίας ιστοσελίδας ανανεώνεται όταν αυτό απαιτείται, η Ajax επιτρέπει την πολύ πιο γρήγορη και αποτελεσματικότερη ανανέωση των ιστοσελίδων. Οι τεχνικές της Ajax συναντώνται σήμερα σε συστήματα όπως το Gmail (Google mail), το Google Maps κ.ά.

6.4 URI και URL

Ένα Ενιαίο Αναγνωριστικό Πόρων (Uniform Resource Identifier - URI), είναι μία ακολουθία χαρακτήρων που χρησιμοποιείται για την αναγνώριση ενός πόρου ή για την απόδοση ενός ονόματος σε αυτόν.

Ένας Ενιαίος Εντοπιστής Πόρων (Uniform Resource Locator - URL) είναι ένα είδος URI που, πέραν της ιδιότητάς του ως αναγνωριστικού ενός πόρου, *καθορίζει και τον τρόπο* με τον οποίο ο πόρος αυτός μπορεί να εντοπιστεί.

Το URI «urn:ISBN 0-395-36341-1» επί παραδείγματι είναι ένα αναγνωριστικό ενός βιβλίου με αριθμό ISBN (International Standard Book Number) 0-395-36341-1, χωρίς βέβαια να δηλώνει πού βρίσκεται το βιβλίο αυτό. Από την άλλη μεριά, ο URL «http://www.some_domain.gr/e-books/0-395-36341-1.txt» δηλώνει ένα αρχείο (το 0-395-36341-1.txt) που περιέχει το εν λόγω βιβλίο και επιπλέον περιγράφει πού (στον κατάλογο e-books του εξυπηρετητή www.some_domain.gr) και πώς (μέσω του πρωτοκόλλου HTTP) το αρχείο αυτό μπορεί να ανακτηθεί.

Συνήθως ένας URL αναφέρεται ως «η διεύθυνση URL» λόγω της χρήσης στο πεδίο διεύθυνσης των φυλλομετρητών του Παγκόσμιου Ιστού.

Οι διάφοροι URL κατατάσσονται με βάση τη μέθοδό τους (ή σχήμα - schema), δηλαδή το πρωτόκολλο το οποίο χρησιμοποιείται για την ανάκτηση του πόρου στον οποίο αναφέρονται. Η μέθοδος αυτή είναι και το πρώτο συνθετικό του URL ακολουθούμενο από «:» και ένα μέρος που εξαρτάται από την εκάστοτε μέθοδο. Μερικά παραδείγματα μεθόδων URL είναι τα ακόλουθα:

<i>http</i>	πόροι HTTP
<i>https</i>	πόροι HTTP με χρήση του πρωτοκόλλου TLS/SSL
<i>file</i>	πόροι διαθέσιμοι στο σύστημα αρχείων του τοπικού υπολογιστή
<i>ftp</i>	File Transfer Protocol

<i>mailto</i>	διεύθυνση e-mail
<i>ldap</i>	Lightweight Directory Access Protocol
<i>news</i>	Usenet newsgroups
<i>gopher</i>	πρωτόκολλο Gopher
<i>telnet</i>	πρωτόκολλο TELNET

Όλοι οι URL, ανεξαρτήτως μεθόδου, ακολουθούν μία γενική σύνταξη:

scheme://authority/path?query#fragment

Στην παραπάνω σύνταξη

- η **authority** (αρχή) αποτελείται από το όνομα ή τη διεύθυνση IP ενός εξυπηρετητή, και μπορεί να ακολουθείται προαιρετικά από άνω-κάτω τελεία και τον αριθμό μίας θύρας TCP. Μπορεί επίσης να περιλαμβάνει ένα όνομα χρήστη και ένα συνθηματικό για την αναγνώριση από τον εξυπηρετητή.
- το **path** (διαδρομή) αφορά τον καθορισμό της θέσης του πόρου σε μία ιεραρχημένη δομή, χρησιμοποιώντας ως χαρακτήρα διαχωρισμού τον «/» μεταξύ των συνθετικών.
- το **query** (ερώτημα) χρησιμοποιείται συνήθως για το πέρασμα παραμέτρων σε μία βάση δεδομένων, σε ένα πρόγραμμα ή σε ένα σενάριο που εκτελείται στον εξυπηρετητή.
- το **fragment** (απόκομμα) σηματοδοτεί ένα συγκεκριμένο μέρος ενός πόρου, συνήθως μία συγκεκριμένη τοποθεσία σε ένα κείμενο.

Η αναφορά σε διευθύνσεις URL μπορεί να είναι απόλυτη (οπότε ακολουθεί την παραπάνω σύνταξη) ή σχετική. Σε μία σχετική διεύθυνση URL παραλείπονται τα πρώτα συνθετικά της αντίστοιχης απόλυτης διεύθυνσης, εφόσον αυτά υπονοούνται με βάση το πού αυτή η σχετική αναφορά βρίσκεται (οπότε «κληρονομεί» τα αντίστοιχα του αρχείου στο οποίο εμφανίζεται).

Παραδείγματα απόλυτων διευθύνσεων URL:

- <http://en.wikipedia.org/w/wiki.phtml?title=Train&action=history>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Train#Freight_trains
- http://alpha.physics.uoi.gr/internet_applications

Παραδείγματα σχετικών διευθύνσεων URL:

- [//nl.wikipedia.org/wiki/Train](http://nl.wikipedia.org/wiki/Train)
- [/wiki/Train](http://nl.wikipedia.org/wiki/Train)
- [Train#Passenger_trains](http://nl.wikipedia.org/wiki/Train)

6.5 Φυλλομετρητές

Ένας φυλλομετρητής είναι μία εφαρμογή λογισμικού που επιτρέπει σε ένα χρήστη να εμφανίζει και να αλληλεπιδρά με το κείμενο, τις εικόνες και άλλα αντικείμενα πληροφορίας που περιλαμβάνει μία ιστοσελίδα. Η ιστοσελίδα μπορεί να περιλαμβάνει υπερ-συνδέσμους προς άλλες ιστοσελίδες, τους οποίους ο φυλλομετρητής μπορεί να ακολουθήσει. Οι φυλλομετρητές εντοπίζουν τις ιστοσελίδες χρησιμοποιώντας διευθύνσεις URL.

Μερικοί δημοφιλείς φυλλομετρητές είναι οι Mozilla Firefox, Opera, Netscape, Konqueror και Microsoft Internet Explorer. Εκτός του πρωτοκόλλου HTTP που υποστηρίζεται από όλους τους φυλλομετρητές, πολλοί υποστηρίζουν και άλλα πρωτόκολλα όπως π.χ. το FTP.

Οι διάφοροι φυλλομετρητές διακρίνονται μεταξύ τους από τα χαρακτηριστικά που υποστηρίζουν και τις τεχνικές που χρησιμοποιούν.

Στον κατάλογο που ακολουθεί αναφέρονται κάποια χαρακτηριστικά που απαντώνται σήμερα στους φυλλομετρητές:

- Υποστήριξη πρωτοκόλλων και τεχνολογιών:
 - HTTP, HTTPS και FTP
 - HTML, XML και XHTML
 - Αρχεία γραφικών τύπου GIF, PNG, JPEG και SVG
 - Φύλλα Επάλληλων Στυλ (Cascading Style Sheets - CSS)
 - JavaScript (Dynamic HTML) και XMLHttpRequest
 - Cookies
 - Ψηφιακά πιστοποιητικά
 - Favicons
 - RSS, Atom
- Βασικά χαρακτηριστικά:
 - Διαχείριση συνδέσμων (bookmarks)
 - Προσωρινή αποθήκευση επισκεφθεισών ιστοσελίδων
 - Υποστήριξη διαφόρων τύπων αρχείων/πολυμέσων μέσω plugins (π.χ. Adobe Acrobat Reader PDF, Macromedia Flash, QuickTime κ.ά.)
- Χαρακτηριστικά ευκολίας χρήσης
 - Αυτόματη συμπλήρωση σε διευθύνσεις URL και φόρμες
 - Χωρική πλοήγηση με το πλήκτρο Tab (Tabbed browsing)
 - Χωρική πλοήγηση με τα πλήκτρα κατεύθυνσης (Spatial και caret navigation)
 - Ανάγνωση περιεχομένων οθόνης, φωνητικός έλεγχος
- Αποφυγή ενοχλήσεων
 - Μπλοκάρισμα διαφημιστικών παραθύρων pop-up
 - Φιλτράρισμα διαφημιστικών
 - Προστασία από το «Phishing»

6.6 Εξυπηρετητές Ιστού

Οι φυλλομετρητές που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αποτελούν τις εφαρμογές-πελάτες του Παγκόσμιου Ιστού.

Στο άλλο άκρο βρίσκονται οι εξυπηρετητές ιστού (web servers), οι οποίοι δέχονται τις αιτήσεις HTTP και αποστέλλουν τα κατάλληλα δεδομένα.

Ο πιο δημοφιλής εξυπηρετητής ιστού είναι ο Apache (www.apache.org), ο οποίος διατίθεται σε όλα τα σημερινά λειτουργικά συστήματα. Ο Apache συνεργάζεται και με άλλα πακέτα λογισμικού, όπως ο διαχειριστής βάσεων δεδομένων MySQL και η γλώσσα σεναρίων PHP, αποκτώντας απεριόριστες δυνατότητες.

Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό των παραπάνω πακέτων λογισμικού είναι ότι διατίθενται δωρεάν, με την άδεια χρήσης ελεύθερου κώδικα GNU GPL (www.gnu.org). Χωρίς ιδιαίτερο κόστος, μπορεί λοιπόν κανείς να εγκαταστήσει και να θέσει σε λειτουργία το δικό του εξυπηρετητή Παγκόσμιου Ιστού!

7 Το πρωτόκολλο HTTP

Το πρωτόκολλο HTTP (HyperText Transfer Protocol) χρησιμοποιείται για τη μεταφορά των πληροφοριών στον Παγκόσμιο Ιστό. Πρόκειται για ένα κατοχυρωμένο πρωτόκολλο του διαδικτύου, αρχικός σκοπός του οποίου ήταν να παρέχει έναν τρόπο δημοσίευσης και λήψης ιστοσελίδων HTML.

Η ανάπτυξη του HTTP αναπτύχθηκε υπό την επίβλεψη του οργανισμού World Wide Web Consortium (W3C). Σήμερα, η συνηθέστερα χρησιμοποιούμενη έκδοσή του είναι η HTTP/1.1.

Το HTTP είναι ένα πρωτόκολλο αίτησης/απάντησης μεταξύ πελατών και εξυπηρετητών, ανάμεσα στους οποίους είναι δυνατό να παρεμβάλλονται διάφοροι ενδιάμεσοι όπως proxies, gateways και tunnels.

Ένας πελάτης HTTP ξεκινά μία αίτηση, αποκαθιστώντας μία σύνδεση TCP με κάποια συγκεκριμένη θύρα (εξ ορισμού τη θύρα 80) σε έναν απομακρυσμένο υπολογιστή. Από την άλλη πλευρά, ένας εξυπηρετητής HTTP που «ακούει» στη θύρα αυτή περιμένει από κάποιον πελάτη ένα μήνυμα αιτήσεως.

Λαμβάνοντας το αίτημα, ο εξυπηρετητής επιστρέφει στον πελάτη μία γραμμή κατάστασης όπως π.χ. «HTTP/1.1 200 OK» και ένα δικό του μήνυμα που μπορεί να είναι το αρχείο που ζητήθηκε, κάποιο μήνυμα λάθους ή κάποια άλλη πληροφορία.

7.1 Μήνυμα αίτησης

Ένα μήνυμα αίτησης HTTP αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη:

- Τη γραμμή αίτησης, όπως π.χ. «GET /images/logo.gif HTTP/1.1» η οποία ζητά το αρχείο με όνομα logo.gif από τον κατάλογο /images .
- Κεφαλίδες, όπως π.χ. «Accept-Language: en»
- Μία κενή γραμμή
- Προαιρετικά, το σώμα του μηνύματος

Η γραμμή αίτησης και οι κεφαλίδες πρέπει να τερματίζονται με CRLF (carriage return, line feed). Η κενή γραμμή πρέπει να αποτελείται μόνο από CRLF, χωρίς κανέναν άλλο χαρακτήρα. Κάποιες κεφαλίδες είναι προαιρετικές, ενώ κάποιες άλλες (όπως π.χ. η Host) όχι.

7.2 Μέθοδοι αίτησης

Το πρωτόκολλο HTTP ορίζει οκτώ μεθόδους που σηματοδοτούν την επιθυμητή δράση που θα πρέπει να εκτελεστεί σε κάποιον αναγνωρισμένο πόρο:

- HEAD
Ζητά την ίδια απάντηση που θα λαμβανόταν με μία αντίστοιχη αίτηση GET, χωρίς όμως το κυρίως σώμα. Η μέθοδος αυτή είναι χρήσιμη για την ανάκτηση μετα-πληροφοριών που περιλαμβάνονται στις κεφαλίδες, χωρίς να είναι αναγκαία η μεταφορά όλου του περιεχομένου της ιστοσελίδας.
- GET
Ζητά την αποστολή ενός συγκεκριμένου πόρου. Η μέθοδος αυτή είναι η πλέον χρησιμοποιούμενη στον Παγκόσμιο Ιστό σήμερα.
- POST
Υποβάλλει δεδομένα που παρέχει ο χρήστης (π.χ. μέσω μίας φόρμας HTML) προς κάποιον αναγνωρισμένο πόρο. Τα δεδομένα συμπεριλαμβάνονται στο σώμα του αιτήματος.
- PUT
«Ανεβάζει» στον εξυπηρετητή κάποιον συγκεκριμένο πόρο.
- DELETE
Διαγράφει κάποιον συγκεκριμένο πόρο.
Η μέθοδος αυτή σπανίως υλοποιείται.
- TRACE
Αναμεταδίδει πίσω την αίτηση, ώστε ο πελάτης να δει ποιοι ενδιάμεσοι εξυπηρετητές προσθέτουν ή μεταβάλλουν πληροφορίες της αίτησης.
- OPTIONS
Επιστρέφει τις μεθόδους HTTP τις οποίες υποστηρίζει ο εξυπηρετητής.
Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο λειτουργικότητας του εξυπηρετητή.

- **CONNECT**

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με κάποιο proxy το οποίο μπορεί να μεταβληθεί σε κάποιο τούνελ SSL.

Οι μέθοδοι GET και HEAD χαρακτηρίζονται ασφαλείς, αφού έχουν σκοπό μόνο την ανάκτηση πληροφοριών. Μη ασφαλείς μέθοδοι (όπως οι POST, PUT και DELETE) πρέπει να παρουσιάζονται στο χρήστη με ειδικό τρόπο, ώστε ο χρήστης να προειδοποιείται για τυχόν «παρενέργειες» (π.χ. θέματα ασφαλείας των δεδομένων κατά τη διάρκεια ηλεκτρονικών συναλλαγών).

Οι εξυπηρετητές HTTP οφείλουν να υλοποιούν τουλάχιστον τις μεθόδους GET και HEAD, και αν είναι δυνατόν τη μέθοδο OPTIONS.

7.3 Το πρωτόκολλο HTTPS

Το πρωτόκολλο HTTPS αναφέρεται στο συνδυασμό του πρωτοκόλλου HTTP με ένα σύστημα κρυπτογράφησης μεταξύ του HTTP και του TCP, όπως το πρωτόκολλο TLS/SSL. Το σύστημα HTTPS αναπτύχθηκε από την εταιρία Netscape με στόχο να παρέχει έλεγχο αυθεντικότητας και κρυπτογραφημένη επικοινωνία και είναι σήμερα ευρέως διαδεδομένο στον Παγκόσμιο Ιστό για την ανταλλαγή ευαίσθητων δεδομένων (π.χ. σε τραπεζικές συναλλαγές).

Η θύρα TCP που χρησιμοποιεί εξ ορισμού το πρωτόκολλο HTTPS είναι η 443.

8 Εφαρμογές WWW

Ο Παγκόσμιος Ιστός έχει αναπτυχθεί ραγδαία τα την τελευταία δεκαετία. Νέες εφαρμογές αναπτύσσονται συνεχώς και δεν είναι δυνατή η απαρίθμηση όλων αυτών.

Πολλές δραστηριότητες απέκτησαν τις αντίστοιχες ηλεκτρονικές με τη χρήση εφαρμογών του Ιστού. Πολλές φορές αναφέρεται κανείς σε αυτές προσθέτοντας το πρόθεμα e-, όπως π.χ. τα e-banking, e-learning, e-commerce κ.ά.

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναφερθούν ορισμένοι βασικοί τομείς εφαρμογών του Ιστού.

8.1 Προσωπικές ιστοσελίδες - ιστοχώροι

Μία ιστοσελίδα είναι πηγή πληροφοριών που βρίσκεται στον Παγκόσμιο Ιστό και μπορεί να εμφανιστεί μέσω ενός φυλλομετρητή. Η πληροφορία κωδικοποιείται συνήθως μέσω της γλώσσας HTML.

Με την ανάπτυξη δωρεάν υπηρεσιών φιλοξενίας ιστοσελίδων (free web hosting), κάθε χρήστης που έχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο μπορεί να δημιουργήσει τις προσωπικές του ιστοσελίδες και να τις καταστήσει προσβάσιμες από οποιονδήποτε άλλο χρήστη του Διαδικτύου. Σύμφωνα με μία έρευνα του 2005, ο αριθμός ιστοσελίδων τη στιγμή εκείνη ξεπερνούσε τις $11.5 \cdot 10^9$!

Σύνολα σχετικών μεταξύ τους ιστοσελίδων (π.χ. οι ιστοσελίδες μίας εταιρίας) συστήνουν έναν ιστοχώρο. Για παράδειγμα, ένας ιστοχώρος είναι και αυτός του πανεπιστημίου Ιωαννίνων με διεύθυνση www.uoi.gr (όπου υπονοείται το πρόθεμα `http://` ...).

8.2 Αναζήτηση πληροφοριών

Μία από τις κυριότερες και χρησιμότερες εφαρμογές που αναπτύχθηκαν για τον Παγκόσμιο Ιστό είναι αυτή της αναζήτησης πληροφοριών.

Τα συστήματα που αναπτύχθηκαν για το σκοπό αυτό ονομάζονται μηχανές αναζήτησης και περιλαμβάνουν τεράστιες βάσεις δεδομένων και εξειδικευμένο λογισμικό αναζήτησης λέξεων-κλειδίων σε αυτές.

Οι βάσεις δεδομένων των μηχανών αναζήτησης ανανεώνονται συνεχώς. Ειδικά προγράμματα (spiders, crawlers, robots κ.ά.) διατρέχουν συνεχώς τον Ιστό συλλέγοντας πληροφορίες για όλες τις ιστοσελίδες.

Για να χρησιμοποιήσει ένας χρήστης μία μηχανή αναζήτησης, πρέπει να επισκεφθεί την αντίστοιχη ιστοσελίδα και να εισάγει κάποιες λέξεις κλειδιά του αντικειμένου που τον ενδιαφέρει, στο κατάλληλο πεδίο της φόρμας αναζήτησης.

Όσο πιο πολλές και πιο στοχευμένες λέξεις κλειδιά χρησιμοποιήσει κανείς, τόσο πιο λίγα και πιο σχετικά αποτελέσματα θα λάβει από τη μηχανή αναζήτησης. Συνήθως, οι μηχανές αναζήτησης ταξινομούν τα αποτελέσματά τους με βάση το βαθμό συσχετισμού τους με τις λέξεις κλειδιά αλλά και το πόσο δημοφιλείς είναι οι ιστοσελίδες-αποτελέσματα.

Η μεγαλύτερη και δημοφιλέστερη αυτή τη στιγμή μηχανή αναζήτησης είναι της εταιρίας Google (www.google.com). Για την ταξινόμηση των αποτελεσμάτων του, το Google χρησιμοποιεί πάνω από 150 κριτήρια!

Μία άλλη κατηγορία μηχανών αναζήτησης είναι αυτή των μετα-μηχανών, οι οποίες δεν διατηρούν δικές τους βάσεις δεδομένων αλλά λαμβάνοντας από το χρήστη τις λέξεις-κλειδιά, τις αναζητούν με τη σειρά τους σε άλλες μηχανές αναζήτησης και τελικά επιστρέφουν στο χρήστη το σύνολο των αποτελεσμάτων που βρέθηκαν. Μία τέτοια μετα-μηχανή αναζήτησης είναι ο Meta Crawler (www.metacrawler.com).

8.3 Ηλεκτρονική διακυβέρνηση

Δημόσιοι φορείς έχουν κατασκευάσει ιστοχώρους, επιτρέποντας στους πολίτες να ενημερωθούν άμεσα για ζητήματα που τους αφορούν. Για παράδειγμα, μπορεί κανείς να μάθει σε ποιο εκλογικό τμήμα ψηφίζει μέσα από τις ιστοσελίδες του Υπουργείου Εσωτερικών (www.ypes.gr).

Σε κάποιες άλλες περιπτώσεις, μετά από μία διαδικασία ταυτοποίησης του χρήστη από τον εξυπηρετητή, είναι δυνατή η πραγματοποίηση πιο περίπλοκων διαδικασιών, όπως για παράδειγμα την υποβολή της φορολογικής δήλωσης μέσω των ιστοσελίδων της Γενικής Γραμματείας Πληροφοριακών Συστημάτων (www.gsis.gr).

Με την ανάπτυξη τέτοιου είδους ιστοχώρων, επιτυγχάνεται η λεγόμενη ηλεκτρονική διακυβέρνηση. Τα πλεονεκτήματα είναι πολλά και άμεσα. Μπορεί κανείς να διεκπεραιώσει τις υποθέσεις του με το Δημόσιο χωρίς να αναγκαστεί να χάσει το χρόνο του σε ουρές...

8.4 Ηλεκτρονικό εμπόριο

Τις προηγούμενες δεκαετίες αναπτύχθηκε το τηλε-εμπόριο (tele-marketing). Το επόμενο βήμα, που ξεκίνησε σχεδόν αμέσως με την εξάπλωση του Διαδικτύου, ήταν η δημιουργία του ηλεκτρονικού εμπορίου (e-commerce).

Από τα πρώτα ηλεκτρονικά καταστήματα ήταν το Amazon.com στις ΗΠΑ, που ξεκίνησε ως ηλεκτρονικό βιβλιοπωλείο και σήμερα έχει επεκταθεί όχι μόνο σε άλλα προϊόντα αλλά και σε άλλες χώρες (www.amazon.fr, www.amazon.de, www.amazon.co.uk, ...).

Σήμερα, ο αριθμός ηλεκτρονικών καταστημάτων είναι τεράστιος. Τα καταστήματα αυτά εξυπηρετούν πάρα πολλές ανάγκες (βιβλία, μουσική, ταινίες, τρόφιμα, ηλεκτρικά είδη, ...) και οι χρήστες του Διαδικτύου τα προτιμούν όλο και περισσότερο.

Στην κατηγορία αυτή θα μπορούσε κανείς να εντάξει και τις τραπεζικές συναλλαγές μέσω Διαδικτύου (internet banking). Οι περισσότερες τράπεζες, παρέχουν σήμερα στους πελάτες τους τη δυνατότητα να κάνουν συναλλαγές (εμβάσματα, πληρωμές, κ.ά.) μέσω του Διαδικτύου.

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο το ζήτημα της ασφάλειας των συναλλαγών. Για τον λόγο αυτό, το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται είναι το HTTPS το οποίο παρέχει την απαιτούμενη ασφάλεια.

Ένας νέος όρος που έχει προκύψει σχετικά με τις διαδικτυακές συναλλαγές είναι και το phishing (αδόκιμα θα μπορούσε κανείς να το μεταφράσει «ψάρεμα», αφού *fishing*=ψάρεμα). Ο όρος αυτός περιγράφει την κακόβουλη παραπλάνηση ενός χρήστη από κάποιον που του παρουσιάζει μία ιστοσελίδα ως π.χ. αυτή της τράπεζας με την οποία συναλλάσσεται. Φαινομενικά η σελίδα είναι ίδια με αυτή της τράπεζας, όμως οδηγεί το χρήστη σε έναν άλλο εξυπηρετητή με σκοπό να του υποκλέψει στοιχεία ταυτότητας (username, password, PIN, ...) και να τα χρησιμοποιήσει έπειτα για να τον κλέψει. Ένας τρόπος που χρησιμοποιούν αυτοί οι απατεώνες, είναι να στέλνουν ηλεκτρονικά μηνύματα δήθεν από την τράπεζα, στα οποία παρέχονται παραπλανητικές διευθύνσεις URL, π.χ. <https://homebank.nbg.gr.to/nbgib/Logon.jsp> αντί της πραγματικής διεύθυνσης <https://homebank.nbg.gr/nbgib/Logon.jsp> (προσέξτε ότι στην παραπλανητική διεύθυνση, παρεμβλήθηκαν οι χαρακτήρες «.to», οπότε ο παραπλανητικός εξυπηρετητής έχει όνομα homebank.nbg.gr.to, που καμία σχέση δεν έχει με την Εθνική Τράπεζα της Ελλάδος, στην οποία ανήκει το όνομα homebank.nbg.gr).

8.5 Πύλες (Portals)

Πρόκειται για ιστοσελίδες ποικίλου περιεχομένου. Συνήθως κατασκευάζονται από δημοσιογραφικούς οργανισμούς. Παραδείγματα ελληνικών πυλών είναι οι www.ert.gr, www.in.gr, www.flash.gr κ.ά.

Σε μία τέτοια ιστοσελίδα, στο μέσο της υπάρχουν συνήθως ειδήσεις της επικαιρότητας, ενώ γύρω υπάρχουν διάφοροι σύνδεσμοι για ποικίλα θέματα (καιρός, διασκέδαση, σπίτι, αυτοκίνητο, χρηματιστήριο κ.ά.).

Οι πύλες περιλαμβάνουν περιεχόμενο που ανανεώνεται συνεχώς, όπως άλλωστε και οι ειδήσεις.

8.6 Τηλεδιασκέψεις - VoIP

Η διάδοση του ευρυζωνικού διαδικτύου επιτρέπει τη χρήση του για τη μετάδοση εικόνας και ήχου που ψηφιοποιούνται και μεταδίδονται πλέον ως δεδομένα.

Εφαρμογές όπως το VRVS (www.vrvs.org) και το EVO (evo.caltech.edu), εκμεταλλεύονται τη δυνατότητα αυτή και επιτρέπουν την τηλεδιάσκεψη δύο ή και περισσότερων μερών σε πραγματικό χρόνο.

Πέρα από τα πρωτόκολλα HTTP και HTTPS που χρησιμοποιούν οι εφαρμογές αυτές για τη σύνδεση των διαφόρων μερών, χρησιμοποιούν και άλλα πρωτόκολλα (π.χ. το UDP) και τεχνολογίες (π.χ. τη Java) για το χειρισμό των απαιτούμενων συσκευών (κάρτα ήχου, κάμερα κ.ά) και τη μετάδοση των ψηφιοποιημένων δεδομένων.

Οι τηλεδιασκέψεις που πραγματοποιούνται με τον τρόπο αυτό επιτρέπουν τη συνεργασία ομάδων που δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο. Ιδιαίτερη είναι η εφαρμογή τους στο χώρο της Φυσικής Υψηλών Ενεργειών, τα πειράματα της οποίας είναι τεραστίων διαστάσεων και κατασκευάζονται από ομάδες που εργάζονται παράλληλα σε όλο τον κόσμο.

8.7 Πολυμέσα

Χρησιμοποιώντας κατάλληλα βοηθητικά προγράμματα (plugins) των φυλλομετρητών, μπορεί κανείς να παρακολουθήσει στον υπολογιστή του τηλεοπτικά και ραδιοφωνικά προγράμματα που αναμεταδίδονται στο Διαδίκτυο. Υπάρχουν πολλοί σταθμοί που παρέχουν τη δυνατότητα αυτή (δείτε π.χ. στους ιστοχώρους www.ert.gr και www.redfm.gr).

Έχουν αναπτυχθεί επίσης υπηρεσίες (όπως τα video.google.com και www.youtube.com) που παρέχουν πληθώρα από βίντεο από όλο τον κόσμο.

Μέρος III

Διαφάνειες παραδόσεων

«Εφαρμογές Διαδικτύου»

Το Διαδίκτυο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

1

Δίκτυα

- Δίκτυο: σύστημα διασυνδεδεμένων συσκευών
- Πραγματοποιούνται με τη διασύνδεση συσκευών
 - ενσύρματα
 - ασύρματα
- Απαιτούν ειδικό υλικό
 - κάρτες δικτύου
 - Ethernet
 - gigabit
 - ...
 - κάρτες Bluetooth
 - ...

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

2

Ταξινόμηση Δικτύων

- Ως προς την **κλίμακά** τους
 - **LAN** (**L**ocal **A**rea **N**etworks)
 - π.χ. το δίκτυο του Εργαστηρίου Η/Υ του Τμήματος Φυσικής
 - **MAN** (**M**etropolitan **A**rea **N**etworks)
 - δίκτυα που εκτείνονται σε επίπεδο πόλεων
 - **WAN** (**W**ide **A**rea **N**etworks)
 - δίκτυα που καλύπτουν μεγάλες αποστάσεις

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

3

Ταξινόμηση Δικτύων

- Ως προς τη **λειτουργία** τους
 - Active Networking (ενεργά δίκτυα)
 - είναι αυτοεξελισσόμενα
 - εμπεριέχουν «νοημοσύνη» που μεταβάλλει δυναμικά τα χαρακτηριστικά του
 - Client-Server (Πελάτη-Εξυπηρετητή)
 - Το ένα άκρο ζητά (Πελάτης)
 - Το άλλο άκρο επεξεργάζεται και απαντά (Εξυπηρετητής)
 - Peer to Peer – P2P (δίκτυα ομότιμων κόμβων)
 - Κάθε κόμβος έχει τα ίδια δικαιώματα με τους άλλους
 - Δρα ταυτόχρονα ως Πελάτης και ως Εξυπηρετητής
 - Συνήθως χρησιμοποιούνται για διαμοιρασμό αρχείων
 - napster, kazaa, e-donkey, azureus, ...

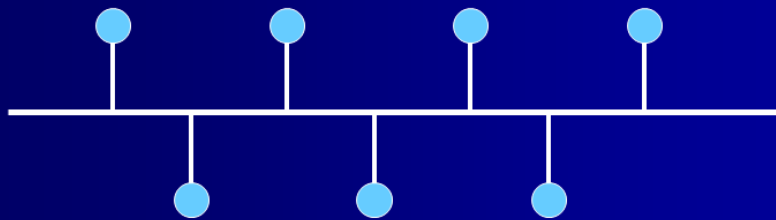
Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

4

Ταξινόμηση Δικτύων

- Ως προς την **τοπολογία** τους
 - Bus network (δίκτυο διαύλου)



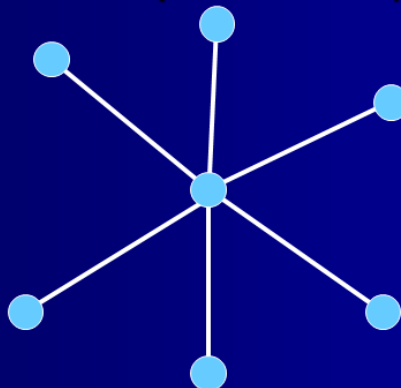
Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

5

Ταξινόμηση Δικτύων

- Ως προς την **τοπολογία** τους
 - Star network (δίκτυο αστέρα)



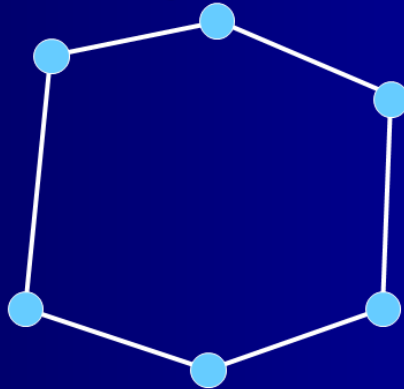
Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

6

Ταξινόμηση Δικτύων

- Ως προς την **τοπολογία** τους
 - Ring network (δίκτυο δακτυλιδιού)



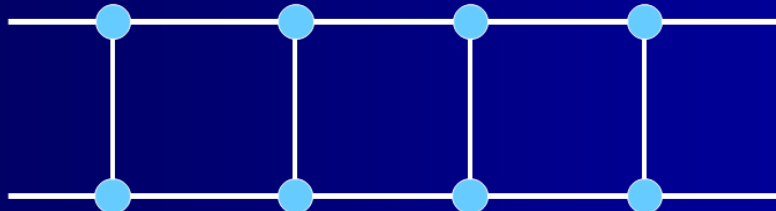
Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

7

Ταξινόμηση Δικτύων

- Ως προς την **τοπολογία** τους
 - Mesh network (δίκτυο πλέγματος)



Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

8

Ταξινόμηση Δικτύων

- Ως προς την **εξειδίκευσή** τους
 - Δίκτυα αποθήκευσης (storage)
 - Φάρμες Η/Υ (computer farms)
 - Δίκτυα ελέγχου επεξεργασίας
 - Process Control networks
 - DAQ – Data acquisition
 - για τον έλεγχο συσκευών
 - για τη συλλογή και μεταφορά δεδομένων
 - Wireless community networks
 - Δίκτυα που καλύπτουν ασύρματα περιοχές πόλεων
π.χ. το ασύρματο μητροπολιτικό δίκτυο Αθηνών
<http://www.awmn.net>
 - άλλα αντίστοιχα δίκτυα στην Ελλάδα:
<http://www.awmn.net/?id=communities>

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

9

Αρχιτεκτονική Client-Server (Πελάτη-Εξυπηρετητή)

- Πελάτης
 - Μπορεί να είναι μία απλή δικτυακή συσκευή
 - Η/Υ
 - PDA
 - Pocket PC
 - κινητό τηλέφωνο
 - ...

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

10

Αρχιτεκτονική Client-Server (Πελάτη-Εξυπηρετητή)

■ Εξυπηρετητής (Server)

- Συνήθως πρόκειται για έναν ισχυρό Η/Υ
- Για απλές χρήσεις μπορεί να είναι ένα κοινό PC
- Μπορεί να είναι μία απλή δικτυακή συσκευή
 - ADSL modem
 - WiFi access point
 - κάμερα WiFi
 - Σταθμός καιρού WiFi
 - ...

Αρχιτεκτονική Client-Server (Πελάτη-Εξυπηρετητή)

- Ο πελάτης ζητά και περιμένει απάντηση
- Ο εξυπηρετητής αναμένει συνεχώς αιτήσεις, τις οποίες επεξεργάζεται και απαντά

Αρχιτεκτονική Client-Server (Πελάτη-Εξυπηρετητή)

- Στις περισσότερες περιπτώσεις, ο πελάτης είναι τοπικός (local)
- ενώ ο εξυπηρετητής είναι απομακρυσμένος (remote)

Αρχιτεκτονική Client-Server (Πελάτη-Εξυπηρετητή)

- Ένα ιδιότυπο σύστημα που ακολουθεί αυτή την αρχιτεκτονική είναι το παραθυρικό σύστημα X που χρησιμοποιείται από τα λειτουργικά συστήματα τύπου UNIX
 - ο εξυπηρετητής X είναι τοπικός
 - οι πελάτες του (τα διάφορα παραθυρικά προγράμματα που τρέχουν) μπορούν να είναι είτε τοπικοί είτε απομακρυσμένοι.
 - Σε κάθε περίπτωση, ο εξυπηρετητής X παρέχει τους κατάλληλους πόρους, οι οποίοι μπορεί να προέρχονται και από άλλους απομακρυσμένους εξυπηρετητές (π.χ. font servers)

Αρχιτεκτονική tier

- παράδειγμα 2-tier
 - client-server
- παράδειγμα 3-tier
 - client ↔ server ↔ Data Base server
- γενικώς: n-tier
 - Σε μία τέτοια αρχιτεκτονική, υπάρχουν n είδη κόμβων.
 - Κάθε είδος εξειδικεύεται σε κάποια εργασία
 - Πλεονεκτήματα
 - κατανομή της υπολογιστικής ισχύος και φόρτου
 - Μειονεκτήματα
 - επιβάρυνση στην κυκλοφορία του δικτύου
 - δύσκολη ανάπτυξη

το Διαδίκτυο

- **Interconnected networks**
→ **Internet**
- στα ελληνικά:
 - Διασυνδεδεμένα δίκτυα→ **Διαδίκτυο**
- πρόκειται για ένα παγκόσμιο σύστημα διασυνδεδεμένων δικτύων που μεταδίδουν την πληροφορία με **μεταγωγή πακέτων** (packet switching) χρησιμοποιώντας το **πρωτόκολλο IP** (Internet Protocol)

το Διαδίκτυο

- Απαρτίζεται από εκατομμύρια μικρότερα δίκτυα που μοιράζονται πληροφορίες και υπηρεσίες
 - οικιακά
 - ακαδημαϊκά
 - δημοσιογραφικά
 - εμπορικά
 - κυβερνητικά
 - ...

το Διαδίκτυο

- Το πρώτο ευρείας κλίμακας δίκτυο που βασίστηκε στο πρωτόκολλο TCP/IP ήταν το **NSFnet** (National Science Foundation network) που λειτούργησε στις ΗΠΑ για πρώτη φορά το 1983
- Αργότερα εμφανίστηκαν και άλλα δίκτυα όπως το Usenet και το Bitnet
- Κοινό χαρακτηριστικό τους ήταν ότι χρησιμοποίησαν όλα το πρωτόκολλο TCP/IP
- Το γεγονός της λειτουργίας του TCP/IP σε διαφορετικού είδους δίκτυα, οδήγησε στην ταχεία εξάπλωσή του

το Διαδίκτυο

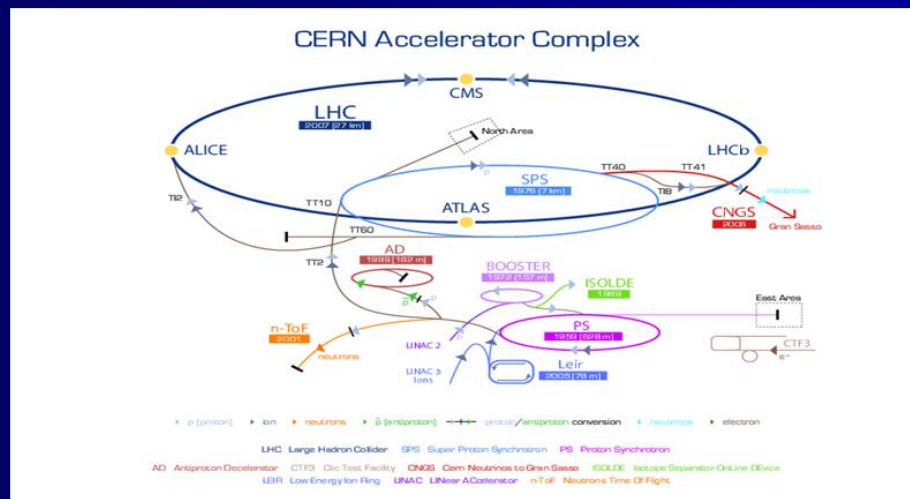
- Ο όρος «Διαδίκτυο» πρωτοεμφανίστηκε το 1990
- περιγράφει ένα γενικευμένο δίκτυο TCP/IP
- απέκτησε δημόσιο πρόσωπο τη δεκαετία του 1990 με την εμφάνιση του Παγκόσμιου Ιστού (**WWW** – World Wide Web) στο Ευρωπαϊκό Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών **CERN** (<http://www.cern.ch>)

CERN αεροφωτογραφία



CERN

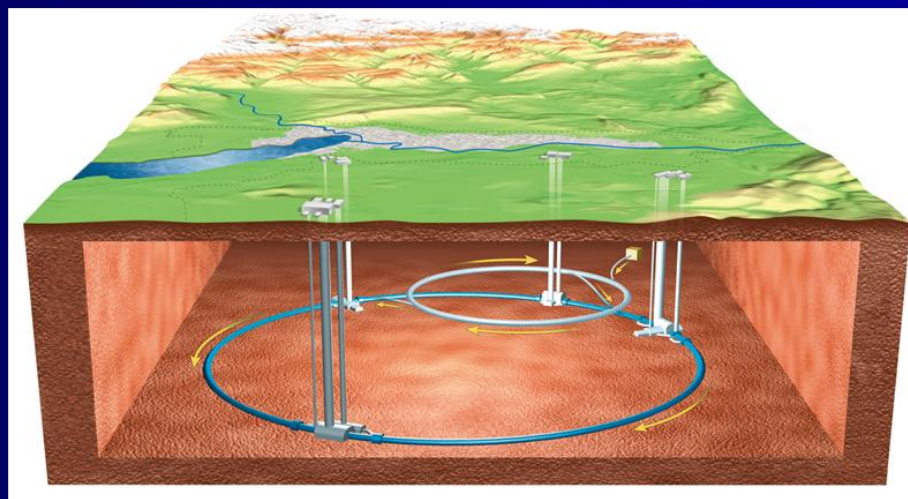
το σύστημα επιταχυντών



21

CERN

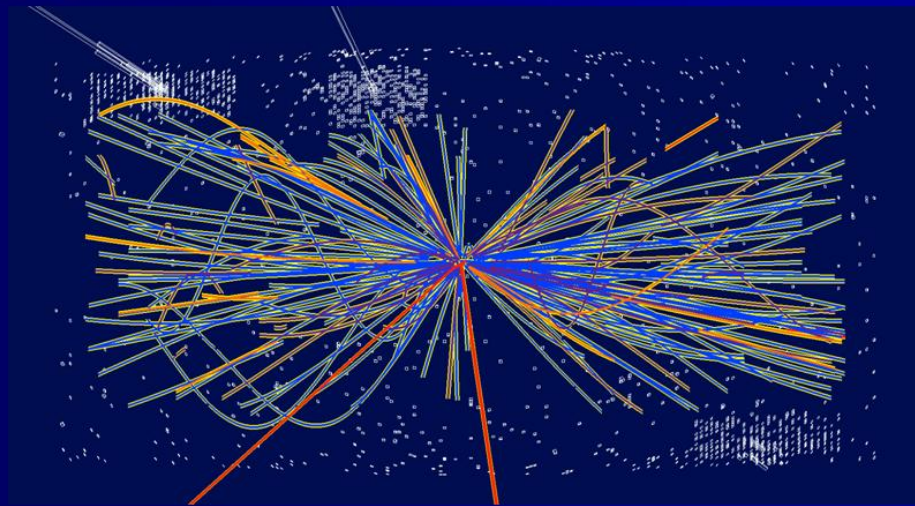
ΤΟ ΤΟΥΝΕΛ ΤΟΥ LHC



22

CERN

απεικόνιση μίας αλληλεπίδρασης pp



Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

23

το Διαδίκτυο

- Γνωρίζει ραγδαία εξάπλωση
 - έλλειψη κεντρικής διαχείρισης
 - ελεύθερη (και πολλές φορές δωρεάν) πρόσβαση
 - ανάπτυξη πρωτοκόλλων ανοιχτού κώδικα
 - γίνεται σε παγκόσμια κλίμακα
 - αποφεύγονται τα μονοπώλια
- Στηρίζεται
 - σε συμφωνίες μεταξύ τηλεπικοινωνιακών φορέων/εταιριών
 - σε τεχνικές προδιαγραφές και πρωτόκολλα που περιγράφουν τον τρόπο ανταλλαγής δεδομένων
- Ορίζεται από τις διασυνδέσεις των επιμέρους δικτύων και τους κανόνες δρομολόγησης των πακέτων πληροφορίας

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

24

«Εφαρμογές Διαδικτύου»

Πρωτόκολλα του Διαδικτύου

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

1

τρία βασικά επίπεδα πρωτοκόλλων

- Χαμηλότερο: IP, ICMP, ...
 - καθορίζει τα πακέτα που μεταφέρουν κομμάτια δεδομένων

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

2

τρία βασικά επίπεδα πρωτοκόλλων

- Ενδιάμεσο: TCP, UDP, ...
 - πρόκειται για πρωτόκολλα μετάδοσης πακέτων (transport)

τρία βασικά επίπεδα πρωτοκόλλων

- Υψηλότερο: HTTP, FTP, SSH, ...
 - καθορίζει τα μηνύματα και τη μορφή των δεδομένων σε επίπεδο εφαρμογών (προγραμμάτων που εκτελούνται)

πρωτόκολλα Διαδικτύου

- ανεξάρτητα των φυσικών μέσων υλοποίησης του Διαδικτύου
 - Οποιοδήποτε δίκτυο επικοινωνιών που μεταφέρει αμφίδρομα ψηφιακά δεδομένα, μπορεί να είναι φορέας του Διαδικτύου

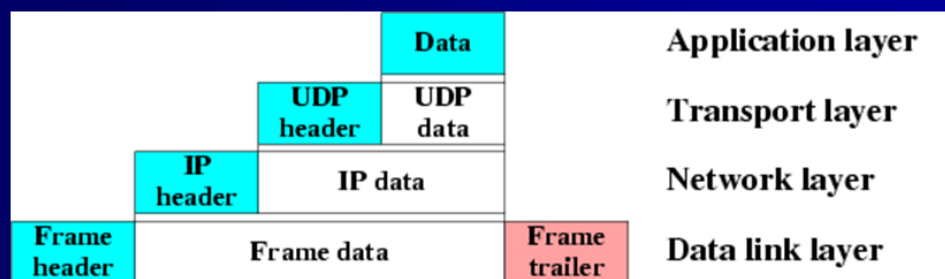
πρωτόκολλο IP

- Τα πακέτα δεδομένων του Διαδικτύου κυκλοφορούν
 - σε ενσύρματα δίκτυα χάλκινων καλωδίων,
 - ομοαξονικών καλωδίων,
 - οπτικών ινών,
 - σε ασύρματα δίκτυα Wi-Fi, κ.ά.
- Στο Διαδίκτυο, όλα τα συμμετέχοντα δίκτυα χρησιμοποιούν τα ίδια πρωτόκολλα

IP (Internet Protocol)

- πρωτόκολλο χαμηλού επιπέδου
- ανήκει στο επίπεδο δικτύου (network layer)
- αναλαμβάνει
 - τη διευθυνσιοδότηση
 - τη δρομολόγηση

κατασκευή πακέτων



IP - αξιοπιστία

- Εξασφαλίζει την ορθότητα των επικεφαλίδων των πακέτων
- Δεν εγγυάται για την τύχη των πακέτων
 - αλλοίωση δεδομένων
 - λανθασμένη σειρά
 - διπλή άφιξη του ίδιου πακέτου
 - απώλεια, αγνόηση ή απόρριψη

Διεύθυνση IP

- είναι ένας αριθμός που χρησιμοποιούν οι συσκευές ενός δικτύου ως μέσο αναγνώρισης για να επικοινωνούν μεταξύ τους
- Στην έκδοση 4 του πρωτοκόλλου IP (IPv4), συνήθως αναπαρίσταται με 4 αριθμούς χωρισμένους με τελείες
π.χ. 195.130.115.50

DNS - όνομα IP

- **DNS** – Domain Name System
(σύστημα ονομασίας περιοχής)
διευθύνη IP $\leftrightarrow$ όνομα IP
- μορφή ονομάτων:
<όνομα συσκευής>.<όνομα περιοχής>
π.χ. **alpha.physics.uoi.gr**
- Χρήση για
 - ευκολότερη απομνημόνευση
 - χρήση ενός ονόματος IP για μία ομάδα συσκευών

διευθύνσεις IP

- δυναμικές
 - χρησιμοποιούνται σε συσκευές που δεν είναι συνεχώς συνδεδεμένες στο δίκτυο
 - αποδίδονται μέσω του πρωτοκόλλου DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
 - χρησιμοποιούνται ευρέως από τους ISPs για τη σύνδεση χρηστών στο Διαδίκτυο

διευθύνσεις IP

■ ΣΤΑΤΙΚΕΣ

- χρησιμοποιούνται για συσκευές που είναι εν γένει μόνιμα συνδεδεμένες στο δίκτυο
- αποδίδονται
 - είτε άμεσα στην κάθε συσκευή
 - είτε μέσω DHCP σε συνδυασμό με την ηλεκτρονική ταυτότητα της συσκευής (MAC address)

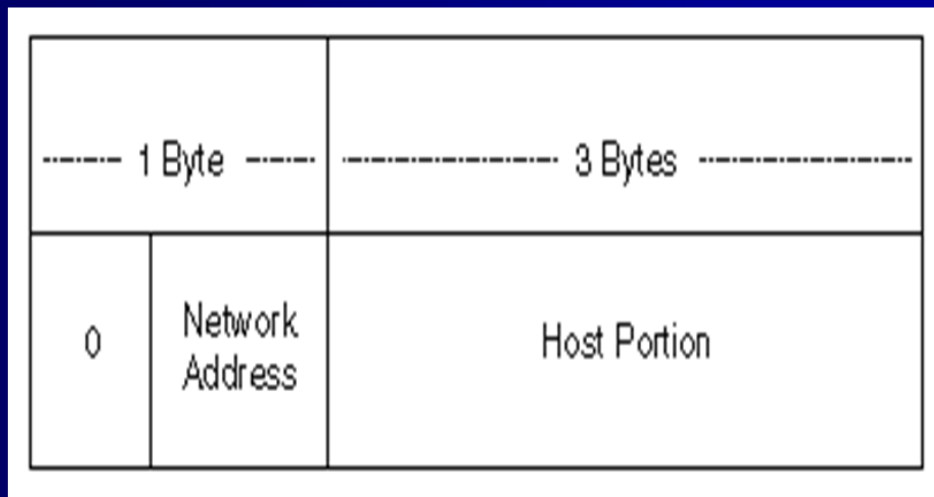
διευθύνσεις IP v4

■ 32 bit $\rightarrow 4.3 \times 10^9$ διευθύνσεις

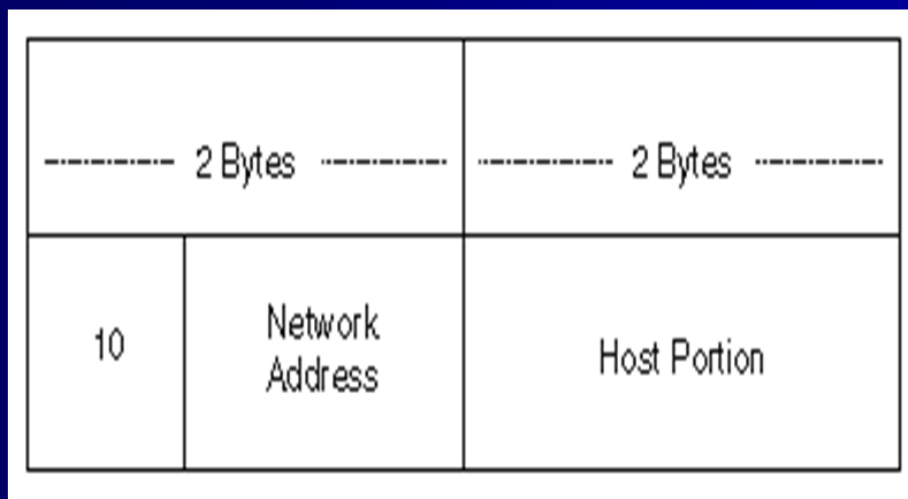
■ Αναπαραστάσεις

- | | |
|----------------------|---------------------|
| – Dot-decimal | 207.142.131.235 |
| – Dotted Hexadecimal | 0xCF.0x8E.0x83.0xEB |
| – Dotted Octal | 0317.0216.0203.0353 |
| – Hexadecimal | 0xCF8E83EB |
| – Decimal | 3482223595 |
| – Octal | 031743501753 |

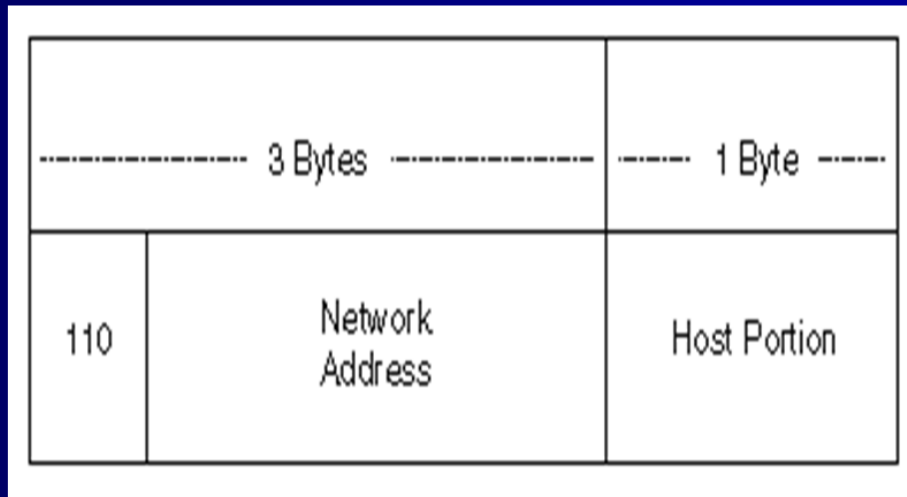
διευθύνσεις IPv4 – class A (1 / 7 / 24 bit) 126 δίκτυα (2^7-2)



διευθύνσεις IPv4 – class B (2 / 14 / 16 bit) ~16 000 δίκτυα



διευθύνσεις IPv4 – class C (3 / 21 / 8 bit) ~2 10⁶ δίκτυα



διευθύνσεις IP v6

- 128 bit → 3.4×10^{38} διευθύνσεις
- Είναι τόσο μεγάλο το πλήθος τους που κάθε συσκευή στον κόσμο μπορεί να έχει τη δική της διεύθυνση IP
- Ακόμη δεν έχει διαδοθεί, η IPv4 επικρατεί
 - ένας λόγος, η χρήση NAT (network address translation) που εν μέρει αποτρέπει την εξάντληση των IPv4

Δρομολόγηση (routing)

- είναι η επιλογή διαδρομών, κατά μήκος των οποίων μεταδίδονται τα πακέτα
- οδηγεί στην προώθηση (forwarding) των πακέτων μέσω δρομολογητών (routers)
- είναι δυναμική, ώστε να είναι πάντα δυνατή η παράδοση των πακέτων, ακόμη κι αν κάποιοι δρομολογητές σταματήσουν να λειτουργούν
- Αλγόριθμοι δρομολόγησης
 - απόστασης διανυσμάτων (distance vector algorithms)
 - κατάστασης σύνδεσης (link state algorithms)

αλγόριθμοι δρομολόγησης

- απόστασης διανυσμάτων (distance vector algorithms)
 - Bellman – Ford
 - αντιστοιχίζει ένα κόστος σε κάθε σύνδεση
 - τα πακέτα προωθούνται μέσω της διαδρομής που οδηγεί στο ελάχιστο συνολικό κόστος
 - κάθε κόμβος, με βάση τα κόστη προς τους γείτονές του, καταστρώνει έναν πίνακα δρομολόγησης
 - όταν ένας κόμβος λαμβάνει τον πίνακα δρομολόγησης ενός άλλου, επαναπροσδιορίζει το δικό του.
 - σταδιακά, όλοι οι κόμβοι βελτιώνουν τους πίνακες δρομολόγησής τους.
 - αν κάποιος κόμβος σταματήσει να λειτουργεί, όσοι τον χρησιμοποιούσαν τον αφαιρούν από τους πίνακες δρομολόγησής τους, επανυπολογίζουν τα κόστη, στέλνουν τους νέους πίνακες στους γείτονές τους κτλ...

αλγόριθμοι δρομολόγησης

- κατάστασης σύνδεσης (link state algorithms)
- κάθε κόμβος χρησιμοποιεί έναν *χάρτη* του δικτύου
 - αρχικά, κάθε κόμβος στέλνει σε όλο το δίκτυο την πληροφορία με ποιους κόμβους μπορεί να συνδεθεί.
 - κάθε κόμβος συλλέγει τις πληροφορίες αυτές και καταstrώνει το δικό του χάρτη.
 - με βάση το χάρτη που έχει καταstrώσει, κάθε κόμβος προσδιορίζει την καλύτερη διαδρομή.
- Υλοποιείται μέσω του αλγορίθμου Dijkstra, που χρησιμοποιεί δένδροειδείς δομές δεδομένων.
- Με βάση τις δένδροειδείς δομές κατασκευάζονται οι πίνακες δρομολόγησης κάθε κόμβου.

TCP – Transmission Control Protocol

- είναι ένα από τα βασικότερα πρωτόκολλα του διαδικτύου
- παρέχει αξιοπιστία μετάδοσης των πακέτων
 - μεταφορά δεδομένων ελεύθερη λαθών
 - μεταφορά δεδομένων στη σωστή σειρά
 - επανεκπομπή πακέτων που χάνονται
 - απόρριψη όμοιων πακέτων
 - αποτροπή συμφόρησης του δικτύου
- διαχωρίζει τα δεδομένα μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών που εκτελούνται στην ίδια συσκευή
 - χρησιμοποιεί την έννοια των θυρών για να αναγνωρίζει τις διάφορες εφαρμογές

π.χ. FTP→21, SSH→22, TELNET→23, SMTP→25,
 HTTP→80, HTTP→443, ...

Λειτουργία του TCP

- αρχικά, ο αποστολέας TCP αποκαθιστά σύνδεση με το δέκτη TCP
- χωρίζει τα δεδομένα που πρέπει να μεταδώσει σε κομμάτια κατάλληλου μεγέθους
- δημιουργεί πακέτα και δίνει σε καθένα από αυτά έναν αύξοντα αριθμό, για να διασφαλίσει ότι δεν θα χαθεί, αλλά και για τον έλεγχο της σειράς άφιξης

Λειτουργία του TCP

- ο δέκτης TCP απαντά με πακέτα επιβεβαίωσης
- ο αποστολέας TCP αναμένει την επιβεβαίωση σωστής λήψης και σε περίπτωση που η αναμονή υπερβεί τον προκαθορισμένο χρόνο RTT (round-trip time), θεωρεί πως το πακέτο δεν έφτασε στον προορισμό του και το επανεκπέμπει

Λειτουργία του TCP

- Τρεις φάσεις κατά τη λειτουργία
 - αποκατάσταση σύνδεσης
 - μεταφορά δεδομένων
 - τερματισμός σύνδεσης

Λειτουργία του TCP

- Καταστάσεις μίας θύρας TCP
 - LISTEN αναμονή σύνδεσης
 - SYN-SENT διαδικασία σύνδεσης
 - SYN-RECEIVED
 - ESTABLISHED ενεργή σύνδεση
 - FIN-WAIT-1 διαδικασία τερματισμού σύνδεσης
 - FIN-WAIT-2
 - CLOSE-WAIT
 - CLOSING
 - LAST-ACK
 - TIME-WAIT
 - CLOSED τέλος σύνδεσης

UDP – User Datagram Protocol

- μετά το TCP, είναι το σημαντικότερο πρωτόκολλο σε επίπεδο μεταφοράς (transport layer)
- αντίθετα με το TCP, δεν εξασφαλίζει τη σωστή μετάδοση των πακέτων, ούτε και τη λήψη τους στη σωστή σειρά
- είναι ταχύτερο και πιο αποτελεσματικό σε απλές εφαρμογές
- όπως και το TCP, χρησιμοποιεί την έννοια των θυρών για το διαχωρισμό των εφαρμογών

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

27

UDP – User Datagram Protocol

- οι εφαρμογές που το χρησιμοποιούν πρέπει μόνες τους να αντιμετωπίζουν τα τυχόν προβλήματα μετάδοσης (απώλεια πακέτων, λανθασμένη σειρά άφιξης κ.τ.λ.)
- Παραδείγματα εφαρμογών που χρησιμοποιούν το UDP είναι τα μέσα streaming, τα διαδικτυακά παιχνίδια πραγματικού χρόνου με πολλούς παίκτες και η διαδικτυακή τηλεφωνία Voice over IP (VoIP)

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

28

Το μοντέλο TCP/IP πέντε επιπέδων

- Συμπεριλαμβάνοντας και τα επίπεδα υλικού και ζεύξης δεδομένων:
 - 5. application layer
DHCP, DNS, FTP, HTTP, IMAP4, IRC, NNTP, XMPP, MIME, POP3, SIP, SMTP, SNMP, SSH, TELNET, BGP, RPC, RTP, RTCP, TLS/SSL, SDP, SOAP, L2TP, PPTP, ...
 - 4. transport layer
TCP, UDP, DCCP, SCTP, GTP
 - 3. network layer
IP (IPv4, IPv6), ICMP, IGMP, RSVP, IPsec, ...
 - 2. data link layer
ATM, DTM, Ethernet, FDDI, Frame Relay, GPRS, PPP, ARP, RARP, ...
 - 1. physical layer
Ethernet physical layer, ISDN, Modems, PLC, SONET/SDH, G.709, Wi-Fi, ...

Βασικές εντολές Linux

- Σύστημα αρχείων
 - Δενδροειδής δομή
 - αποτελείται από γενικευμένα «*αρχεία*»
 - κατάλογοι (directories)
 - αρχεία (files)
 - συσκευές (devices)
 - σύνδεσμοι (links)
 - «καταστράτηγηση» της ιεραρχίας
 - υποδοχές (sockets)

Βασικές εντολές Linux

```
.  
|-- X -> ../../usr/X11R6/bin/XFree86  
|-- XF86Config  
|-- XF86Config-4  
|-- XftConfig  
|-- Xmodmap  
`-- aplnk  
    |-- Applications  
    |   |-- emacs.desktop  
    |   |-- evolution.desktop  
    |   |-- gnumeric.desktop  
    |   |-- ical.desktop  
    |   |-- nedit.desktop  
    `-- Development  
        |-- ddd.desktop
```

Βασικές εντολές Linux

■ εκτέλεση εντολής

όνομα παράμετροι **ανακατεύθυνση** &

π.χ.

ls -al ~ | grep txt > ~/output.log &

Βασικές εντολές Linux

- Μπορούν να είναι
 - εκτελέσιμα αρχεία αναζητούνται στο PATH
π.χ. `ls`, `mkdir`, `man`, `less`, ...
 - ενσωματωμένες στο κέλυφος (**shell built-ins**)
π.χ. για το κέλυφος `bash`
`export`, `for`, `while`, ...
- εντολή **which**
εμφανίζει από πού εκτελείται μία εντολή
π.χ. `which ls`
`which for`

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

33

Βασικές εντολές Linux

- **κατάλογοι (directories)**
 - **pwd** εκτύπωση τρέχοντος καταλόγου
 - **cd** αλλαγή τρέχοντος καταλόγου
`cd ~`
`cd /usr/bin`
`cd myDir/data`
`cd ../src`
 - **mkdir** δημιουργία καταλόγου
 - **rmdir** διαγραφή καταλόγου
 - **ls** λίστα αρχείων καταλόγου
`ls -l ~`
`ls -a /tmp`
`ls -l *.txt`

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

34

Βασικές εντολές Linux

■ αρχεία (files)

- **cp** (copy) αντιγραφή
`cp -a file1 /path1/path2/`
`cp file12 file13`
- **mv** (move) μετακίνηση/μετονομασία
`mv a-file to-another-file`
`mv file4 ../path/`
- **rm** (remove) διαγραφή
`rm file6`
`rm -r a-directory`
- **cat** (concatenate) προβολή
`cat /proc/cpuinfo`
- **more** προβολή (σελίδα-σελίδα)
`more /etc/hosts`
- **less** προβολή (γραμμή-γραμμή)
`less /etc/hosts`

Βασικές εντολές Linux

■ διάφορες εντολές

- **man** (manual pages) εγχειρίδια χρήσης
`man ls`
`man -k directories`
- **echo** εμφάνιση κειμένου
`echo "You are using the "$SHELL" shell"`
`echo $PATH`
- **uname** πληροφορίες συστήματος
`uname -a`
- **ps** κατάσταση διαδικασιών (process status)
`ps xa ww`
- **top** παρακολούθηση διαδικασιών/συστήματος
- **date** εμφάνιση/ρύθμιση ημερομηνίας και ώρας
- **uptime** εμφάνιση στατιστικών χρήσης του συστήματος
- **who** εμφάνιση ενεργών χρηστών
- **finger** αναζήτηση πληροφοριών για κάποιο χρήστη
- **dmesg** εκτύπωση του ring buffer του πυρήνα

Βασικές εντολές Linux

■ εντολές δικτύου

- **ifconfig** (network interface configuration)
ρύθμιση διεπαφής δικτύου
- **ping** αποστολή/λήψη πακέτων ICMP ECHO_REQUEST
`ping www.uoi.gr`
`ping -b 10.6.0.0`
- **route** εμφάνιση/ρύθμιση πίνακα δρομολόγησης
- **traceroute** εμφάνιση δρομολόγησης πακέτων
προς κάποιον απομακρυσμένο αποδέκτη
`traceroute www.cern.ch`
- **netstat** εμφάνιση δικτυακών συνδέσεων,
πίνακων δρομολόγησης, στατιστικών δικτύου κ.ά.
`netstat -t`
- **host** εργαλείο αναζήτησης DNS
`host -a www.physics.auth.gr`
- **nslookup** διαδραστικό εργαλείο αναζήτησης DNS
`nslookup www.gr`

Βασικές εντολές Linux

■ εντολές αναζήτησης

- **find** αναζήτηση αρχείων εντός καταλόγου
`find /etc -type d`
`find ~ -type l`
- **locate** εντοπισμός αρχείων στο σύστημα
`locate -i .jpg`
`locate .html`
`locate myfile.txt`
- **grep** αναζήτηση κειμένου σε αρχεία
`grep PATH /etc/profile`
`grep 195.130.115 /etc/*`

Βασικές εντολές Linux

■ συνδυασμός εντολών

- το σύμβολο «|» (pipe)
`locate -i png | grep build`
`ls -al ~ | grep bash`
`locate bin/mk | less`
`dmesg | grep -i ext | grep journal`
- εντολή εντός εντολής, σύμβολο «`»
`export MyVariable=`pwd``

Βασικές εντολές Emacs

- **emacs myFile &**
 - έναρξη του emacs στο παρασκήνιο και άνοιγμα του αρχείου myFile σε αυτόν
- **C-g**
 - ακύρωση εντολής
- **C-x C-c**
 - έξοδος από το πρόγραμμα
- **C-x C-s**
 - αποθήκευση αρχείου
- **C-x C-f**
 - άνοιγμα υπάρχοντος/νέου αρχείου
- **βέλη, PgUp, PgDown, Home, End, ...**
 - μετακίνηση του δείκτη (cursor)
- **C-**
 - διακόπτης ελληνικού / λατινικού πληκτρολογίου

11 Διαφάνειες: Πρόσβαση, Υπηρεσίες και Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

«Εφαρμογές Διαδικτύου»

Πρόσβαση στο Διαδίκτυο
Υπηρεσίες του Διαδικτύου
Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

1

Πρόσβαση στο Διαδίκτυο

- τηλεφωνική dial-up
- καλωδιακή
- ασύρματη
- δορυφορική
- μέσω κινητού τηλεφώνου

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

2

Συνδέσεις dial-up

- απλή τηλεφωνική γραμμή
- αναλογική μετάδοση σήματος
- μετατροπή του σήματος:
ψηφιακό $\leftrightarrow$ αναλογικό $\leftrightarrow$ ψηφιακό
- modem
 - modulator διαμορφωτής
 - demodulator αποδιαμορφωτής

Συνδέσεις dial-up

- ISP – Internet Service Provider
πάροχος υπηρεσιών διαδικτύου
 - ιδιωτικές εταιρίες
π.χ. otenet, forthnet, vivodi, ...
 - δημόσιοι φορείς
π.χ. πανεπιστήμια

Συνδέσεις dial-up

- Διαδικασία σύνδεσης
 - ο χρήστης καλεί τον ISP από τον Η/Υ του μέσω ενός modem
 - αστική κλήση
 - ΕΠΑΚ - Ενιαίου Πανελλαδικού Αριθμού Κλήσης
 - ΠΕΑΚ - Περιφερειακού Αριθμού Κλήσης
 - αποκαθίσταται επικοινωνία με τον ISP και ελέγχεται η ταυτότητα του χρήστη
 - ξεκινά η σύνδεση στο Διαδίκτυο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

5

Συνδέσεις dial-up

- Μέγιστες ταχύτητες
 - 56 kbps για σύνδεση PSTN
 - 128 kbps για σύνδεση ISDN
- + :
 - προσβασιμότητα παντού όπου υπάρχει μία τηλεφωνική συσκευή
- - :
 - αργή διαδικασία σύνδεσης
 - χαμηλές ταχύτητες
 - σχετικά υψηλό κόστος

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

6

Καλωδιακές συνδέσεις

- ευρυζωνικές (broadband)
- πραγματοποιούνται με
 - ομοαξονικά καλώδια
 - οπτικές ίνες
 - χάλκινα σύρματα
- ADSL
Asymmetric Digital Subscriber Line
ασύμμετρη ψηφιακή γραμμή συνδρομητή
 - φορείς δεδομένων
 - χάλκινα σύρματα τηλεφωνικής γραμμής (Ελλάδα)
 - ομοαξονικά καλώδια καλωδιακής τηλεόρασης (αλλού...)
 - ταυτόχρονη μετάδοση αναλογικού και ψηφιακού σήματος

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

7

Καλωδιακές συνδέσεις

- ADSL:
διαφορετικές ταχύτητες download/upload
π.χ. 2048/256 kbps
- Ταχύτητα download με *30€/μήνα*
 - Ελλάδα 1 Mbps
 - Γαλλία 28 Mbps + 100 κανάλια tv +...

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

8

Ασύρματες συνδέσεις

- χρησιμοποιούνται κατάλληλοι πομποδέκτες
- Wi-Fi (Wireless Fidelity)
 - το πιο διαδεδομένο σύστημα σήμερα
 - βασίζεται στο πρότυπο IEEE 802.11
 - Εμβέλεια: 100 m
 - Μέγιστη ταχύτητα 54 Mbps
- Οι περισσότεροι φορητοί Η/Υ έχουν σήμερα Wi-Fi
- Με βάση το Wi-Fi μπορούν εύκολα να συσταθούν ασύρματα τοπικά δίκτυα (WLAN – Wireless LAN) τα οποία συνδέονται έπειτα στο Διαδίκτυο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

9

Ασύρματες συνδέσεις

- Wireless Hotspots
 - περιοχές όπου προσφέρεται ασύρματη πρόσβαση στο Διαδίκτυο
 - αεροδρόμια, δημόσιοι χώροι, café, εμπορικά κέντρα, ...
 - πολλές φορές είναι δωρεάν
 - Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων:
 - κυλικείο Εστίων Β'
 - βιβλιοθήκη
 - αναγνωστήριο Τμήματος Φυσικής
 - ...

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

10

Ασύρματες συνδέσεις

■ WiMax

- εμβέλεια μερικών χιλιομέτρων
- κάλυψη μεγάλων αποστάσεων
- δημιουργία μητροπολιτικών ασυρμάτων δικτύων

<http://www.awmn.net/?id=communities>

Δορυφορικές συνδέσεις

- Προσφέρονται σε ειδικές περιπτώσεις
 - απουσία επίγειας πρόσβασης
 - σε μέρη που μετακινούνται (π.χ. πλοία)
- Τρόποι σύνδεσης
 - μονόδρομη πολυεκπομπή (one-way multicast)
 - μονόδρομη με επίγεια επιστροφή (one-way with terrestrial return)
 - αμφίδρομη (two-way satellite access)

Συνδέσεις μέσω κινητής τηλεφωνίας

- Κινητή τηλεφωνία
 - βασίζεται στην μετάδοση ψηφιακού σήματος
 - εκτός των δεδομένων φωνής μπορεί να μεταδώσει και πακέτα δεδομένων
 - GPRS
General Packet Radio Services
- Πρόσβαση κινητών τηλεφώνων
 - στο WWW μέσω WAP
 - στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο μέσω IMAP

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

13

Συνδέσεις μέσω κινητής τηλεφωνίας

- Χρήση ενός κινητού ως modem
 - σύνδεση Η/Υ με το κινητό
 - καλώδιο USB
 - bluetooth
 - Σύνδεση στο Διαδίκτυο μέσω GPRS
- Μειονεκτήματα
 - ιδιαίτερα ακριβό
 - ιδιαίτερα αργό (~ 32 kbps)
ανάπτυξη νέων τεχνολογιών (π.χ. UMTS, HSDPA) → 1.5 Mbps

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

14

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

- Απομακρυσμένες συσκευές
- Μεταφορά αρχείων
- Απομακρυσμένα τερματικά
- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
- Εφαρμογές πραγματικού χρόνου
- Παγκόσμιος Ιστός – WWW
- Υπολογιστικό Πλέγμα – GRID
- ...

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

15

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Πρόσβαση σε απομακρυσμένες συσκευές

- δικτυακοί σκληροί δίσκοι
- δικτυακοί εκτυπωτές
- webcams
- ...
- Χρησιμοποιούμενες εφαρμογές
 - **SAMBA**
διασύνδεση υπηρεσιών αρχείων και εκτυπωτών
MS windows με άλλα λειτουργικά συστήματα
 - **NFS** (Network File System)
δικτυακό σύστημα αρχείων
 - **AFS** (Andrews' File System)
κι άλλο ένα δικτυακό σύστημα αρχείων

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

16

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Μεταφορά αρχείων

- FTP – File Transfer Protocol
 - client-server
 - μεταφορά αρχείων από/προς κάποιον εξυπηρετητή
 - δεν παρέχει ασφάλεια επικοινωνίας
 - συνήθως χρησιμοποιείται για τη λήψη ελεύθερου λογισμικού
 - θύρα TCP = 21
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί
 - από τη γραμμή εντολών
 - από φυλλομετρητές WWW
 - από γραφικές εφαρμογές (GUI) όπως το WS_FTP

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

17

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Μεταφορά αρχείων

```
ftp ftp.uoi.gr
Connected to ftp.uoi.gr.
220 ProFTPD 1.2.10 Server (NOC UOI ANONYMOUS FTP SERVER) [195.130.120.38]
User (ftp.uoi.gr:(none)): anonymous
331 Anonymous login ok, send your complete email address as your password.
Password:***
230 Anonymous access granted, restrictions apply.
ftp> cd /mirror/apache/httpd/docs/
250 CWD command successful
ftp> dir httpd-docs-*.en.*
200 PORT command successful
150 Opening ASCII mode data connection for file list
-rw-rw-r-- 1 root root 3455650 Oct 16 2005 httpd-docs-2.0.54.en.pdf
-rw-rw-r-- 1 root root 1211788 Apr 27 2006 httpd-docs-2.0.58.en.chm
-rw-rw-r-- 1 root root 915363 Apr 27 2006 httpd-docs-2.0.58.en.maff.zip
-rw-rw-r-- 1 root root 711718 Apr 27 2006 httpd-docs-2.0.58.en.war
226 Transfer complete.
ftp: 654 bytes received in 0,00Seconds 654000,00Kbytes/sec.
ftp> get httpd-docs-2.0.54.en.pdf
200 PORT command successful
150 Opening ASCII mode data connection for httpd-docs-2.0.54.en.pdf (3455650 bytes)
226 Transfer complete.
ftp: 3532080 bytes received in 16,28Seconds 216,93Kbytes/sec.
ftp> bye
221 Goodbye.
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

18

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Μεταφορά αρχείων

- **SFTP** (secure FTP), **SCP** (secure copy)
 - client-server
 - μεταφορά αρχείων από/προς κάποιον εξυπηρετητή
 - παρέχει ασφάλεια επικοινωνίας μέσω της κρυπτογραφημένης μετάδοσης δεδομένων
 - βασίζονται στο πρωτόκολλο SSH (θύρα TCP 22) (secure shell)
- Η χρήση του SFTP μοιάζει με αυτή του FTP
- Η χρήση του SCP μοιάζει με το πρόγραμμα αντιγραφής cp
π.χ.
`scp /path/myfile.doc user@pc1.domain.gr:/path2/`
- Υπάρχουν και γραφικές εφαρμογές (GUI) για την πιο φιλική χρήση των πρωτοκόλλων αυτών, όπως π.χ. το WinSCP

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Απομακρυσμένα τερματικά

- ανάγκη πρόσβασης σε απομακρυσμένους Η/Υ
- χρήση σαν να ήταν κανείς άμεσα συνδεδεμένος
- Πρωτόκολλα / προγράμματα
 - TELNET
 - SSH
 - VNC
 - Remote desktop
 - ...

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Απομακρυσμένα τερματικά - TELNET

- TELetype NETwork
 - client-server
 - δεν παρέχει ασφάλεια → εγκαταλείπεται
 - χρησιμοποιείται για επικοινωνία με συσκευές
 - θύρα TCP = 23

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Απομακρυσμένα τερματικά - SSH

- Secure SHell
 - λειτουργεί όμοια με το TELNET
 - παρέχει ασφάλεια μέσω κρυπτογραφημένης μετάδοσης δεδομένων
 - θύρα TCP = 22
 - επιτρέπει την ταυτόχρονη προώθηση δεδομένων πέραν αυτών του τερματικού, π.χ. του συστήματος γραφικών X11, μέσα από το ίδιο κανάλι SSH.

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Απομακρυσμένα τερματικά - VNC

- Virtual Network Computing
 - εφαρμογή GUI, client-server
 - διανομή της επιφάνειας εργασίας ενός Η/Υ (Α) σε έναν άλλο απομακρυσμένο (Β)
 - μετάδοση των γεγονότων πληκτρολογίου και ποντικιού από τον Β στον Α
 - ανανέωση της οθόνης γραφικών του Β όποτε υπάρχουν αλλαγές
- ο βασικός κώδικας του VNC είναι ελεύθερος
- διατίθενται πολλές δωρεάν εκδόσεις του (π.χ. <http://www.realvnc.com>)

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Απομακρυσμένα τερματικά – Remote desktop

- σύνδεση σε απομακρυσμένους Η/Υ που τρέχουν MS windows
- υπάρχουν servers μόνο για τα windows
- φιλοσοφία όμοια με αυτή του VNC
- υπάρχουν clients για όλα τα λειτουργικά συστήματα (π.χ. το rdesktop στο linux)

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

- e-mail ή email
- από τις κυριότερες εφαρμογές του διαδικτύου
- Αποστολή και λήψη μηνυμάτων
 - απλού κειμένου
 - μορφοποιημένου κειμένου (με HTML)
 - δυνατότητα επισύναψης αρχείων
- βασίζεται στο πρωτόκολλο SMTP
Simple Mail Transfer Protocol

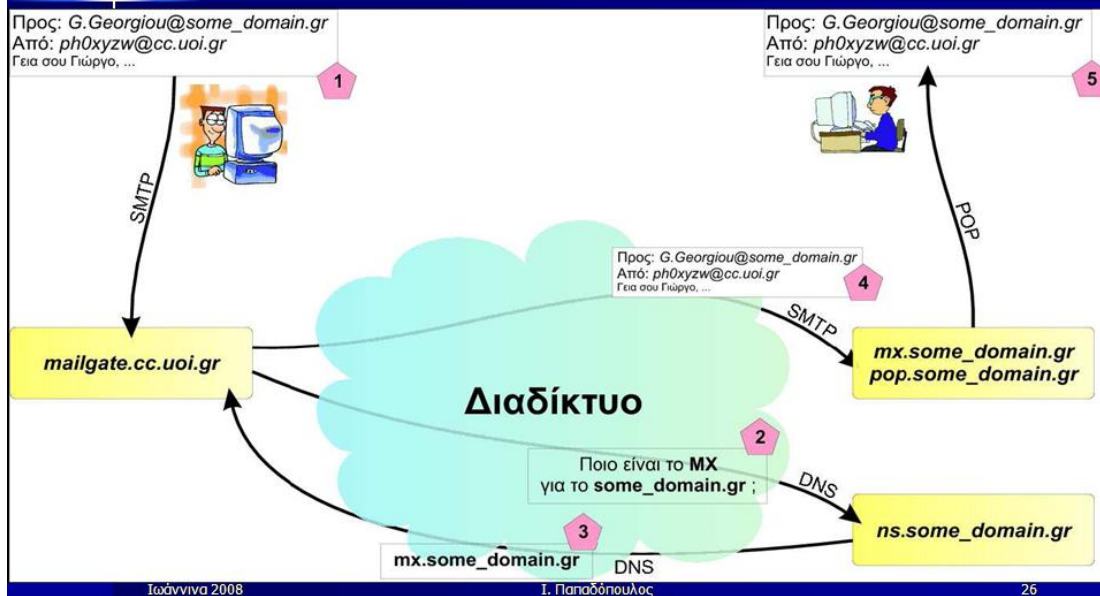
Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

25

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο



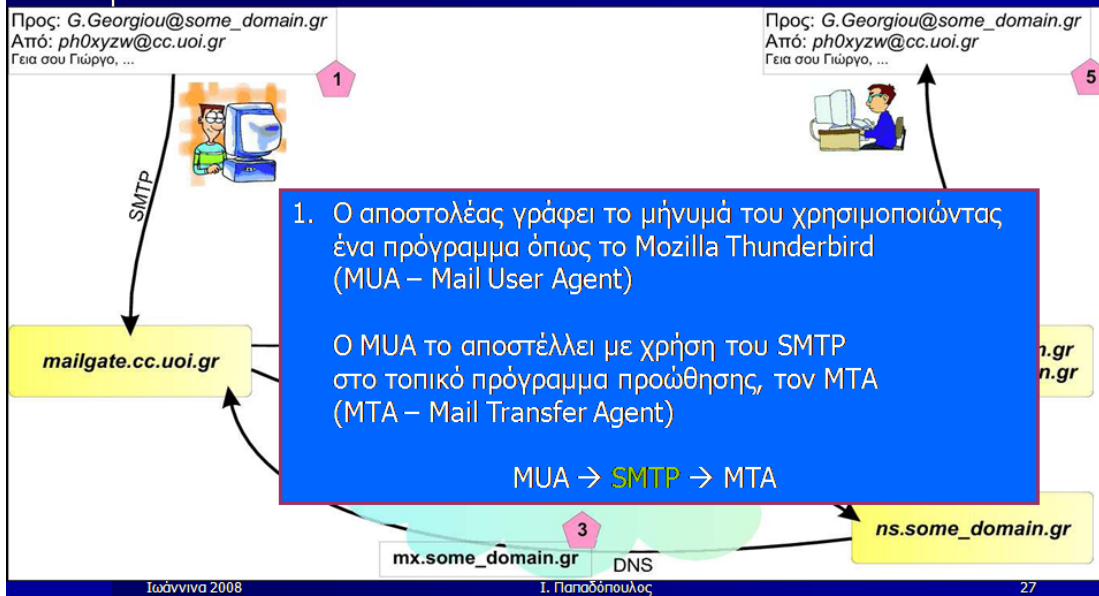
Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

26

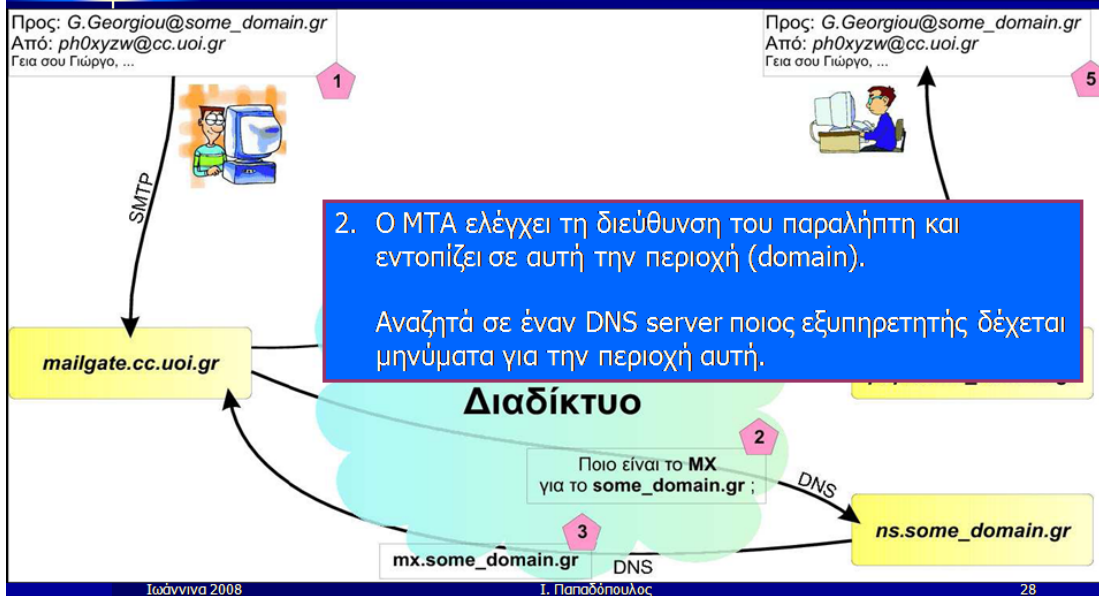
Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο



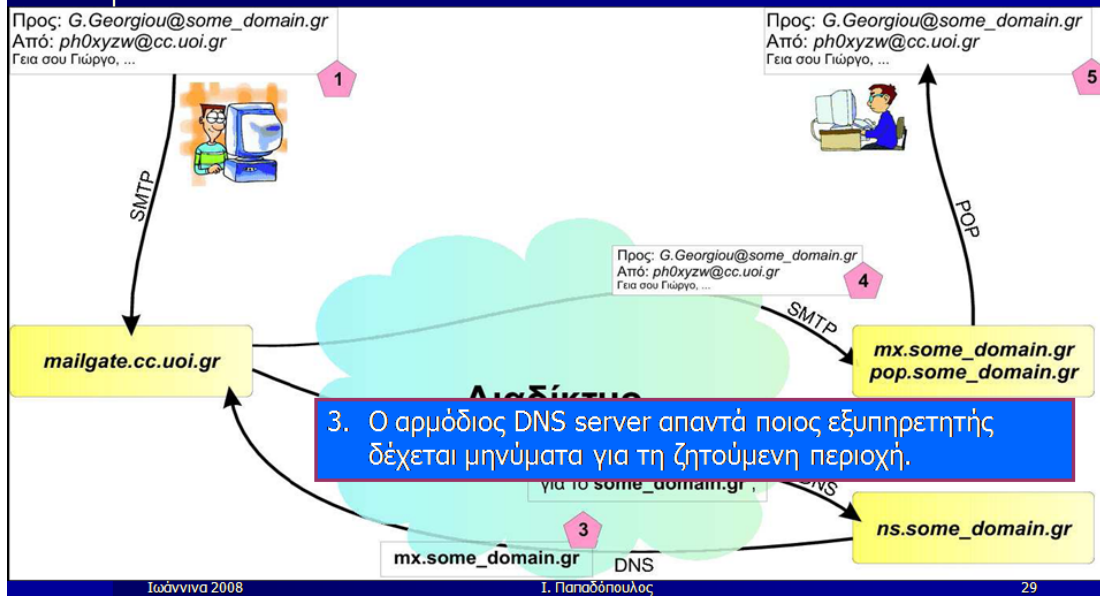
Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο



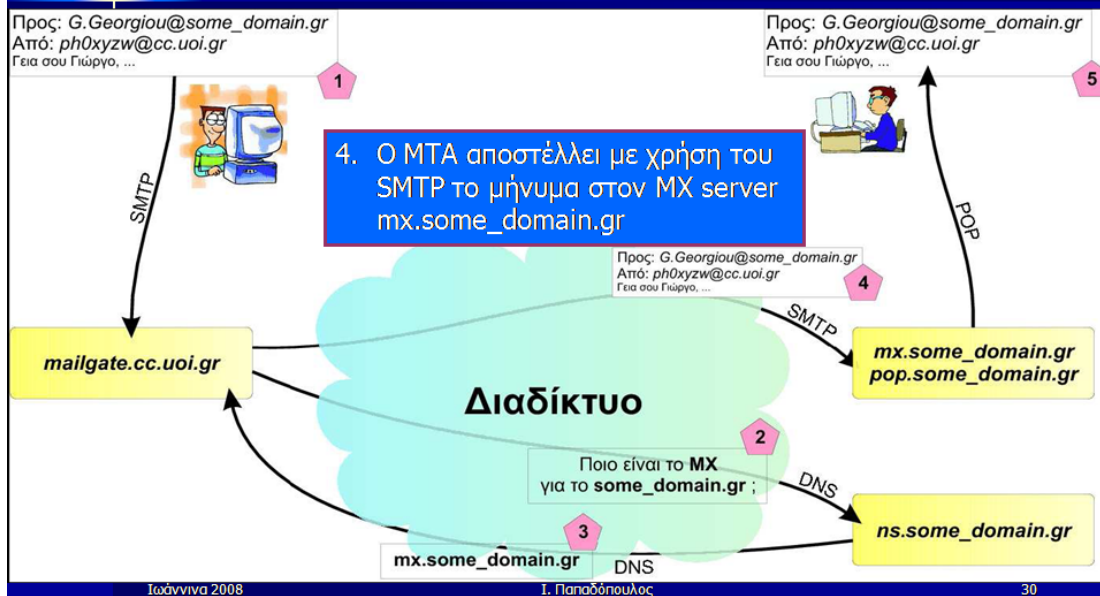
Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο



Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο



Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο



Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

- MUA Mail User Agent
- SMTP Simple Mail Transfer Protocol
- MTA Mail Transfer Agent
- DNS Domain Name System
- MX Mail eXchange
- POP Post Office Protocol
- IMAP Internet Message Access Protocol

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Εφαρμογές πραγματικού χρόνου

- real-time computing systems
 - περιορισμοί ως προς τη χρονική απόκριση
 - λογισμικό και υλικό ιδιαίτερων προδιαγραφών
- τηλεπικοινωνίες
 - Τηλεφωνία, τηλεδιασκέψεις
 - VoIP (Voice over IP)
 - Skype
 - VRVS, EVO
 - Διαδικτυακή τηλεόραση και ραδιόφωνο
- Ιατρική
 - παρακολούθηση ασθενών από απόσταση
 - εκτέλεση εγχειρήσεων από απόσταση
 - χρήση ρομπότ για την εγχείρηση
 - ο χειρουργός βλέπει σε μία οθόνη και χρησιμοποιεί χειριστήρια που κατευθύνουν το ρομπότ

Ιωάννινα 2008

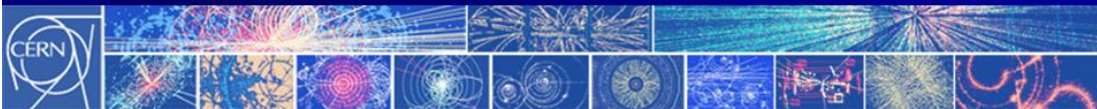
Ι. Παπαδόπουλος

33

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Παγκόσμιος Ιστός – WWW

- WorldWide Web
- World-Wide Web
- World Wide Web
- the Web



Γεννήθηκε στο **CERN** το 1990

<http://info.cern.ch>

Αποτελεί την κυριότερη εφαρμογή του Διαδικτύου

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

34

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Παγκόσμιος Ιστός – WWW

- Σύστημα αλληλοσυνδεόμενων αρχείων υπερ-κειμένου (hypertext)
- Ιστοσελίδες
 - εμφάνιση με φυλλομετρητές (browsers)
 - περιέχουν
 - μορφοποιημένο κείμενο (HTML)
 - εικόνες
 - πολυμέσα
 - υπερσυνδέσμους (hyperlinks)

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Πλέγμα – GRID

- GRID: ένα βήμα πέρα από τον Ιστό
- Εκτός από πληροφορίες, οι χρήστες έχουν πρόσβαση και σε άλλους πόρους
 - σε υπολογιστική ισχύ
 - σε αποθηκευτικούς πόρους
 - σε δικτυακές συσκευές
 - σε ανιχνευτές, συσκευές λήψης δεδομένων, ...

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Πλέγμα – GRID

- Ένας χρήστης «βλέπει» το GRID σαν **έναν** υπερυπολογιστή
- Επιμέρους κατηγορίες
 - υπολογιστικά πλέγματα (computational grids)
 - πλέγματα δεδομένων (data grids)
 - πλέγματα εξοπλισμού (equipment grids)

Υπηρεσίες του Διαδικτύου

Πλέγμα – GRID

- **EGEE**
όταν ξεκίνησε:
Enabling Grids for E-science in Europe

τώρα πια αποτελεί παγκόσμια συνεργασία:
Enabling Grids for E-science
- Η Ελλάδα είναι μέλος του EGEE-SEE (EGEE – South Eastern Europe)
- Στο εργαστήριο ΦΥΕ του Τμήματος Φυσικής είναι υπό κατασκευή ένας κόμβος GRID που σύντομα θα συνδεθεί στο Πλέγμα

Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

- Τα περισσότερα πρωτόκολλα που είδαμε έως τώρα δεν εξασφαλίζουν το απόρρητο
 - δυνατότητα υποκλοπής πακέτων κατά τη δρομολόγησή τους από τρίτους
- Ανάγκη ανάπτυξης πρωτοκόλλων που εξασφαλίζουν το απόρρητο της επικοινωνίας

Ασφάλεια στο Διαδίκτυο πρωτόκολλο TLS/SSL

- Κρυπτογραφικά πρωτόκολλα
 - SSL – Secure Sockets Layer
 - TLS – Transport Layer Security
- Χρησιμοποιούνται ως ενδιάμεσα πρωτόκολλα μεταξύ του επιπέδου εφαρμογών και του επιπέδου μεταφοράς

Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

πρωτόκολλο TLS/SSL

- TLS v1.0
 - βασίζεται στο SSL v3.0, με το οποίο είναι ουσιαστικά ίδιο οπότε αναφέρεται ως **TLS/SSL**
- client – server
- Συνήθως γίνεται έλεγχος της ταυτότητας του εξυπηρετητή
 - ο πελάτης γνωρίζει με ποιον έχει συνδεθεί
 - η επικοινωνία είναι κρυπτογραφημένη

Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

πρωτόκολλο TLS/SSL

- Σε ανώτερο επίπεδο ασφαλείας, έλεγχος τόσο της ταυτότητας του πελάτη όσο και του εξυπηρετητή
 - γίνεται με τη χρήση της υποδομής PKI
Public Key Infrastructure

Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

πρωτόκολλο TLS/SSL

■ λειτουργία σε τρεις φάσεις

- διαπραγμάτευση για τους υποστηριζόμενους αλγορίθμους
- ανταλλαγή κλειδιών
 - κρυπτογράφηση δημοσίου κλειδιού (public key encryption)
 - αυθεντικότητα βασισμένη σε πιστοποιητικά
- ανταλλαγή κρυπτογραφημένων δεδομένων
 - κρυπτογράφηση συμμετρικής φράσης (symmetric cipher)

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

43

Ασφάλεια στο Διαδίκτυο

πρωτόκολλο TLS/SSL

- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί από οποιοδήποτε πρωτόκολλο εφαρμογής πριν το πρωτόκολλο μεταφοράς (π.χ. TCP)
- Συνήθως χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με το HTTP:
HTTPS (secure HTTP) = **HTTP** + **TLS/SSL**

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

44

12 Διαφάνειες: Ο Παγκόσμιος Ιστός, Το πρωτόκολλο HTTP, Εφαρμογές WWW

"Εφαρμογές Διαδικτύου"

Ο Παγκόσμιος Ιστός
WWW – World Wide Web
Το πρωτόκολλο HTTP
Εφαρμογές WWW

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

1

Ο Παγκόσμιος Ιστός

- γενικευμένος χώρος πληροφοριών
- υλοποιείται στο Διαδίκτυο
- δυνατότητα πρόσβασης από ένα μέρος του σε ένα άλλο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

2

Ο Παγκόσμιος Ιστός

Βασικές έννοιες

συνδυάζει τέσσερις βασικές έννοιες:

1. το μοντέλο Πελάτη-Εξυπηρετητή (Client-Server)

Ο Παγκόσμιος Ιστός

Βασικές έννοιες

2. το υπερ-κείμενο (hypertext)

- είδος μορφοποίησης της πληροφορίας
- επιτρέπει τη μετακίνηση
 - από ένα μέρος ενός αρχείου σε ένα άλλο
 - από ένα αρχείο σε ένα άλλομέσω των υπερ-συνδέσμων (hyperlinks)

Ο Παγκόσμιος Ιστός

Βασικές έννοιες

3. τα Αναγνωριστικά Πόρων (Resource Identifiers)

- μοναδικά αναγνωριστικά
- χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό ενός συγκεκριμένου πόρου στο δίκτυο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

5

Ο Παγκόσμιος Ιστός

Βασικές έννοιες

4. τη γλώσσα σήμανσης (markup language)

- πρόκειται για χαρακτήρες και κωδικούς
- παρεμβάλλονται μέσα σε ένα κείμενο
- σηματοδοτούν τη δομή, τη σημασία ή τον τρόπο παρουσίασης του κειμένου

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

6

Ο Παγκόσμιος Ιστός

Βασικές έννοιες

Ένα πρόγραμμα-πελάτης (φυλλομετρητής ιστού) ανακτά πόρους από **εξυπηρετητές ιστού** χρησιμοποιώντας **ενιαίους εντοπιστές πόρων (URL)** και τους εμφανίζει.

Ακολουθώντας υπερ-συνδέσμους μιας ιστοσελίδας, μπορεί κανείς να περιηγηθεί στον Παγκόσμιο Ιστό, να αποστείλει πληροφορίες πίσω στον εξυπηρετητή.

- σερφάρισμα στον Ιστό

Ο Παγκόσμιος Ιστός

Λειτουργία

Ο χρήστης δίνει στον φυλλομετρητή του τη **διεύθυνση URL** της σελίδας ή απλά ακολουθεί έναν **υπερ-σύνδεσμο** που δείχνει στη σελίδα αυτή.

αναζήτηση σε έναν εξυπηρετητή DNS της διεύθυνσης IP του εξυπηρετητή που αναφέρεται στη διεύθυνση URL.

αποστολή ενός αιτήματος HTTP προς τον εξυπηρετητή ιστού στη διεύθυνση IP που βρέθηκε προηγουμένως

ζητούνται το κείμενο HTML, οι εικόνες και άλλα αρχεία της ιστοσελίδας

ο εξυπηρετητής τα αποστέλλει στον φυλλομετρητή του χρήστη.

ο φυλλομετρητής αρχίζει να απεικονίζει την ιστοσελίδα σύμφωνα με τις οδηγίες που περιγράφονται στα αρχεία HTML, CSS, ...

Ο Παγκόσμιος Ιστός Λειτουργία

Οι περισσότερες ιστοσελίδες εμπεριέχουν

υπερ-συνδέσμους

- προς άλλες σχετικές ιστοσελίδες
- προς αρχεία για κατέβασμα, αρχεία δεδομένων κ.ά.

Μία τέτοια **συλλογή** σχετικών μεταξύ τους **πόρων που διασυνδέονται** μέσω υπερ-συνδέσμων, σχηματίζει έναν **ιστό πληροφοριών**.

Καθιστώντας τον ιστό αυτό διαθέσιμο στο **Διαδίκτυο**, δημιουργήθηκε αυτό που ο *Tim Berners-Lee* αποκάλεσε **Παγκόσμιο Ιστό** στις αρχές της δεκαετίας του 1990.

Ο Παγκόσμιος Ιστός Λειτουργία

Ο **πυρήνας του Ιστού** αποτελείται από

- το Ενιαίο Αναγνωριστικό Πόρων (Uniform Resource Identifier - **URI**)
παγκόσμιο σύστημα αναφοράς σε πόρους του Ιστού
- το πρωτόκολλο **HTTP** (HyperText Transfer Protocol)
καθορίζει την επικοινωνία μεταξύ φυλλομετρητή και εξυπηρετητή ιστού
- τη γλώσσα σήμανσης **HTML** (HyperText Markup Language)
χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της δομής και του περιεχομένου των αρχείων υπερ-κειμένου

Ο Παγκόσμιος Ιστός τεχνολογίες

Java

- αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού της Sun Microsystems
- ενσωμάτωση applets στις ιστοσελίδες
 - εκτελούνται στον πελάτη
 - δεν επιβαρύνουν τον εξυπηρετητή
- τελικά επικράτησε για ανάπτυξη εφαρμογών στους εξυπηρετητές...

Ο Παγκόσμιος Ιστός τεχνολογίες

JavaScript

- καμία σχέση με τη Java...
- αντικειμενοστραφής γλώσσα σεναρίων της Netscape
- σχεδιάστηκε για χρήση σε ιστοσελίδες
- client-side
- είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική

Ο Παγκόσμιος Ιστός τεχνολογίες

Ajax

- **A**synchronous **J**avaScript **A**nd **X**ML
- βασίζεται στη JavaScript
- επιτρέπει την πολύ πιο γρήγορη και αποτελεσματικότερη ανανέωση των ιστοσελίδων
- Gmail
- Google Maps

Ο Παγκόσμιος Ιστός τεχνολογίες

PHP

- **P**ersonal **H**ome **P**age/**F**orm **I**nterpreter
- **P**HP: **H**ypertext **P**reprocessor
- αντικειμενοστραφής γλώσσα σεναρίων
- σχεδιασμένη για χρήση σε ιστοσελίδες
- server-side
- ιδιαίτερα δημοφιλής

Ο Παγκόσμιος Ιστός

URI και URL

- **Ενιαίο Αναγνωριστικό Πόρων**
Uniform Resource Identifier – **URI**
 - μία ακολουθία χαρακτήρων για την αναγνώριση ενός πόρου
- **Ενιαίος Εντοπιστής Πόρων**
Uniform Resource Locator – **URL**
 - ένα είδος URI που επιπλέον καθορίζει και τον τρόπο εντοπισμού.

Ο Παγκόσμιος Ιστός

URL

- αναφέρεται συνήθως ως **διεύθυνση URL**
- χαρακτηρίζεται από τη μέθοδό της (**scheme**)
 - **http** πόροι HTTP
 - **https** πόροι HTTP με χρήση TLS/SSL
 - **file** πόροι διαθέσιμοι στο σύστημα αρχείων του τοπικού Η/Υ
 - **ftp** File Transfer Protocol
 - **mailto** διεύθυνση e-mail
 - ...

π.χ.

http://alpha.physics.uoi.gr/internet_applications

Ο Παγκόσμιος Ιστός

URL

■ γενική σύνταξη

scheme://authority/path?query#fragment

- **authority**
όνομα ή διεύθυνση IP ενός εξυπηρετητή
 - μπορεί να περιλαμβάνει
 - θύρα TCP
 - username, password
- **path**
καθορίζει τη θέση του πόρου με μία ιεραρχημένη δομή
- **query**
χρησιμοποιείται για το πέρασμα παραμέτρων
- **fragment**
σηματοδοτεί ένα συγκεκριμένο μέρος ενός πόρου

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

17

Ο Παγκόσμιος Ιστός

URL

■ **απόλυτες** διευθύνσεις URL

<http://en.wikipedia.org/w/wiki.phtml?title=Train&action=history>
http://en.wikipedia.org/wiki/Train#Freight_trains
http://alpha.physics.uoi.gr/internet_applications

■ **σχετικές** διευθύνσεις URL

<//nl.wikipedia.org/wiki/Train>
</wiki/Train>
Train\#Passenger_trains

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

18

Ο Παγκόσμιος Ιστός φυλλομετρητές Ιστού

- πρόκειται για εφαρμογές πελάτες
- εντοπίζουν ιστοσελίδες με βάση τις διευθύνσεις URL
- εμφανίζουν τις ιστοσελίδες
 - μορφοποιημένο κείμενο
 - εικόνες
 - σύνδεσμοι
- είναι διαδραστικά
 - επιτρέπουν στο χρήστη να περιηγηθεί από σύνδεσμο σε σύνδεσμο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

19

Ο Παγκόσμιος Ιστός φυλλομετρητές Ιστού

- Οι πιο δημοφιλείς είναι
 - Mozilla Firefox
 - Opera
 - Netscape
 - Konqueror
 - Internet Explorer

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

20

Ο Παγκόσμιος Ιστός φυλλομετρητές Ιστού

- Υποστήριξη πρωτοκόλλων/τεχνολογιών
 - HTTP, HTTPS και FTP
 - HTML, XML, XHTML
 - εικόνες GIF, PNG, JPEG, SVG
 - Φύλλα Επάλληλων Στυλ
Cascading Style Sheets - CSS
 - JavaScript (Dynamic HTML) και XMLHttpRequest
 - Cookies
 - Ψηφιακά πιστοποιητικά
 - Favicons
 - RSS, Atom

Ο Παγκόσμιος Ιστός φυλλομετρητές Ιστού

- Χαρακτηριστικά ευκολίας χρήσης
 - Αυτόματη συμπλήρωση
σε διευθύνσεις URL και φόρμες
 - Χωρική πλοήγηση με το πλήκτρο Tab
(Tabbed browsing)
 - Χωρική πλοήγηση με τα πλήκτρα κατεύθυνσης
(Spatial, caret navigation)
 - Ανάγνωση περιεχομένων οθόνης,
φωνητικός έλεγχος

Ο Παγκόσμιος Ιστός φυλλομετρητές Ιστού

■ Αποφυγή ενοχλήσεων

- Μπλοκάρισμα διαφημιστικών παραθύρων pop-up
- Φιλτράρισμα διαφημιστικών
- Προστασία από το "Phishing"

Ο Παγκόσμιος Ιστός εξυπηρετητές Ιστού

- δέχονται τις αιτήσεις HTTP (εξ ορισμού στη θύρα TCP 80)
- αποστέλλουν τα κατάλληλα δεδομένα
- πιο δημοφιλής είναι ο **Apache** (www.apache.org)
 - διατίθεται σε όλα τα σημερινά λειτουργικά συστήματα
 - συνεργάζεται και με άλλα πακέτα λογισμικού
 - διαχειστής βάσεων δεδομένων MySQL
 - γλώσσα σεναρίων PHP
- τα παραπάνω πακέτα λογισμικού διατίθενται δωρεάν
 - άδεια χρήσης ελεύθερου κώδικα **GNU GPL** (www.gnu.org)
- μπορεί κανείς εύκολα να εγκαταστήσει το δικό του εξυπηρετητή Παγκόσμιου Ιστού!

πρωτόκολλο HTTP

HTTP – HyperText Transfer Protocol

- μεταφορά των πληροφοριών στον Παγκόσμιο Ιστό
- αναπτύσσεται υπό την επίβλεψη του World Wide Web Consortium (W3C)
- είναι ένα πρωτόκολλο αίτησης/απάντησης μεταξύ πελατών και εξυπηρετητών
 - είναι δυνατό να παρεμβάλλονται διάφοροι ενδιάμεσοι όπως proxies, gateways και tunnels.

πρωτόκολλο HTTP

- ένας πελάτης HTTP ξεκινά μία αίτηση, αποκαθιστώντας μία σύνδεση TCP σε έναν απομακρυσμένο υπολογιστή
- ένας εξυπηρετητής HTTP που *ακούει* στη θύρα αυτή περιμένει από κάποιον πελάτη ένα μήνυμα αιτήσεως
- Λαμβάνοντας το αίτημα, ο εξυπηρετητής επιστρέφει στον πελάτη μία γραμμή κατάστασης όπως π.χ. "HTTP/1.1 200 OK" και ένα δικό του μήνυμα που μπορεί να είναι το αρχείο που ζητήθηκε, κάποιο μήνυμα λάθους ή κάποια άλλη πληροφορία.

πρωτόκολλο HTTP

Μήνυμα αίτησης HTTP

- αποτελείται από τα ακόλουθα μέρη
 - Τη γραμμή αίτησης, όπως π.χ.
"GET /images/logo.gif HTTP/1.1"
η οποία ζητά το αρχείο με όνομα **logo.gif**
από τον κατάλογο **/images**
 - Κεφαλίδες, όπως π.χ. "Accept-Language: en"
 - Μία κενή γραμμή
 - Προαιρετικά, το σώμα του μηνύματος

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

27

πρωτόκολλο HTTP

Μέθοδοι αίτησης

- το HTTP ορίζει οκτώ μεθόδους αίτησης
 - σηματοδοτούν την επιθυμητή δράση που θα πρέπει να εκτελεστεί σε κάποιον πόρο
1. **HEAD**
Ζητά την ίδια απάντηση με μία αντίστοιχη αίτηση GET, χωρίς όμως το κυρίως σώμα.
 2. **GET**
Ζητά την αποστολή ενός συγκεκριμένου πόρου.
 3. **POST**
Υποβάλλει δεδομένα που παρέχει ο χρήστης προς κάποιον αναγνωρισμένο πόρο.
Τα δεδομένα συμπεριλαμβάνονται στο σώμα του αιτήματος.

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

28

πρωτόκολλο HTTP

4. **PUT**
Ανεβάζει στον εξυπηρετητή κάποιον συγκεκριμένο πόρο.
5. **DELETE**
Διαγράφει κάποιον συγκεκριμένο πόρο.
Η μέθοδος αυτή σπανίως υλοποιείται.
6. **TRACE**
Αναμεταδίδει πίσω την αίτηση, ώστε ο πελάτης να δει ποιοι ενδιάμεσοι εξυπηρετητές προσθέτουν ή μεταβάλλουν πληροφορίες της αίτησης.
7. **OPTIONS**
Επιστρέφει τις μεθόδους HTTP τις οποίες υποστηρίζει ο εξυπηρετητής.
Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο λειτουργικότητας του εξυπηρετητή.
8. **CONNECT**
Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με κάποιο proxy το οποίο μπορεί να μεταβληθεί σε κάποιο τούνελ SSL

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

29

πρωτόκολλο HTTP

- Οι μέθοδοι **GET** και **HEAD** χαρακτηρίζονται ασφαλείς, αφού έχουν σκοπό μόνο την ανάκτηση πληροφοριών
- Μη ασφαλείς μέθοδοι (όπως οι **POST**, **PUT** και **DELETE**) πρέπει να παρουσιάζονται στο χρήστη με ειδικό τρόπο, ώστε να προειδοποιείται για ζητήματα ασφάλειας
- Οι εξυπηρετητές HTTP οφείλουν να υλοποιούν τουλάχιστον τις μεθόδους GET και HEAD

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

30

πρωτόκολλο HTTPS

- HTTP + TLS/SSL
- αναπτύχθηκε από τη Netscape
- παρέχει έλεγχο αυθεντικότητας και κρυπτογραφημένη επικοινωνία
- είναι ευρέως διαδεδομένο στον Παγκόσμιο Ιστό για την ανταλλαγή ευαίσθητων δεδομένων (π.χ. σε τραπεζικές συναλλαγές).
- χρησιμοποιεί εξ ορισμού τη θύρα TCP 443

εφαρμογές WWW

προσωπικές ιστοσελίδες - ιστοχώροι

- ιστοσελίδα
 - πηγή πληροφοριών που βρίσκεται στον Παγκόσμιο Ιστό
 - μπορεί να εμφανιστεί μέσω ενός φυλλομετρητή
 - η πληροφορία κωδικοποιείται μέσω της γλώσσας HTML
- 2005: ~10 δις ιστοσελίδες
- ιστοχώροι (websites)
 - σύνολα ιστοσελίδων με σχετικό περιεχόμενο
π.χ. ο ιστοχώρος του Τμήματος Φυσικής
<http://www.physics.uoi.gr>

εφαρμογές WWW αναζήτηση πληροφοριών

- μηχανές αναζήτησης
τεράστιες βάσεις δεδομένων και εξειδικευμένο λογισμικό
αναζήτησης λέξεων-κλειδιών σε αυτές
- ανανεώνονται συνεχώς
ειδικά προγράμματα (spiders, crawlers, robots κ.ά.)
διατρέχουν συνεχώς τον Ιστό συλλέγοντας
πληροφορίες για όλες τις ιστοσελίδες
- Τα αποτελέσματά τους ταξινομούνται
με βάση το βαθμό συσχετισμού τους με τις λέξεις κλειδιά
και το πόσο δημοφιλείς είναι οι ιστοσελίδες-αποτελέσματα

εφαρμογές WWW αναζήτηση πληροφοριών

- Η μεγαλύτερη και δημοφιλέστερη μηχανή
αναζήτησης
είναι της εταιρίας **Google** (www.google.com)
- Για την ταξινόμηση των αποτελεσμάτων του,
το Google χρησιμοποιεί πάνω από **150** κριτήρια!
- μετα-μηχανές αναζήτησης
(π.χ. www.metacrawler.com)
 - δεν διατηρούν δικές τους βάσεις δεδομένων
 - αναζητούν τις λέξεις-κλειδιά σε πολλές μηχανές
αναζήτησης και επιστρέφουν όλα τα αποτελέσματα

εφαρμογές WWW ηλεκτρονική διακυβέρνηση

- Δημόσιοι φορείς εξυπηρετούν τους πολίτες μέσω εξειδικευμένων ιστοχώρων
- Μετά από ταυτοποίηση του χρήστη από τον εξυπηρετητή, είναι δυνατή η πραγματοποίηση περίπλοκων διαδικασιών, π.χ. υποβολή φορολογικής δήλωσης μέσω του www.gsis.gr
- Με την ανάπτυξη τέτοιου είδους ιστοχώρων, επιτυγχάνεται η λεγόμενη ηλεκτρονική διακυβέρνηση.
- Τα πλεονεκτήματα είναι πολλά και άμεσα. Μπορεί κανείς να διεκπεραιώσει τις υποθέσεις του με το Δημόσιο εξοικονομώντας κόπο και χρόνο

εφαρμογές WWW ηλεκτρονικό εμπόριο

- σχεδόν αμέσως με την εξάπλωση του Διαδικτύου, αναπτύχθηκε το ηλεκτρονικό εμπόριο (e-commerce)
- Σήμερα, ο αριθμός ηλεκτρονικών καταστημάτων είναι τεράστιος. Τα καταστήματα αυτά εξυπηρετούν πάρα πολλές ανάγκες (βιβλία, μουσική, ταινίες, τρόφιμα, ηλεκτρικά είδη, ...)
- Στην κατηγορία αυτή θα μπορούσε κανείς να εντάξει και τις τραπεζικές συναλλαγές μέσω Διαδικτύου (internet banking).
- Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο το ζήτημα της ασφάλειας των συναλλαγών
- το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται είναι το HTTPS το οποίο παρέχει την απαιτούμενη ασφάλεια

εφαρμογές WWW πύλες (portals)

- Πρόκειται για ιστοσελίδες ποικίλου περιεχομένου.
- Συνήθως κατασκευάζονται από δημοσιογραφικούς οργανισμούς.
- Παραδείγματα ελληνικών πυλών
 - www.ert.gr
 - www.in.gr
 - www.flash.gr
- συνήθως παρέχουν ειδήσεις της επικαιρότητας, ενώ γύρω υπάρχουν διάφοροι σύνδεσμοι για ποικίλα θέματα (καιρός, διασκέδαση, σπίτι, αυτοκίνητο, χρηματιστήριο κ.ά.).
- Οι πύλες περιλαμβάνουν περιεχόμενο που ανανεώνεται συνεχώς, όπως άλλωστε και οι ειδήσεις

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

37

εφαρμογές WWW τηλεδιασκέψεις - VoIP

- Η διάδοση του ευρυζωνικού διαδικτύου επιτρέπει τη χρήση του για τη μετάδοση εικόνας και ήχου που ψηφιοποιούνται
- Εφαρμογές: VRVS (www.vrvs.org), EVO (evo.caltech.edu)
- Πέρα από τα πρωτόκολλα HTTP και HTTPS, χρησιμοποιούν και άλλα πρωτόκολλα (π.χ. το UDP) και τεχνολογίες (π.χ. τη Java) για το χειρισμό των απαιτούμενων συσκευών
- συνεργασία ομάδων που δεν βρίσκονται στον ίδιο χώρο.
- Ιδιαίτερη είναι η εφαρμογή τους στο χώρο της Φυσικής Υψηλών Ενεργειών,
 - πειράματα τεραστίων διαστάσεων
 - κατασκευάζονται από ομάδες που εργάζονται παράλληλα σε όλο τον κόσμο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

38

εφαρμογές WWW πολυμέσα

- χρησιμοποιώντας βοηθητικά προγράμματα (plugins) των φυλλομετρητών είναι δυνατή η παρακολούθηση στον υπολογιστή τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών προγραμμάτων που αναμεταδίδονται στο Διαδίκτυο.
- πολλοί σταθμοί που παρέχουν τη δυνατότητα αυτή π.χ. www.ert.gr, www.redfm.gr, ...
- αναπτύσσονται νέες υπηρεσίες που παρέχουν video π.χ. video.google.com

"Εφαρμογές Διαδικτύου"

Εισαγωγή στην HTML

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

1

Εισαγωγή στην HTML

Internet

WWW

website

webpage

HTML

Hypertext Markup Language

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

2

Εισαγωγή στην HTML

Hypertext Markup Language
Γλώσσα Σήμανσης Υπερ-Κειμένου

Χαρακτηρίζεται από

- το υπερκείμενο
 - αποθηκεύεται ως απλό αρχείο κειμένου
 - εμπεριέχει κωδικούς μορφοποίησης του κειμένου
 - περιλαμβάνει υπερσυνδέσμους
- την καθολικότητά της
 - είναι διαθέσιμη σε κάθε είδος υπολογιστή και λειτουργικού συστήματος

Εισαγωγή στην HTML

- τρόπος εμφάνισης της HTML
 - εξαρτάται από το φυλλομετρητή
 - ανάγκη προτυποποίησης
 - W3C – WWW consortium
- Οι φυλλομετρητές μπορούν να διαφέρουν ως προς
 - την ταχύτητά τους
 - την ευκολία χρήσης
 - τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους
 - **όχι όμως ως προς τα πρότυπα της HTML**

Εισαγωγή στην HTML

- HTML 4
- XML – extensible markup language
- HTML + XML → XHTML
 - αυστηρός τρόπος σύνταξης

Εισαγωγή στην HTML

- σήμανση με τη χρήση ΕΤΙΚΕΤΩΝ:
``
 - Στοιχεία
 - `img`
 - Ιδιότητες
 - `src`
 - Τιμές
 - `"myImage.jpg"`

Εισαγωγή στην HTML

■ Στοιχεία

- παρέχουν τη δομή διαφορετικών τμημάτων
 - επικεφαλίδα `<h1>`
 - παράγραφος `<p>`
 - εικόνα `<img>`
 - σύνδεσμος `<a>`
 - ...
- μπορούν να έχουν ιδιότητες
 - περιγράφουν λεπτομέρειες για το στοιχείο
- μπορούν να περιέχουν κείμενο
 - π.χ. `<p>κείμενο μίας παραγράφου </p>`

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

7

Εισαγωγή στην HTML

■ Ιδιότητες και τιμές

- περιέχουν πληροφορίες σχετικά με τα δεδομένα του εγγράφου
- Η τιμή μίας ιδιότητας περικλείεται σε διπλά εισαγωγικά (υποχρεωτικό στην XHTML)
``
- Για τις περισσότερες ιδιότητες οι τιμές προέρχονται από προκαθορισμένα σύνολα
`<td align="left">`
`<td align="center">`
`<td align="right">`

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

8

Εισαγωγή στην HTML

■ παραδείγματα

εδώ το κείμενο είναι **έντονο**.

<td colspan="3" >φεβρουάριος</td>

**<link rel="stylesheet" type="text/css"
media="screen" href="myFile.css" />**

Εισαγωγή στην HTML

■ Στοιχεία επιπέδου μπλοκ (**block-level**)

- εμφανίζονται πάντα σε νέα γραμμή
- π.χ. **<p>**, **<div>**

■ Εμβόλιμα στοιχεία (**inline**)

- εμφανίζονται εντός της τρέχουσας γραμμής
- π.χ. ****, ****

Εισαγωγή στην HTML

- π.χ. **block-level** **inline**

```
<div>
<p>Αυτή είναι μία παράγραφος.</p>
<p>Αυτή είναι μία άλλη παράγραφος
στην οποία χρησιμοποιούνται και
<em>έντονα</em> γράμματα...</p>
</div>
```

Εισαγωγή στην HTML

- Γονικά και θυγατρικά στοιχεία
Αν ένα στοιχείο περιέχει ένα δεύτερο
το πρώτο λέγεται γονικό
και το δεύτερο θυγατρικό

```
<p>Αυτή είναι μία άλλη παράγραφος
στην οποία χρησιμοποιούνται και
<em>έντονα</em> γράμματα...</p>
```

Το **<p>...</p>** είναι γονικό του **...**

Το **...** είναι θυγατρικό του **<p>...</p>**

Εισαγωγή στην HTML

■ κατάλληλη ένθεση (nesting)

Σωστό:

`<p>Αυτή είναι μία άλλη παράγραφος
στην οποία χρησιμοποιούνται και
έντονα γράμματα...</p>`

Λάθος:

`<p>Αυτή είναι μία άλλη παράγραφος
στην οποία χρησιμοποιούνται και
έντονα γράμματα...</p>`

Εισαγωγή στην HTML

περιεχόμενο κειμένου

`<p>Αυτή είναι μία άλλη παράγραφος
στην οποία χρησιμοποιούνται και
έντονα γράμματα...</p>`

■ μπορεί να ακολουθεί κωδικοποίηση

- ASCII (όχι για ελληνικά...)
- ISO (π.χ. ISO8859-1 για γαλλικά,
ISO8859-7 για ελληνικά)
- Unicode (**utf-8** για όλες τις γλώσσες!)

Εισαγωγή στην HTML

άλλα είδη περιεχομένου

- εικόνες
``
- σύνδεσμοι
`<a href="http://www.uoi.gr">UOI </a>`
- java applets
`<object codetype="application/java">
classid="myJavaApplet.class"
width="400" height="300"
</object>`

Εισαγωγή στην HTML

δήλωση DOCTYPE

- Διάφορες εκδόσεις HTML
 - ανάγκη διάκρισής τους
 - εισαγωγή του DOCTYPE
- DOCTYPE: δηλώνεται στην αρχή των αρχείων HTML
- αυστηρή XHTML (strict)
`<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">`
- μεταβατική XHTML (transitional)
`<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">`
- XHTML πλαισιοσυνόλων (frameset)
`<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-frameset.dtd">`

Εισαγωγή στην HTML

εμφάνιση αρχείων

- προεπιλεγμένη εμφάνιση
 - εξαρτάται από το φυλλομετρητή
- δυνατότητα καθορισμού από το χρήστη
 - με τη χρήση Επάλληλων Φύλλων Στυλ – CSS (Cascading Style Sheets)
- Η XHTML καθορίζει τη δομή
- Η τεχνολογία CSS καθορίζει την εμφάνιση

Εισαγωγή στην HTML

εμφάνιση αρχείων: CSS

- παράδειγμα:

http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user

Εισαγωγή στην HTML

εμφάνιση αρχείων: CSS

- Επαλληλία CSS
 - επίλυση διενέξεων

CSS:

p	{color: red; }
p.mypar	{color: blue; }
p#par1	{color: green; }
p#par1	{color: magenta; }

HTML:

```
<p>Here starts a paragraph... ..</p>  
<p class="mypar">Μία άλλη παράγραφος</p>  
<p class="mypar" id="par1">Και μία τελευταία παράγραφος  
που θα αποκτήσει μωβ χρώμα σύμφωνα με τα παραπάνω...</p>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

19

Εισαγωγή στην HTML

εμφάνιση αρχείων: CSS

- Ιδιότητες και τιμές CSS
 - χωρίζονται με :
 - τιμές
 - προκαθορισμένες
 - γυμνοί αριθμοί
 - αριθμοί με μονάδες μέτρησης
 - διαφορετικά ζεύγη ιδιοτήτων/τιμών
 - χωρίζονται με ;

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

20

Εισαγωγή στην HTML

εμφάνιση αρχείων: CSS

- παραδείγματα:
border: none;
font-size: 24px;
font-size: 80%;
line-height: 1.5;
background: url(images/cheese.jpg);
color: red;
color: rgb(89, 0, 127);
color: rgb(35%, 0%, 50%);
color: #59007f;

Εισαγωγή στην HTML

δημιουργία νέας ιστοσελίδας

- σχεδιασμός δομής αρχείων
- φροντίζουμε να τακτοποιούνται σε φακέλους (καταλόγους) τα ομοειδή αρχεία
παράδειγμα δέντρου μίας ιστοσελίδας:

myWebPage

```
|-- index.html
|-- images
|   |-- bg-image.gif
|   `-- picture1.jpg
|-- css
`-- scripts
```

Εισαγωγή στην HTML

δημιουργία νέας ιστοσελίδας

- δημιουργία των αρχείων
 - HTML, CSS: με κειμενογράφους όπως ο emacs
 - εικόνες: με λογισμικό δημιουργίας και επεξεργασίας εικόνων
- Πολύ χρήσιμη η χρήση στοιχείων από άλλες ιστοσελίδες
 - μέσω της λειτουργίας "view source"
 - μέσω της λειτουργίας "page info"

"Εφαρμογές Διαδικτύου"

Βασική δομή και μορφοποίηση της HTML

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c3>

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c4>

Βασική δομή της HTML

σήμανση με τη χρήση **ετικετών**
που αποτελούνται από

- Στοιχεία
- Ιδιότητες
- Τιμές

``

`<p>κείμενο παραγράφου</p>`

`<a href="http://www.uoi.gr">σύνδεσμος</a>`

Βασική δομή της HTML

Ξεκίνημα δημιουργίας της ιστοσελίδας

DOCTYPE: δηλώνεται στην αρχή των αρχείων HTML

■ αυστηρή XHTML (strict)

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
```

■ μεταβατική XHTML (transitional)

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

■ XHTML πλαίσιοσυνόλων (frameset)

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-frameset.dtd">
```

Βασική δομή της HTML

Ξεκίνημα δημιουργίας της ιστοσελίδας

1. άνοιγμα του αρχείου HTML με έναν κειμενογράφο
2. πληκτρολόγηση του επιθυμητού DOCTYPE
3. πληκτρολόγηση της επικέτας
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
4. εισαγωγή μερικών κενών γραμμών
5. πληκτρολόγηση της επικέτας </html>

Βασική δομή της HTML

Ξεκίνημα δημιουργίας της ιστοσελίδας

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

εδώ γράφεται ο κύριος κώδικας HTML

```
</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

5

Βασική δομή της HTML

δημιουργία των θεμελίων

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
```

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

```
<head>
```

```
</head>
```

```
</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

6

Βασική δομή της HTML

δημιουργία των θεμελίων

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>

</head>

<body>

</body>

</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

7

Βασική δομή της HTML

δήλωση της κωδικοποίησης χαρακτήρων

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
</head>

<body>

</body>

</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

8

Βασική δομή της HTML

δημιουργία τίτλου

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Antoni Gaudí - Introduction</title>
</head>

<body>

</body>

</html>
```

Βασική δομή της HTML

δημιουργία επικεφαλίδων ενοτήτων

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Antoni Gaudí - Introduction</title>
</head>
<body>
<h1>Antoni Gaudí</h1>

<h2>La Casa Milà</h2>

<h2>La Sagrada Família</h2>

</body>
</html>
```

Βασική δομή της HTML

εισαγωγή παραγράφων

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>Antoni Gaudí - Introduction</title>
</head>
<body>
<h1>Antoni Gaudí</h1>
<p>Many tourists are drawn to Barcelona to see
Antoni Gaudí's incredible architecture.</p>
<p>Barcelona celebrates the 150th anniversary of Gaudí's birth in 2002.</p>
<h2>La Casa Milà</h2>
<p>Gaudí's work was essentially useful.
La Casa Milà is an apartment building and real people live there.</p>
<h2>La Sagrada Família</h2>
<p>The complicatedly named and curiously unfinished Expiatory Temple
of the Sacred Family is the most visited building in Barcelona.</p>
</body>
</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

11

Βασική δομή της HTML

ονομασία στοιχείων

id → μεμονωμένα στοιχεία
`id="όνομα"`

class → ομάδες στοιχείων
`class="όνομα"`

- κάθε αναγνωριστικό πρέπει να είναι μοναδικό
- μπορούν να αποδοθούν σε οποιοδήποτε στοιχείο
- συνήθως χρησιμοποιούνται στα στοιχεία div και span
- id → μετατρέπει το στοιχείο σε σημείο αγκύρωσης
- id → μέσο αλληλεπίδρασης με σενάρια JavaScript

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

12

Βασική δομή της HTML

διαίρεση μίας σελίδας σε ενότητες

στοιχείο **div**

– ενότητα = division

```
<div class="class-name" id="id-name">  
περιεχόμενο της ενότητας  
</div>
```

Η διαίρεση σε ενότητες γίνεται αντιληπτή
μετά την εφαρμογή στυλ CSS

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

13

Βασική δομή της HTML

διαίρεση μίας σελίδας σε ενότητες

```
</head><body>  
<div id="gaudi">  
<h1>Antoni Gaudí</h1>  
<p>Many tourists are drawn to Barcelona to see  
Antoni Gaudí's incredible architecture.</p>  
<p>Barcelona celebrates the 150th anniversary of Gaudí's birth in 2002.</p>  
  
<div class="works">  
<h2>La Casa Milà</h2>  
<p>Gaudí's work was essentially useful.  
La Casa Milà is an apartment building and real people live there.</p>  
</div>  
  
<div class="works">  
<h2>La Sagrada Família</h2>  
<p>The complicatedly named and curiously unfinished Expiatory Temple  
of the Sacred Family is the most visited building in Barcelona.</p>  
</div>  
  
</div>  
<body></html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

14

Βασική δομή της HTML

δημιουργία εμβόλιμων στρώσεων

στοιχείο **span**

χρησιμοποιείται για τη μορφοποίηση
εμβόλιμων στοιχείων

Με το στοιχείο span επηρεάζεται

`<span class="class-name" id="id-name">`

ένα μέρος του κειμένου`</span>`

και όχι το σύνολο μίας ενότητας

Οι εμβόλιμες στρώσεις γίνεται αντιληπτές
μετά την εφαρμογή στυλ CSS

Βασική δομή της HTML

δημιουργία εμβόλιμων στρώσεων

```
</head><body>
<div id="gaudi">
<h1>Antoni Gaudí</h1>
<p>Many tourists are drawn to Barcelona to see
Antoni Gaudí's incredible architecture.</p>
<p>Barcelona celebrates the 150th anniversary of Gaudí's birth in 2002.</p>

<div class="works">
<h2>La Casa Milà</h2>
<p>Gaudí's work was essentially useful.
La Casa Milà is an apartment building
and <span class="emph">real people</span> live there.</p>
</div>

<div class="works">
<h2>La Sagrada Família</h2>
<p>The complicatedly named and curiously unfinished
Expiatory Temple of the Sacred Family
is the <span class="emph">most visited</span> building in Barcelona.</p>
</div>

</div>
</body></html>
```

Βασική δομή της HTML προσθήκη αλλαγής γραμμής

στοιχείο **br**
break line – αλλαγή γραμμής

**
**

- Στοιχεία όπως τα `<p>` και `<h1>` ξεκινούν αυτόματα με αλλαγή γραμμής, χωρίς να απαιτείται χρήση του `<br />`

Βασική δομή της HTML προσθήκη αλλαγής γραμμής

```
</head><body>
<div id="toc">Antoni Gaudí<br />La Casa Milà<br />La Sagrada Família</div>
<div id="gaudi">
<h1>Antoni Gaudí</h1>
<p>Many tourists are drawn to Barcelona to see
Antoni Gaudí's incredible architecture.</p>
<p>Barcelona celebrates the 150th anniversary of Gaudí's birth in 2002.</p>

<div class="works">
<h2>La Casa Milà</h2>
<p>Gaudí's work was essentially useful.
La Casa Milà is an apartment building
and <span class="emph">real people</span> live there.</p>
</div>

<div class="works">
<h2>La Sagrada Família</h2>
<p>The complicatedly named and curiously unfinished
Expiatory Temple of the Sacred Family
is the <span class="emph">most visited</span> building in Barcelona.</p>
</div>

</div>
<body></html>
```

Βασική δομή της HTML προσθήκη σχολίων

έναρξη σχολίου

<!--

τέλος σχολίου

-->

- Τα σχόλια δεν είναι άμεσα ορατά στο φυλλομετρητή, όμως μπορεί κανείς να τα δει στον κώδικα HTML (π.χ. με τη λειτουργία View Source)

Βασική δομή της HTML προσθήκη σχολίων

```
</head><body>
<!-- εδώ τοποθετείται ο πίνακας περιεχομένων.
      Σε ένα πραγματικό κείμενο θα ήταν μεγαλύτερος... -->
<div id="toc">Antoni Gaudí<br />La Casa Milà<br />La Sagrada Família</div>
<div id="gaudí">
<h1>Antoni Gaudí</h1>
<p>Many tourists are drawn to Barcelona to see
Antoni Gaudí's incredible architecture.</p>
<p>Barcelona celebrates the 150th anniversary of Gaudí's birth in
2002.</p>
<div class="works">
<h2>La Casa Milà</h2>
<p>Gaudí's work was essentially useful.
La Casa Milà is an apartment building
...
...
</div></body></html>
```

Βασική δομή της HTML προσθήκη "συμβουλών εργαλείου"

Η ιδιότητα **title** στοιχείου
εισάγει "συμβουλές εργαλείου" (tool tips)

Εμφανίζονται όταν το ποντίκι βρεθεί
επάνω στο εν λόγω στοιχείο

```

```

```
<p title="η συμβουλή του εργαλείου...">  
Αυτή είναι μία παράγραφος με tool tip</p>
```

Βασική δομή της HTML προσθήκη "συμβουλών εργαλείου"

```
</head><body>  
<!-- εδώ τοποθετείται ο πίνακας περιεχομένων.  
Σε ένα πραγματικό κείμενο θα ήταν μεγαλύτερος... -->  
<div id="toc" title="Table of Contents">  
Antoni Gaudí<br />La Casa Milà<br />La Sagrada Família</div>  
<div id="gaudi">  
<h1>Antoni Gaudí</h1>  
<p>Many tourists are drawn to Barcelona to see  
Antoni Gaudí's incredible architecture.</p>  
<p>Barcelona celebrates the 150th anniversary of Gaudí's birth in  
2002.</p>  
<div class="works">  
<h2>La Casa Milà</h2>  
<p>Gaudí's work was essentially useful.  
La Casa Milà is an apartment building  
...  
...  
</div></body></html>
```

Βασική μορφοποίηση της HTML

Η μορφοποίηση γίνεται εν γένει με CSS

Για κάποια βασικά είδη μορφοποίησης
ή για κάποιες απλές δουλειές
χρησιμοποιούνται στοιχεία HTML

Βασική μορφοποίηση της HTML

έντονο κείμενο: **** (bold)

- λιγότερο συνηθισμένο στοιχείο:

πλάγιο κείμενο: **<i>** (italic)

- λιγότερο συνηθισμένα στοιχεία:
 - ** (emphasize)
 - <cite>** (citation)
 - <dfn>** (definition)
 - <var>** (variable)
 - <address>**

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Bold and Italic text</title>
</head>
<body>
<h1>Barcelona Night Life</h1>

<p>Barcelona is such a great place to live. People there really put a premium
on <b>socializing</b>. Imagine it being more important to go out with your
friends than to get that big promotion. Even when you're, gasp, <i>pushing
30</i>. They say there are more bars in Barcelona than in the rest of the
European community <i>combined</i>.</p>

</body>
</html>
```

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Strong and Emphasized text</title>
</head>
<body>
<h1>Barcelona Night Life</h1>

<p>Barcelona is such a great place to live. People there really put a premium
on <strong>socializing</strong>. Imagine it being more important to go out with your
friends than to get that big promotion. Even when you're, gasp, <em>pushing
30</em>. They say there are more bars in Barcelona than in the rest of the
European community <em>combined</em>.</p>

</body>
</html>
```

Βασική μορφοποίηση της HTML

Στη μεταβατική HTML μπορεί να αλλάξει το μέγεθος του κειμένου με τα στοιχεία

<big>

<small>

π.χ. το κείμενο είναι **<big>**μεγαλύτερο
εδώ**</big>** και **<small>**μικρότερο εδώ**</small>**

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Strong and Emphasized text</title>
</head>
<body>
<h1>Barcelona Night Life</h1>

<p>Barcelona is such a great place to live. People there really put a premium
on <strong>socializing</strong>. Imagine it being more important to go out with your
friends than to get that big promotion. Even when you're, gasp, <em>pushing
30</em>. They say there are more bars in Barcelona than in the rest of the
European community <em>combined</em>. </p>

<p><b>Don't get me wrong,</b> I don't mean that everyone gets drunk all the time--bars
are for hanging out and talking or for having a cup of coffee (espresso, of course).</p>
<p><b>The opinions expressed on this page are mine and mine alone.</b></p>
</body>
</html>
```


Βασική μορφοποίηση της HTML

χρήση γραμματοσειράς σταθερού πλάτους

<code><tt></code>	typewriter text
<code><code></code>	για πηγαίο κώδικα
<code><kbd></code>	για οδηγίες πληκτρολογίου
<code><samp></code>	sample (δείγμα)

Τα στοιχεία αυτά είναι εμβόλιμα (inline)

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

29

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
    "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Using monospaced fonts</title>
</head>
<body>
<h2>Perl Tutorial, Lesson 1</h2>

<p>If you're on a UNIX server, every Perl script should start with a shebang
line that describes the path to the Perl interpreter on your server. The
shebang line might look like this:</p>

<p><code>#!/usr/local/bin/perl</code></p>
</body>

</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

30

Βασική μορφοποίηση της HTML

χρήση προμορφοποιημένου κειμένου

<pre>

το κείμενό μου όπως
ακριβώς έχει μορφο-
ποιηθεί

</pre>

Το στοιχείο **<pre>** είναι επιπέδου μπλοκ

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

31

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
  <meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1"/>
  <title>Showing code with the pre tag</title>
</head>
<body>
<p>Here's the first part of the Cat and Otter Bistro script (see the WAP/WML chapter),
where the variables are declared, and the $number variable is screened to make sure it's actually a number:

<b>pre</b>my $number = param('number');
my $smoke = param('smoke');
my $dinner_index = param('dinner_index');

$number =~ /[0-9]*/;
$number = $1;
<b>/pre</b>

<p>Here's the <a href="precode.html">rest of the script</a>, in case you're interested.
</body>
</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

32

Βασική μορφοποίηση της HTML

Παράθεση αυτούσιου κειμένου

σε επίπεδο μπλοκ

<blockquote>

- οι παρατιθέμενες παράγραφοι σε εσοχή

εμβόλιμο

<q>

- τοποθετούνται αυτομάτως εισαγωγικά

Ιωάννινα 2008

Ι. Παναδόπουλος

33

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Creating a block quote</title>
</head>
<body>
<p>Sometimes I get to the point where I'm not sure anything matters at all. Then I read something like this and I
am inspired: </p>

<blockquote cite="http://www.kingsolver.com">
<p>It's not hard to figure out what's good for kids, but amid the noise of an increasingly antichild political climate, it
can be hard to remember just to go ahead and do it: for example, to vote to raise your school district's budget,
even though you'll pay higher taxes. (If you're earning enough to pay taxes at all, I promise, the school needs
those few bucks more than you do.) To support legislators who care more about afterschool programs,
affordable health care, and libraries than about military budgets and the Dow Jones industrial average. To
volunteer time and skills at your neighborhood school and also the school across town. To decide to notice,
rather than ignore it, when a neighbor is losing it with her kids, and offer to babysit twice a week. This is not
interference. Getting between a ball player and a ball is interference. The ball is inanimate.</p>
</blockquote>

<p>This is from Barbara Kingsolver's brilliant collection of essays, <cite>High Tide in Tucson</cite> (1995,
HarperCollins)</p>

</body>
</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παναδόπουλος

34

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="en">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Creating a block quote</title>
</head>

<body>

<p>And then she said <q>Have you read Kingsolver's <q>High Tide in
Tucson</q>? It's inspiring.</q></p>

<p>She tried again, this time in French: <q lang="fr">Avez-vous lu le livre <q
lang="fr">High Tide in Tucson</q> de Kingolver? C'est inspirational.</q></p>

</body>

</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

35

Βασική μορφοποίηση της HTML

Εκθέτες (superscript)

<sup>

Τριώνυμο: $a x^2 + \beta x + \gamma$

Δείκτες (subscript)

<sub>

$C_{ij} = A_{ij} + B_{ij}$

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

36

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Using superscripts and subscripts</title>
</head>
<body>
<h1>Famous Catalans</h1>

<p>When I was in the sixth grade, I played the cello. There was a teacher at school who always used to ask me if I
knew who "Pablo Casals" was. I didn't at the time (although I had met Rostropovich once at a concert).
Actually, Pablo Casals' real name was <i>Pau</i> Casals, Pau being the Catalan equivalent of
Pablo<sup>1</sup>.</p>

<p>In addition to being an amazing cellist, Pau Casals is remembered in this
country for his impassioned speech against nuclear proliferation at the United
Nations<sup>2</sup> which he began by saying "I am a Catalan. Catalonia is an
oppressed nation."</p>

<p><sup>1</sup>It means Paul in English.<br />
<sup>2</sup>In 1963, I believe.</p>
</body>
</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

37

Βασική μορφοποίηση της HTML

Επισήμανση αλλαγμένου κειμένου

Κείμενο που έχει παρεμβληθεί

<ins>

(inserted)

Κείμενο που έχει διαγραφεί

(deleted)

συνήθως χρησιμοποιείται
από δικηγόρους και συμβολαιογράφους...

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

38

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" lang="fr">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Creating a block quote</title>
</head>
<body>
<p><big>I promise to do all of my homework,<ins> all of my chores,</ins> clean
the cat litter, and not watch more than <del>six</del> a half
hour<del>s</del> of tv.</big></p>

<p>signed</p>

</body>
</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

39

Βασική μορφοποίηση της HTML

Επεξήγηση συντμήσεων (abbreviation)

<abbr>

Επεξήγηση αρκτικόλεξων (acronym)

<acronym>

Χρησιμοποιούνται συνήθως σε συνδυασμό με την ιδιότητα **title** που παρέχει "συμβουλές εργαλείου"

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

40

Βασική μορφοποίηση της HTML

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
<title>Creating a block quote</title>
</head>
<body>

<p><abbr title="Lyndon Baynes Johnson">LBJ</abbr> took
the <abbr title="Interborough Rapid Transit">IRT</abbr> down
to 4th Street <abbr title="United States of America">USA</abbr>.

<br />When he got there, what did he see?
<br />The youth of America on <abbr title="d-Lysergic Acid Diethylamide">LSD</abbr>.</p>

<p>--Hair, the Musical, 1967</p>

<p>Or perhaps you'd rather talk about something slightly less political,
like <acronym title="Light Amplification By Stimulated Emission of Radiation">laser</acronym>,
or <acronym title="Radio Detection And Ranging">radar</acronym>,
or <acronym title="Self-Contained Underwater Breathing Apparatus">scuba</acronym>? </p>

</body></html>
```


"Εφαρμογές Διαδικτύου"

ΕΙΚΟΝΕΣ

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c5>

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c6>

ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c7>

ΕΙΚΟΝΕΣ

Πώς δημιουργούνται;

- σαρωτές εικόνας → ψηφιοποίηση
- ψηφιακές φωτογραφικές μηχανές
- ψηφιακές κάμερες
- διάφορα πακέτα λογισμικού

ΕΙΚΟΝΕΣ

LINUX:

ImageMagick

commandline utilities to create, edit, or convert images

εργαλεία της γραμμής εντολών

για τη δημιουργία, επεξεργασία και μετατροπή εικόνων

- `animate [ options ... ] file [ [ options ... ] file ... ]`
- `composite [ options ... ] image composite [ mask ] composited`
- `conjure [ options ] script.msl [ [ options ] script.msl ]`
- `convert [ [ options ... ] [ input_file ... ] ... [ output_file ] ]`
- `display [ options ... ] file ... [ [options ... ]file ... ]`
- `identify file [ file ... ]`
- `import [ options ... ] file`
- `mogrify [ options ... ] file ...`
- `montage [ options ... ] file [ [ options ... ] file ... ] output_file`

ΕΙΚΟΝΕΣ

LINUX:

GIMP

an image manipulation and paint program

ένα πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνας και ζωγραφικής

```
gimp [-h] [--help] [-v] [--version] [-b] [--batch <commands>] [-g]
[--gimprc <gimprc>] [-n] [--no-interface] [-r] [--restore-session]
[--no-data] [--verbose] [--no-shm] [--no-xshm] [--display display]
[--no-splash] [--no-splash-image] [--debug-handlers]
[--console-messages] [--system-gimprc <gimprc>] [filename]...
```

ΕΙΚΟΝΕΣ

εντολή **convert** του ImageMagick

■ αλλαγή μεγέθους εικόνας

```
convert -resize 50%      input.gif output.gif
convert -resize 100x100  input.gif output.gif
```

■ περιστροφή εικόνας

```
convert -rotate 30 input.gif output.gif
(30° κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού)
```

ΕΙΚΟΝΕΣ

εντολή **convert** του ImageMagick

■ αλλαγή μορφής εικόνας

```
convert input.gif output.jpg
convert input.bmp output.png
```

Το ImageMagick υποστηρίζει **πάρα πολλές** μορφές αρχείων:

8BIM, AFM, APP1, ART, AVI, AVS, BIE, BMP, CAPTION, CMYK, CMYKA, CUT, DCM, DCX, DIB, DPS, DPX, EPDF, ÉPI, EPS, EPS2, ÉPS3, EPSF, EPSI, EPT, FAX, FILE, FITS, FPX, FTP, G3, GIF, GIF87, GRADIENT, GRANITE, GRAY, H, HDF, HISTOGRAM, HTM, HTML, HTTP, ICB, ICM, ICO, ICON, IMPLICIT, IPTC, JBG, JBIG, JP2, JPC, JPEG, JPG, LABEL, LOGO, M2V, MAP, MAT, MATTE, MIFF, MNG, MONO, MPC, MPEG, MPG, MPR, MSL, MTV, MVG, NETSCAPE, NULL, OTB, P7, PAL, PALM, PBM, PCD, PCDS, PCL, PCT, PCX, PDB, PDF, PFA, PFB, PFM, PGM, PICON, PICT, PIX, PLASMA, PM, PNG, PNM, PPM, PREVIEW, PS, PS2, PS3, PSD, PTIF, PWP, RAS, RGB, RGBA, RLA, RLE, ROSE, SCT, SFW, SGI, SHTML, STEGANO, SUN, SVG, TEXT, TGA, TIF, TIFF, TILE, TIM, TTF, TXT, UIL, UYVY, VDA, VICAR, VID, VIFF, VST, WBMP, WMF, WPG, X, XBM, XC, XCF, XML, XPM, XV, XWD, YUV

ΕΙΚΟΝΕΣ

εντολή **convert** του ImageMagick

■ δημιουργία εικόνας από κείμενο

π.χ.

```
convert -size 800x90 xc:purple  
-font /usr/share/fonts/openoffice/times.ttf  
-pointsize 72 -fill yellow -stroke forestgreen  
-draw "text 0,55 'Το κείμενο...'"  
-crop 0x0 output.png
```

Το κείμενο...

άλλο ένα παράδειγμα...

άλλο ένα παράδειγμα...

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

7

ΕΙΚΟΝΕΣ

εντολή **convert** του ImageMagick

■ δημιουργία κινούμενης εικόνας

0

```
convert -delay 20 -loop 0 ?.gif numbers.gif
```

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

8

ΕΙΚΟΝΕΣ: ΣΤΟΙΧΕΙΟ **img**

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c6>

```

```

- Οι ιδιότητες **"align"**, **"border"**, **"hspace"** και **"vspace"** του στοιχείου **img** αποδοκιμάστηκαν στην HTML 4.01, ενώ δεν υποστηρίζονται από την XHTML 1.0 Strict DTD

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

9

Σύνδεσμοι

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c7>

```
<a  
href="το URL του συνδέσμου"  
name="σημείο αγκύρωσης"  
target="πού θα ανοίξει ο σύνδεσμος όταν επιλεγεί"  
title="κείμενο που εμφανίζεται σε παράθυρο pop-up"  
rel="σχέση του τρέχοντος κειμένου με το URL στόχο"  
rev="σχέση του URL στόχου με το τρέχον κείμενο"  
hreflang="κωδικός γλώσσας του στόχου URL"  
charset="κωδικοποίηση χαρακτήρων του στόχου URL"  
type="τύπος MIME του URL στόχου"  
>  
υπερ-κείμενο...  
</a>
```

- MIME = Multipurpose Internet Mail Extensions
- υπάρχουν και οι ιδιότητες **coords** και **shape** για χρήση με εικόνες-χάρτες

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

10

16 Διαφάνειες: CSS (Δημιουργία και εφαρμογή στυλ), Κατάλογοι

"Εφαρμογές Διαδικτύου"

CSS - Δημιουργία και εφαρμογή στυλ

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c8>

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c9>

κατάλογοι

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c13>

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

1

Δημιουργία κανόνων CSS

ένας απλός κανόνας CSS:

επιλογέας { ιδιότητα : τιμή ; }

Ο επιλογέας μπορεί να είναι:

- στοιχείο
p {color:red;}
body {background:yellow;}
- τάξη, είδος (**class**)
.ClassName {color:red;}
- όνομα αναγνωριστικού (**id**)
#idName {color:red;}
- ψευδοτάξη (προκαθορισμένες τάξεις)
a:link {color:navy;}

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

2

Δημιουργία κανόνων CSS

ένας απλός κανόνας CSS:

επιλογέας { ιδιότητα : τιμή ; }

Ο επιλογέας μπορεί να είναι:

- συνδυασμός των προηγούμενων

p, h1, h2, b {background:red;}

p.SomeClass {background:orange;}

h1#SomeID, p {background:green;}

Το κόμμα (,) αντιστοιχεί σε **OR** → ο κανόνας εφαρμόζεται σε κάθε επιμέρους επιλογέα

ol ol ol li {background:navy;}

p b {background:red;}

h1 b {background:yellow;}

Χωρίς κόμμα (= **AND**) χρησιμοποιείται για δήλωση διάταξης στοιχείων και ο κανόνας εφαρμόζεται στη συγκεκριμένη διάταξη στοιχείων

Δημιουργία κανόνων CSS

ένας απλός κανόνας CSS:

επιλογέας { ιδιότητα : τιμή ; }

ένας κανόνας μπορεί να περιλαμβάνει περισσότερες από μία ιδιότητες, π.χ.

```
p {  
  color : green ;  
  background : #ffaacc ;  
  font-family : 'verdana', 'arial', 'times' ;  
  font-size : 18px ;  
  text-align : justify ;  
  text-indent : 40px ;  
}
```


Δημιουργία κανόνων CSS

κανόνες CSS σε συνδέσμους, με βάση την κατάστασή τους:

a:link {color:green;}
εφαρμόζει τον κανόνα CSS σε ένα σύνδεσμο που **δεν έχουμε επισκεφθεί**

a:visited {color:green;}
εφαρμόζει τον κανόνα CSS σε ένα σύνδεσμο που **έχουμε επισκεφθεί**

a:active {color:green;}
εφαρμόζει τον κανόνα CSS στο σύνδεσμο που **έχει ενεργοποιηθεί**

a:hover {color:green;}
εφαρμόζει τον κανόνα CSS στο σύνδεσμο στον οποίο **βρίσκεται το ποντίκι**

a:focus {color:green;}
εφαρμόζει τον κανόνα CSS στο σύνδεσμο που **είναι εστιασμένος**

Εφαρμογή κανόνων CSS

- **εντός του αρχείου HTML**
 - με καθορισμό κανόνων στην περιοχή κεφαλίδων

```
<head>
...
<style>
  p {color:red;}
  h1 {background:yellow;}
...
</style>
...
</head>
```

Εφαρμογή κανόνων CSS

■ εντός του αρχείου HTML

- με τοπικό καθορισμό κανόνων

... στο σημείο αυτό παραθέτουμε `<span style="color:navy;">`
ένα παράδειγμα κειμένου`</span>` όπου έχουν εφαρμοστεί
`<b style="color:green; font-size:150%;">τοπικά</b>`
κάποιοι κανόνες CSS ...

Εφαρμογή κανόνων CSS

■ εκτός του αρχείου HTML

- οι κανόνες γράφονται σε ένα αρχείο και φορτώνονται από το αρχείο HTML μέσω μιας μετα-εντολής

```
<head>
```

```
...
```

```
<link rel="stylesheet" type="text/css" media="screen ή printer"  
      href="URL του αρχείου CSS που θέλουμε να φορτωθεί"  
      />
```

```
...
```

```
</head>
```

Εφαρμογή κανόνων CSS

- **Σχόλια** εντός κανόνων CSS
 - μοιάζουν με τα σχόλια της γλώσσας C
 - ξεκινούν με `/*`
 - τελειώνουν με `*/`

```
<style type="text/css">
```

```
/* οι παράγραφοι θα έχουν σκούρο μπλε χρώμα  
και μέγεθος 18 στιγμών */
```

```
p { color : navy ; font-size : 18px ; }
```

```
/* το χρώμα υποβάθρου στις κεφαλίδες h1 θα είναι γαλάζιο */  
h1 { background : #acf ; }
```

```
</style>
```

Κατάλογοι ordered lists

<p>Ακολουθεί μια διατεταγμένη λίστα:</p>

πρώτο στοιχείο

δεύτερο στοιχείο

τρίτο στοιχείο

Ακολουθεί μια διατεταγμένη λίστα:

1. πρώτο στοιχείο
2. δεύτερο στοιχείο
3. τρίτο στοιχείο

li = **l**ist **i**tem (στοιχείο καταλόγου)
η αρίθμηση είναι εξ ορισμού αριθμητική

Κατάλογοι unordered lists

<p>Ακολουθεί μια μη διατεταγμένη λίστα:</p>

πρώτο στοιχείο

δεύτερο στοιχείο

τρίτο στοιχείο

Ακολουθεί μια μη διατεταγμένη λίστα:

- πρώτο στοιχείο
- δεύτερο στοιχείο
- τρίτο στοιχείο

li = list item (στοιχείο καταλόγου)

ο σημειωτής (marker) είναι εξ ορισμού: •

Κατάλογοι ένθεση

<p>Ακολουθεί μια μη διατεταγμένη λίστα:</p>

πρώτο στοιχείο

το δεύτερο στοιχείο περιέχει μία άλλη λίστα:

πρώτο στοιχείο ένθετης λίστας

δεύτερο στοιχείο ένθετης λίστας

τρίτο στοιχείο ένθετης λίστας

τρίτο στοιχείο

Ακολουθεί μια μη διατεταγμένη λίστα:

- πρώτο στοιχείο
- το δεύτερο στοιχείο περιέχει μία άλλη λίστα:
 1. πρώτο στοιχείο ένθετης λίστας
 2. δεύτερο στοιχείο ένθετης λίστας
 3. τρίτο στοιχείο ένθετης λίστας
- τρίτο στοιχείο

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

- τίθενται μέσω της ιδιότητας CSS: **list-style-type**
- τιμές που μπορεί να πάρει:
 - none χωρίς σημειωτή
 - disk ● (σημειωτής εξ ορισμού)
 - circle ○
 - square □
 - decimal 1 2 3 4 5 ... (αρίθμηση εξ ορισμού)
 - upper-alpha A B C D E ...
 - lower-alpha a b c d e ...
 - upper-roman I II III IV V ...
 - lower-roman i ii iii iv v ...
 - και άλλες...

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

```
<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>
<ul style="list-style-type:none" >
  <li>ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

ένα στοιχείο
άλλο ένα στοιχείο
άλλο ένα στοιχείο
άλλο ένα στοιχείο
άλλο ένα στοιχείο
άλλο ένα στοιχείο
άλλο ένα στοιχείο
άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.
Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

```
<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>
<ul style="list-style-type:disc" >
  <li>ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

- ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.

Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

```
<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>
<ul style="list-style-type:circle" >
  <li>ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

- ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.

Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>

```
<ul style="list-style-type:square" >  
<li>ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

- ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.

Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>

```
<ul style="list-style-type:decimal" >  
<li>ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

1. ένα στοιχείο
2. άλλο ένα στοιχείο
3. άλλο ένα στοιχείο
4. άλλο ένα στοιχείο
5. άλλο ένα στοιχείο
6. άλλο ένα στοιχείο
7. άλλο ένα στοιχείο
8. άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.

Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>

```
<ul style="list-style-type:upper-alpha" >  
<li>ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

- A. ένα στοιχείο
- B. άλλο ένα στοιχείο
- C. άλλο ένα στοιχείο
- D. άλλο ένα στοιχείο
- E. άλλο ένα στοιχείο
- F. άλλο ένα στοιχείο
- G. άλλο ένα στοιχείο
- H. άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.

Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>

```
<ul style="list-style-type:lower-alpha" >  
<li>ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

- a. ένα στοιχείο
- b. άλλο ένα στοιχείο
- c. άλλο ένα στοιχείο
- d. άλλο ένα στοιχείο
- e. άλλο ένα στοιχείο
- f. άλλο ένα στοιχείο
- g. άλλο ένα στοιχείο
- h. άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.

Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>

```
<ul style="list-style-type:upper-roman" >  
<li>ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

- I. ένα στοιχείο
- II. άλλο ένα στοιχείο
- III. άλλο ένα στοιχείο
- IV. άλλο ένα στοιχείο
- V. άλλο ένα στοιχείο
- VI. άλλο ένα στοιχείο
- VII. άλλο ένα στοιχείο
- VIII. άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.

Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>

```
<ul style="list-style-type:lower-roman" >  
<li>ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
<li>άλλο ένα στοιχείο</li>  
</ul>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

- i. ένα στοιχείο
- ii. άλλο ένα στοιχείο
- iii. άλλο ένα στοιχείο
- iv. άλλο ένα στοιχείο
- v. άλλο ένα στοιχείο
- vi. άλλο ένα στοιχείο
- vii. άλλο ένα στοιχείο
- viii. άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

η ιδιότητα **list-style-type** υπερισχύει του στοιχείου **ul** ή **ol**.

Π.χ. μία λίστα **ul** με **list-style-type=decimal** θα δίνει αρίθμηση **1 2 3 ...**

Κατάλογοι σημειωτές - αρίθμηση

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>

```
<ol start="4">
  <li>ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li value="11">άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
</ol>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

4. ένα στοιχείο
5. άλλο ένα στοιχείο
6. άλλο ένα στοιχείο
7. άλλο ένα στοιχείο
11. άλλο ένα στοιχείο
12. άλλο ένα στοιχείο
13. άλλο ένα στοιχείο
14. άλλο ένα στοιχείο

Προσοχή:

Οι ιδιότητες **start** και **value** είναι πλέον αποδοκιμασμένες (deprecated). Λειτουργούν στη μεταβατική (transitional) έκδοση της XHTML.

Κατάλογοι επιλογή σημειωτή

Ο σημειωτής μπορεί να καθοριστεί μέσω της ιδιότητας **list-style-image**

```
<style>
  li.new { list-style-image :
    url(http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/lists/rightarrow.gif) ; }
</style>
```

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>

```
<ol>
  <li>ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li class="new">άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li class="new">άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li class="new">άλλο ένα στοιχείο</li>
  <li>άλλο ένα στοιχείο</li>
</ol>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

1. ένα στοιχείο
2. άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
5. άλλο ένα στοιχείο
- άλλο ένα στοιχείο
7. άλλο ένα στοιχείο

Κατάλογοι προεξοχή σημειωτή

έλεγχος της προεξοχής μέσω της ιδιότητας **list-style-position**

```
<style>
body { width : 300px ; text-align : justify ; }
li.new {
list-style-image : url(http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/lists/rightarrow.gif) ;
list-style-position : inside ; }
</style>

<p>Ακολουθεί μια λίστα:</p>
<ol>
<li>ένα στοιχείο
που εκτείνεται σε τρεις γραμμές...</li>
<li class="new">άλλο ένα στοιχείο
που εκτείνεται σε τρεις γραμμές... </li>
<li>άλλο ένα στοιχείο
που εκτείνεται σε τρεις γραμμές... </li>
</ol>
```

Ακολουθεί μια λίστα:

1. ένα στοιχείο που εκτείνεται σε τρεις γραμμές...
➤ άλλο ένα στοιχείο που εκτείνεται σε τρεις γραμμές...
3. άλλο ένα στοιχείο που εκτείνεται σε τρεις γραμμές...

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

25

Κατάλογοι περιγραφή όρων: dl, dt, dd

```
<style>
dt { font-weight:bold;
text-decoration:underline;}
dd {font-style:italic;}
</style>

<p>Ακολουθεί ένας κατάλογος ορισμών:</p>
<dl>
<dt>Στοιχείο Α</dt>
<dd>Λεπτομερής περιγραφή του στοιχείου Α</dd>
<dt>Coffee</dt>
<dd>Black hot drink</dd>
<dt>Milk</dt>
<dd>White cold drink</dd>
</dl>
```

Ακολουθεί ένας κατάλογος ορισμών:

Στοιχείο Α

Λεπτομερής περιγραφή του στοιχείου Α

Coffee

Black hot drink

Milk

White cold drink

dl : definition list

dt : definition type

dd : definition description

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

26

17 Διαφάνειες: CSS (Μορφοποίηση και Διάταξη με στυλ), Πίνακες

«Εφαρμογές Διαδικτύου»

CSS – Μορφοποίηση και Διάταξη με στυλ

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c10>

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c11>

Πίνακες

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c14>

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

1

Μορφοποίηση με CSS

Οικογένεια γραμματοσειρών

Ιδιότητα: **font-family**

serif
sans-serif
monospace
cursive
FANTASY

γενικά ονόματα γραμματοσειρών:

<u>Serif</u> :	The quick brown fox jumps over the lazy dog.
<u>Sans-serif</u> :	The quick brown fox jumps over the lazy dog.
<u>Monospace</u> :	The quick brown fox jumps over the lazy dog.
<u>Cursive</u> :	<i>The quick brown fox jumps over the lazy dog.</i>
<u>Fantasy</u> :	The quick brown fox jumps over the lazy dog.

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

2

Μορφοποίηση με CSS

συνήθεις γραμματοσειρές:

serif:	times, bookman, palatino
sans-serif:	arial, helvetica, verdana, tahoma
monospace:	courier
cursive:	script
fantasy:	

π.χ.

```
font-family : "Arial Black", "Helvetica Bold", sans-serif ;
```

με τον κανόνα αυτό θα επιλεγεί
η πρώτη υπάρχουσα γραμματοσειρά
της αναφερόμενης λίστας

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

3

Μορφοποίηση με CSS

μέγεθος γραμμάτων:

<code>font-size : 18px ;</code>	απόλυτη τιμή
<code>font-size : 1.25em ;</code>	σχετική τιμή ως προς το γονικό στοιχείο
<code>font-size : 150% ;</code>	σχετική τιμή ως προς το γονικό στοιχείο

πλάγια γράμματα:

```
font-style : italic ;
```

έντονα γράμματα:

```
font-weight : bold ;
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

4

Μορφοποίηση με CSS

ορισμός ύψους γραμμής:

```
line-height : 30px ;      απόλυτη τιμή  
line-height : 1.3em ;    σχετική τιμή ως προς το γονικό στοιχείο  
line-height : 180% ;     σχετική τιμή ως προς το γονικό στοιχείο
```

χρώμα κειμένου:

```
color : red ;  
color : #acf ;  
color : #1aff3c ;  
color : rgb(10, 220, 45) ;  
color : rgb(20%, 85%, 0%) ;
```

χρώμα φόντου:

```
background : red ;  
background : #3a9 ;
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

5

Μορφοποίηση με CSS

απόσταση μεταξύ λέξεων:

```
word-spacing : 30px ;      απόλυτη τιμή  
word-spacing : 1.3em ;    σχετική τιμή ως προς το γονικό στοιχείο
```

απόσταση μεταξύ γραμμάτων:

```
letter-spacing : 30px ;   απόλυτη τιμή  
letter-spacing : 1.3em ;  σχετική τιμή ως προς το γονικό στοιχείο
```

προσθήκη εσοχών:

```
text-indent : 50px ;  
text-indent : 0.8em ;
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

6

Μορφοποίηση με CSS

στοίχιση κειμένου:

```
text-align : left ;  
→ left, right, center ή justify
```

αλλαγή πεζών - κεφαλαίων:

```
text-transform : uppercase ; μετατροπή όλων σε κεφαλαία  
text-transform : lowercase ; μετατροπή όλων σε πεζά  
text-transform : capitalize ; το 1ο γράμμα να γίνει κεφαλαίο  
text-transform : none ; ακύρωση της οποιας μετατροπής
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

7

Μορφοποίηση με CSS

χρήση **μικρών** κεφαλαίων (*small capitals*):

```
font-variant : small-caps ; για ενεργοποίηση  
font-variant : none ; για κατάργηση
```

διακόσμηση κειμένου:

```
text-decoration : underline ; υπογράμμιση  
text-decoration : overline ; υπεργράμμιση  
text-decoration : line-through ; διαγράμμιση  
text-decoration : blink ; αναβόσβημα  
text-decoration : none ; ακύρωση της οποιας διακόσμησης
```

Ιωάννινα 2008

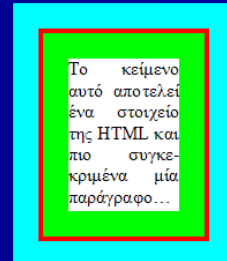
Ι. Παπαδόπουλος

8

Διάταξη με CSS

Σύμφωνα με την τεχνολογία CSS:

- κάθε στοιχείο μίας ιστοσελίδας περικλείεται από ένα *αόρατο* πλαίσιο
- κάθε τέτοιο πλαίσιο αποτελείται από
 - την περιοχή περιεχομένου
 - το περίγραμμα (border)
 - τον κενό χώρο μεταξύ περιγράμματος και περιεχομένου (padding)
 - τον κενό χώρο έξω από το περίγραμμα (margin)



Διάταξη με CSS

■ Εμφάνιση – Απόκρυψη στοιχείων

- εξαφάνιση στοιχείου (σαν να μην υπάρχει καθόλου στην ιστοσελίδα)

`display : none ;`

- απόκρυψη στοιχείου, διατηρώντας το χώρο που απασχολεί στη σελίδα

`visibility : hidden ;`

`visibility : visible ;`

απόκρυψη

εμφάνιση

Διάταξη με CSS

■ Τοποθέτηση στοιχείων

- σχετική (relative)
σχετική ως προς το γονικό στοιχείο

```
position : relative ; top 25px ; left 10em ;  
position : relative ; top 20em ; left 5% ;
```

- απόλυτη (absolute)
σταθερή ως προς την ιστοσελίδα, σε απόλυτη θέση

```
position : absolute ; top 25px ; left 10em ;  
position : absolute ; top 20em ; left 5% ;
```

- στατική (fixed)
σταθεροποίηση ως προς το παράθυρο του φυλλομετρητή

```
position : fixed ; top 5% ; left 40px ;
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

11

Διάταξη με CSS

■ καθορισμός φόντου ενός στοιχείου: **background**

```
background : red url(MyImage.gif) repeat-x bottom left ;
```

■ καθορισμός επιμέρους ιδιοτήτων φόντου ενός στοιχείου:

- χρώμα
`background-color : red ;` *(transparent)*

- εικόνα
`background-image : url(MyImage.gif) ;` *(none)*

- τύπος επανάληψης
`background-repeat : repeat-x ;` *(repeat, repeat-x, repeat-y, no-repeat)*

- τοποθέτηση ως προς το παράθυρο του φυλλομετρητή
`background-attachment : bottom ;` *(top, center, bottom)*

- θέση της εικόνας
`background-position : left ;` *(left, center, right)*

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

12

Διάταξη με CSS

χρώμα μελάνης ενός στοιχείου:

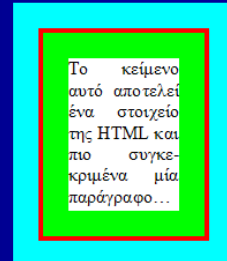
```
color : red ;
```

ορισμός περιγράμματος (border):

```
border : solid red 3px ;  
border-style : solid ;  
border-color : red ;  
border-width : 3px ;
```

ορισμός επιμέρους τμημάτων περιγράμματος (border-τμήμα):
όπου *τμήμα* = left, right, top ή bottom

```
border-τμήμα : solid red 3px ;  
border-τμήμα-style : solid ;  
border-τμήμα-color : red ;  
border-τμήμα-width : 3px ;
```



Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

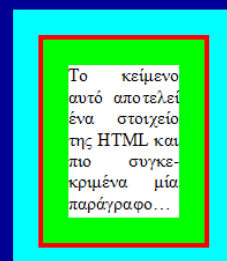
13

Διάταξη με CSS

προσθήκη κενού χώρου
μεταξύ περιγράμματος και περιεχομένου (padding)

```
padding : 10px 15px 20px 25px ;
```

```
padding-top : 10px ;  
padding-right : 15px ;  
padding-bottom : 20px ;  
padding-left : 25px ;
```



Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

14

Διάταξη με CSS

προσθήκη κενού χώρου
έξω από το περίγραμμα (margin)

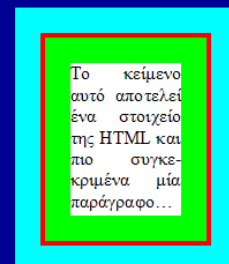
margin : 10px 15px 20px 25px ;

margin-top : 10px;

margin-right : 15px ;

margin-bottom : 20px ;

margin-left : 25px ;



Διάταξη με CSS

■ ορισμός ύψους και πλάτους στοιχείου

width : auto ;

width : 200px ;

width : 30% ;

σχετική τιμή ως προς το γονικό στοιχείο

height : auto ;

height : 100px ;

height : 10% ;

σχετική τιμή ως προς το γονικό στοιχείο

Διάταξη με CSS

- τοποθέτηση στοιχείων σε στρώσεις, το ένα πάνω στο άλλο

z-index : 3 ;

όσο πιο μεγάλος είναι ο z-index
τόσο πιο πάνω βρίσκεται το στοιχείο

Διάταξη με CSS

κατακόρυφη στοίχιση στοιχείων: **vertical-align**

baseline	γραμμών βάσης στοιχείου – γονέα
middle	μέσων στοιχείου – γονέα
sub	στοιχείο = δείκτης του γονέα
super	στοιχείο = εκθέτης του γονέα
text-top	κορυφές στοιχείου – γονέα
text-bottom	κάτω μέρη στοιχείου – γονέα
top	κορυφή στοιχείου με την κορυφή του υψηλότερου στοιχείου της γραμμής
bottom	κάτω μέρος στοιχείου με το κάτω μέρος του χαμηλότερου στοιχείου της γραμμής

Πίνακες

```
<table>
  <tr>
    <td>κελί 11</td>
    <td>κελί 12</td>
    <td>κελί 13</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>κελί 21</td>
    <td>κελί 22</td>
    <td>κελί 23</td>
  </tr>
</table>
```

κελί 11	κελί 12	κελί 13
κελί 21	κελί 22	κελί 23

table = πίνακας
tr = table row
γραμμή πίνακα
td = table data
κελί πίνακα

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

19

Πίνακες

```
<style>
  td {border: solid 1px; text-align:center; padding:10px;}
</style>
<table>
  <tr>
    <td>κελί 11</td>
    <td>κελί 12</td>
    <td>κελί 13</td>
    <td>κελί 14</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>κελί 21</td>
    <td>κελί 22</td>
    <td>κελί 23</td>
    <td>κελί 24</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>κελί 31</td>
    <td>κελί 32</td>
    <td>κελί 33</td>
    <td>κελί 34</td>
  </tr>
</table>
```

κελί 11	κελί 12	κελί 13	κελί 14
κελί 21	κελί 22	κελί 23	κελί 24
κελί 31	κελί 32	κελί 33	κελί 34

Τα στοιχεία-πίνακες (**table**) περιέχουν μόνον στοιχεία-γραμμές (**tr**)
Τα στοιχεία-γραμμές (**tr**) περιέχουν μόνον στοιχεία-κελιά (**td**)

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

20

Πίνακες

επέκταση κελιού σε πολλές στήλες: **colspan**

```
<style>
  td {border: solid 1px; text-align:center; padding:10px;}
</style>
<table>
  <tr>
    <td colspan="2">κελί 11+12</td>

    <td>κελί 13</td>
    <td>κελί 14</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>κελί 21</td>
    <td>κελί 22</td>
    <td>κελί 23</td>
    <td>κελί 24</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>κελί 31</td>
    <td>κελί 32</td>
    <td>κελί 33</td>
    <td>κελί 34</td>
  </tr>
</table>
```

κελί 11+12		κελί 13	κελί 14
κελί 21	κελί 22	κελί 23	κελί 24
κελί 31	κελί 32	κελί 33	κελί 34

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

21

Πίνακες

επέκταση κελιού σε πολλές γραμμές: **rowspan**

```
<style>
  td {border: solid 1px; text-align:center; padding:10px;}
</style>
<table>
  <tr>
    <td>κελί 11</td>
    <td>κελί 12</td>
    <td>κελί 13</td>
    <td>κελί 14</td>
  </tr>
  <tr>
    <td rowspan="2">κελί 21+31</td>
    <td>κελί 22</td>
    <td>κελί 23</td>
    <td>κελί 24</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>κελί 32</td>
    <td>κελί 33</td>
    <td>κελί 34</td>
  </tr>
</table>
```

κελί 11	κελί 12	κελί 13	κελί 14
κελί 21+31	κελί 22	κελί 23	κελί 24
	κελί 32	κελί 33	κελί 34

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

22

Πίνακες

επέκταση κελιού σε πολλές στήλες και γραμμές

```
<style>
  td {border: solid 1px; text-align:center; padding:10px;}
</style>
<table>
  <tr>
    <td>κελί 11</td>
    <td>κελί 12</td>
    <td colspan="2" rowspan="2">κελί 13+14+23+24</td>
  </tr>
  <tr>
    <td rowspan="2">κελί 21+31</td>
    <td>κελί 22</td>
  </tr>
  <tr>
    <td>κελί 32</td>
    <td>κελί 33</td>
    <td>κελί 34</td>
  </tr>
</table>
```

κελί 11	κελί 12	κελί 13+14+23+24	
κελί 21+31	κελί 22		
	κελί 32	κελί 33	κελί 34

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

23

Πίνακες

επέκταση κελιού σε πολλές στήλες και γραμμές

```
<style>
  td {border: solid 1px; text-align:center; padding:10px;}
</style>
<table>
  <tr>
    <td colspan="2">11 12</td>
    <td rowspan="2" rowspan="2">13<br/>23</td>
  </tr>
  <tr>
    <td rowspan="2">21<br/>31</td>
    <td>22</td>
  </tr>
  <tr>
    <td colspan="2">32 33</td>
  </tr>
</table>
```

11 12		13 23
21 31	22	
32 33		

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

24

"Εφαρμογές Διαδικτύου"

Πλαίσια

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c15>

Φόρμες

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c16>

Πλαίσια

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Frameset//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-frameset.dtd">
```

```
<frameset>
```

```
...
```

```
</frameset>
```

ιδιότητες:

```
rows="20, *, 10%"
```

ύψος πρώτης γραμμής: 20px (απόλυτη τιμή)

ύψος δεύτερης γραμμής: όσο περισσεύει από την πρώτη και την τρίτη

ύψος τρίτης γραμμής: 10% του ύψους του παραθύρου του φυλλομετρητή

```
cols="15%, 25, *, 35"
```

πλάτος πρώτης στήλης: 15% του πλάτους του παραθύρου του φυλλομετρητή

πλάτος δεύτερης στήλης: 25px (απόλυτη τιμή)

πλάτος τρίτης στήλης: όσο περισσεύει από την πρώτη, τη δεύτερη και την τέταρτη

πλάτος τέταρτης στήλης: 35px (απόλυτη τιμή)

Πλαίσια

`<frame>`

...

`</frame>`

ιδιότητες:

`name="όνομα"`

για χρήση από σενάρια JavaScript
ή από συνδέσμους μέσω της ιδιότητας `target`

`src="διεύθυνση URL"`

Το URL της σελίδας που θα εμφανιστεί αρχικά στο πλαίσιο

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

3

Πλαίσια

άλλες ιδιότητες του `frame`

<code>frameborder</code>	<code>1</code> <code>0</code>	εμφάνιση ή απόκρυψη του περιθωρίου του πλαισίου
<code>longdesc</code>	URL	ένα URL προς την περιγραφή του περιεχομένου του πλαισίου, για φυλλομετρητές που δεν υποστηρίζουν πλαίσια
<code>marginheight</code>	<code>pixels</code>	εύρος του πάνω και κάτω περιθωρίου του πλαισίου
<code>marginwidth</code>	<code>pixels</code>	εύρος του αριστερού και δεξιού περιθωρίου του πλαισίου
<code>noresize</code>	<code>noresize</code>	όταν τεθεί, δεν επιτρέπεται η αλλαγή μεγέθους του πλαισίου
<code>scrolling</code>	<code>yes</code> <code>no</code> <code>auto</code>	καθορισμός λειτουργίας της ταινίας κύλισης (ενεργή , ανενεργή , αυτόματη)

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

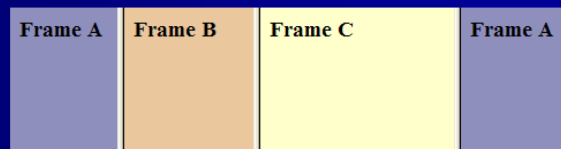
4

Πλαίσια

Try It Editor:

http://www.w3schools.com/html/tryit.asp?filename=tryhtml_frame_cols

```
<frameset cols="20%,2*,3*,20%">
  <frame src="frame_a.htm" />
  <frame src="frame_b.htm" />
  <frame src="frame_c.htm" />
  <frame src="frame_a.htm" />
</frameset>
```



Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

5

Πλαίσια

```
<frameset rows=" 50, *, 30% ">
```

```
  <frame src="frame_a.htm" />
```

```
  <frameset cols=" 20%, 50%, * ">
```

```
    <frame src="frame_b.htm" />
```

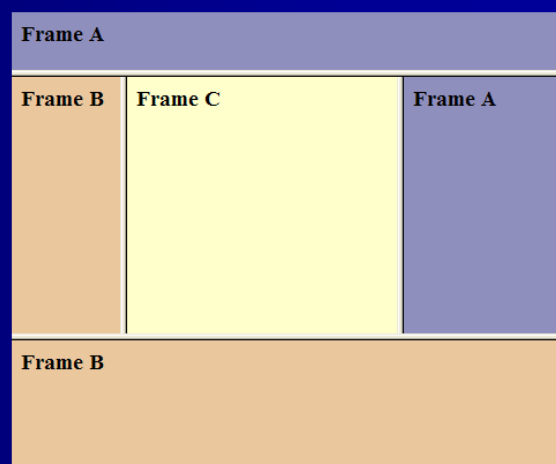
```
    <frame src="frame_c.htm" />
```

```
    <frame src="frame_a.htm" />
```

```
  </frameset>
```

```
  <frame src="frame_b.htm" />
```

```
</frameset>
```



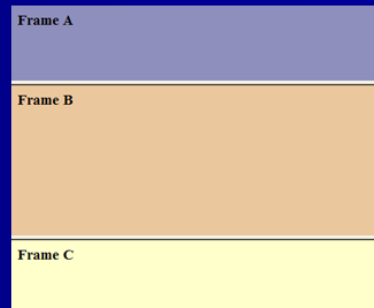
Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

6

Πλαίσια

```
<frameset rows="25%,50%,25%">  
  <frame src="frame_a.htm" />  
  <frame src="frame_b.htm" />  
  <frame src="frame_c.htm" />  
</frameset>
```



περισσότερα παραδείγματα online:

http://www.w3schools.com/tags/tag_frameset.asp

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

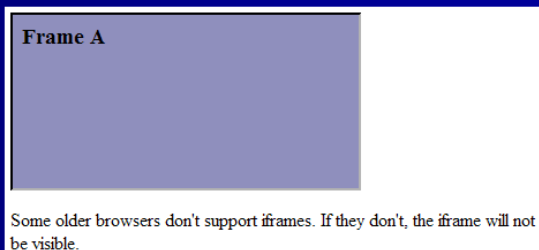
7

Εμβόλιμα πλαίσια: iframe

```
<html><body>
```

```
<iframe src="frame_a.htm">  
</iframe>
```

```
<p>Some older browsers don't support iframes. If  
  they don't, the iframe will not be visible.</p>  
</body></html>
```



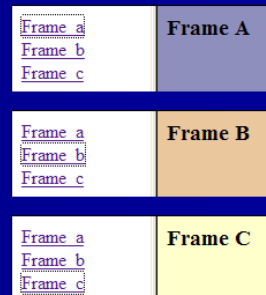
Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

8

Πλαίσια

```
<html>
<frameset cols="120,*">
  <frame src="tryhtml_contents.htm" />
  <frame src="frame_a.htm" name="showframe" />
</frameset>
</html>
```



tryhtml_contents.htm :

```
<html><body>
<a href ="frame_a.htm" target ="showframe">Frame&nbsp; a</a><br />
<a href ="frame_b.htm" target ="showframe">Frame&nbsp; b</a><br />
<a href ="frame_c.htm" target ="showframe">Frame&nbsp; c</a>
</body></html>
```

http://www.w3schools.com/tags/tryit.asp?filename=tryhtml_frame_navigation

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

9

Φόρμες

Type your first name:

Type your last name:

If you click the "Submit" button, you will send your input to a new page called "form_action.asp".

Μία φόρμα περιλαμβάνει

- στοιχεία εισαγωγής δεδομένων
- το σενάριο επεξεργασίας των στοιχείων αυτών

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

10

Φόρμες

Σενάριο CGI

- Common Gateway Interface
- Μπορεί να είναι γραμμένο σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού
 - perl
 - php
 - C
 - C++
 - Java
 - shell script (π.χ. bash, csh, ...)
 - ...

Type your first name:
Type your last name:

If you click the "Submit" button, you will send your input to a new page called "form_action.asp".

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

11

Φόρμες

Παράδειγμα σεναρίου CGI:

<http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh?orismata...>

ο κώδικας του σεναρίου αυτού φαίνεται στο

<http://pc-24.physics.uoi.gr/test.html>

```
#!/bin/bash
echo "content-type:text/html"
echo
echo '<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html>
<head>
<title>The Title</title>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
</head>
<body>'
echo "<p style='font-size:75%;\'"
echo "<date> <br/>"
echo "</p>"
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

12

Φόρμες

συνέχεια

```
echo "<p style='font-size:1.2em;'"
echo "Αυτό είναι το πρόγραμμα <span style='color:green;'"`basename $0`"</span>"
echo "που εκτελείται στον υπολογιστή `hostname`"
echo "($HTTP_HOST, `/sbin/ifconfig eth0 | grep 'inet addr' | sed -e 's@.*inet addr:@@' -e 's@. *@@')"
echo "με ορίσματα:<br/>"
echo "QUERY_STRING = <span style='color:red;'"$QUERY_STRING"</span> "

if [ ! X$QUERY_STRING = X ]; then
  echo "<p>Ανάλυση ορισμάτων:<br/>"
  echo $QUERY_STRING | tr '&' '\n' | while read f ; do echo $f | awk '{print $0"<br/>"}'; done
  echo "</p>"
fi

echo "</p>"
echo "<p>Μεταβλητές περιβάλλοντος που χρησιμοποιούνται: <ul style='font-family:monospace;'"
env | sort | awk '{if ($0 != "") print "<li>"$0"</li>"}'
echo "</ul></p>"
echo "</body></html>"
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

13

Φόρμες

Δημιουργία φόρμας:

<form>

περιγραφή της φόρμας και εισαγωγή πεδίων εισόδου

</form>

ιδιότητες:

action="διεύθυνση URL σεναρίου"

Το σενάριο στο οποίο θα αποσταλούν τα δεδομένα της φόρμας

method="get ή post"

Τρόπος αποστολής των δεδομένων της φόρμας

- Η "get" επισυνάπτει τα δεδομένα στο URL του σεναρίου και το φορτώνει
- Η "post" ενσωματώνει τα δεδομένα στο κυρίως σώμα ενός αρχείου HTML που αποστέλλεται στο σενάριο το οποίο φορτώνεται

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

14

Φόρμες

Στοιχεία εισαγωγής δεδομένων σε μία φόρμα:

Πλαίσια κειμένου:

```
<input type="text"
      name="όνομα"
      value="αρχική τιμή"
      size="πλάτος σε χαρακτήρες"
      maxlength="μέγιστο πλάτος"
/>
```

παράδειγμα:

http://www.w3schools.com/html/tryit.asp?filename=tryhtml_input

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

15

Φόρμες

Στοιχεία εισαγωγής δεδομένων σε μία φόρμα:

Πλαίσια εισαγωγής κωδικών πρόσβασης:

```
<input type="password"
      name="όνομα"
      size="πλάτος σε χαρακτήρες"
      maxlength="μέγιστο πλάτος"
/>
```

παράδειγμα:

http://www.w3schools.com/html/tryit.asp?filename=tryhtml_inputpassword

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

16

Φόρμες

Στοιχεία εισαγωγής δεδομένων σε μία φόρμα:

Ραδιοπλήκτρα:

```
<input type="radio"
name="όνομα"
value="δεδομένα που θα σταλούν αν επιλεγεί"
checked="checked"
/>
```

→ για να είναι προεπιλεγμένο
όταν ανοίγει η σελίδα

– Ομάδα ραδιοπλήκτρων εφόσον έχουν το ίδιο όνομα

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

17

Φόρμες

παράδειγμα με ραδιοπλήκτρα:

```
<form action="http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh" >
  ημέρα γέννησης:<br/>
  <div style="border-style:dotted;width:100px;">
    <input type="radio" name="d" value="2">Δευτέρα<br/>
    <input type="radio" name="d" value="3" checked="checked">Τρίτη<br/>
    <input type="radio" name="d" value="4">Τετάρτη<br/>
    <input type="radio" name="d" value="5">Πέμπτη<br/>
    <input type="radio" name="d" value="6">Παρασκευή<br/>
    <input type="radio" name="d" value="7">Σάββατο<br/>
    <input type="radio" name="d" value="1">Κυριακή<br/>
  </div>
  <input type="submit">
</form>
```

ημέρα γέννησης:

- ☐ Δευτέρα
- ☒ Τρίτη
- ☐ Τετάρτη
- ☐ Πέμπτη
- ☐ Παρασκευή
- ☐ Σάββατο
- ☐ Κυριακή

ημέρα γέννησης:

- ☐ Δευτέρα
- ☐ Τρίτη
- ☐ Τετάρτη
- ☐ Πέμπτη
- ☐ Παρασκευή
- ☒ Σάββατο
- ☐ Κυριακή

→ αποστολή δεδομένων: d=7

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

18

Φόρμες

Στοιχεία εισαγωγής δεδομένων σε μία φόρμα:

Πλαίσια ελέγχου:

```
<input type="checkbox"
name="όνομα"
value="δεδομένα που θα σταλούν αν επιλεγεί"
checked="checked"
/>
```

→ για να είναι προεπιλεγμένο
όταν ανοίγει η σελίδα

– Ομάδα πλαισίων ελέγχου εφόσον έχουν το ίδιο όνομα

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

19

Φόρμες

παράδειγμα με πλαίσια ελέγχου:

```
<form action="http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh" >
  ημέρες μαθήματος:<br/>
  <div style="border-style:dotted;width:120px;">
    <input type="checkbox" name="day" value="mon">Δευτέρα<br/>
    <input type="checkbox" name="day" value="tue" checked="checked">Τρίτη<br/>
    <input type="checkbox" name="day" value="wed" checked="checked">Τετάρτη<br/>
    <input type="checkbox" name="day" value="thu">Πέμπτη<br/>
    <input type="checkbox" name="day" value="fri">Παρασκευή<br/>
    <input type="checkbox" name="day" value="sat">Σάββατο<br/>
    <input type="checkbox" name="day" value="sun">Κυριακή<br/>
  </div>
  <input type="submit">
</form>
```

ημέρες μαθήματος:

☐	Δευτέρα
☒	Τρίτη
☒	Τετάρτη
☐	Πέμπτη
☐	Παρασκευή
☐	Σάββατο
☐	Κυριακή

ημέρες μαθήματος:

☐	Δευτέρα
☒	Τρίτη
☒	Τετάρτη
☒	Πέμπτη
☐	Παρασκευή
☐	Σάββατο
☐	Κυριακή

→ αποστολή δεδομένων: day=tue&day=thu

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

20

Φόρμες

Στοιχεία εισαγωγής δεδομένων σε μία φόρμα:

Μενού επιλογών: **select & option**

```
<select name="cars">
  <option value="a1">Volvo</option>
  <option value="a2">Saab</option>
  <option value="a3">Fiat</option>
  <option value="a4">Audi</option>
</select>
```

αποστολή δεδομένων: cars=a1 ή cars=a2 ή cars=a3 ή cars=a4

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

21

Φόρμες

παράδειγμα ενός μενού επιλογών:

```
<form action="http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh" >
  επιλογή σωματιδίου:<br/>
  <select name="particle">
    <option value="electron">ηλεκτρόνιο</option>
    <option value="proton">πρωτόνιο</option>
    <option value="neutron">νετρόνιο</option>
    <option value="pion" selected="selected">πιόνιο</option>
    <option value="muon">μυόνιο</option>
  </select>
  <input type="submit">
</form>
```

επιλογή σωματιδίου:
πιόνιο



επιλογή σωματιδίου:
πιόνιο
ηλεκτρόνιο
πρωτόνιο
νετρόνιο
πιόνιο
μυόνιο

επιλογή σωματιδίου:
πιόνιο
ηλεκτρόνιο
πρωτόνιο
νετρόνιο
πιόνιο
μυόνιο



επιλογή σωματιδίου:
πρωτόνιο



αποστολή δεδομένων: particle=proton

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

22

Φόρμες

Στοιχεία εισαγωγής δεδομένων σε μία φόρμα:

Μεγαλύτερα πλαίσια κειμένου: **textarea**

```
<textarea name="όνομα" rows="10" cols="30">
```

Αυτό είναι το αρχικό κείμενο, το οποίο
μπορεί να αντικατασταθεί από το χρήστη.

```
</textarea>
```

παράδειγμα:

http://www.w3schools.com/html/tryit.asp?filename=tryhtml_textarea

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

23

Φόρμες

Στοιχεία εισαγωγής δεδομένων σε μία φόρμα:

κουμπί υποβολής: **submit**

```
<input type="submit"  
value="μήνυμα που εμφανίζεται στο κουμπί"  
>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

24

Φόρμες

```
<form action="http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh"
method="get">
Όνομα:
<input type="text" name="onoma" value="Mickey" size="20" />
<br />
Επίθετο:
<input type="text" name="epitheto" value="Mouse" size="20" />
<br />
<input type="submit" value="υποβολή" />
</form>
```

Όνομα:
Επίθετο:

Πατώντας το κουμπί "υποβολή", θα στείλετε τα δεδομένα σας στην ιστοσελίδα "http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh".

```
<p>
Πατώντας το κουμπί "υποβολή",
θα στείλετε τα δεδομένα σας στην ιστοσελίδα
"http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh".
</p>
```

Φόρμες

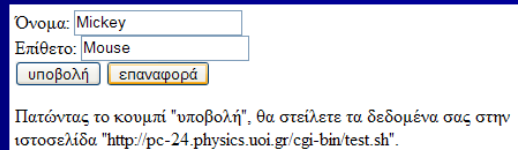
Στοιχεία εισαγωγής δεδομένων σε μία φόρμα:

κουμπί επαναφοράς: **reset**

```
<input type="reset"
value="μήνυμα που εμφανίζεται στο κουμπί"
/>
```

Φόρμες

```
<form action="http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh"
method="get">
Όνομα:
<input type="text" name="onoma" value="Mickey" size="20" />
<br />
Επίθετο:
<input type="text" name="epitheto" value="Mouse" size="20" />
<br />
<input type="submit" value="υποβολή" />
<input type="reset" value="επαναφορά" />
</form>
```



Όνομα: Mickey
Επίθετο: Mouse

Πατώντας το κουμπί "υποβολή", θα στείλετε τα δεδομένα σας στην ιστοσελίδα "http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh".

```
<p>
Πατώντας το κουμπί "υποβολή",
θα στείλετε τα δεδομένα σας στην ιστοσελίδα
"http://pc-24.physics.uoi.gr/cgi-bin/test.sh".
</p>
```

"Εφαρμογές Διαδικτύου"

Σενάρια - Javascript - PHP

<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c18>
<http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/#c19>

Σενάρια

- είναι μικρά προγράμματα
- επιτρέπουν στον επισκέπτη μίας ιστοσελίδας να αλληλεπιδράσει με αυτή
- εκτελούνται στον υπολογιστή
 - του επισκέπτη (**client-side scripts**)
 - ο χρήστης μπορεί να δει τον κώδικά τους
 - συνήθως είναι γραμμένα σε **JavaScript**
 - του εξυπηρετητή (**server-side scripts**)
 - ο χρήστης δεν βλέπει τον κώδικά τους, αλλά μόνο τον παραγόμενο από αυτά κώδικα HTML
 - συνήθως είναι γραμμένα σε **PHP**

Σενάρια

client-side scripts

- πού εκτελούνται;
 - τοπικά στον Η/Υ όπου τρέχει ο φυλλομετρητής του χρήστη
- πού βρίσκονται;
 - ενσωματωμένα στο αρχείο HTML που φορτώνεται
 - συνδεδεμένα (linked) με το αρχείο HTML που φορτώνεται
- πώς τρέχουν;
 - ενεργοποιούνται με βάση γεγονότα (events) από το πληκτρολόγιο και το ποντίκι
- ποιες γλώσσες υποστηρίζουν client-side scripts;
 - JavaScript
 - AJAX (Asynchronous JavaScript and XML)

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

3

Σενάρια

client-side scripts

- JavaScript Tutorial: <http://www.w3schools.com/js/default.asp>
- Η σύνταξη της JavaScript μοιάζει ιδιαίτερα με αυτή της java και της C/C++
- Ένα απλό παράδειγμα:

```
<html>
<body>
  <script type="text/javascript">
    document.write("This is my first JavaScript!");
    alert("Γεια...");
  </script>
</body>
</html>
```

Try it: http://www.w3schools.com/js/tryit.asp?filename=tryjs_intro

Ιωάννινα 2008

Ι. Παπαδόπουλος

4

Σενάρια

client-side scripts

- εμφάνιση ενός ρολογιού
http://www.w3schools.com/js/tryit.asp?filename=tryjs_timing_clock

```
<html>
<head>
  <script type="text/javascript">
    function startTime() {
      var today=new Date();
      var h=checkTime(today.getHours());
      var m=checkTime(today.getMinutes());
      var s=checkTime(today.getSeconds());
      document.getElementById('MyClock').innerHTML=h+" "+m+" "+s;
      t=setTimeout('startTime()',500);
    }
    function checkTime(i) {
      if (i<10) i = "0" + i;
      return i;
    }
  </script>
</head>
<body onload="startTime()">
  <div id="MyClock" style="border:dotted red 1px;text-align:center;font-size:24px;
    font-color:red;width:100px;background:#ccc;"></div>
</body>
</html>
```

17:23:12

Σενάρια

client-side scripts

- Γεγονότα ενεργοποίησης σεναρίου
http://www.w3schools.com/Html/html_eventattributes.asp

Window Events

Only valid in body and frameset elements.

Attribute	Value	Description
onload	script	Script to be run when a document loads
onunload	script	Script to be run when a document unloads

Form Element Events

Only valid in form elements.

Attribute	Value	Description
onchange	script	Script to be run when the element changes
onsubmit	script	Script to be run when the form is submitted
onreset	script	Script to be run when the form is reset
onselect	script	Script to be run when the element is selected
onblur	script	Script to be run when the element loses focus
onfocus	script	Script to be run when the element gets focus

Σενάρια

client-side scripts

- Γεγονότα ενεργοποίησης σεναρίου
http://www.w3schools.com/Html/html_eventattributes.asp

Keyboard Events

Not valid in base, bdo, br, frame, frameset, head, html, iframe, meta, param, script, style, and title elements.

Attribute	Value	Description
onkeydown	script	What to do when key is pressed
onkeypress	script	What to do when key is pressed and released
onkeyup	script	What to do when key is released

Σενάρια

client-side scripts

- Γεγονότα ενεργοποίησης σεναρίου
http://www.w3schools.com/Html/html_eventattributes.asp

Mouse Events

Not valid in base, bdo, br, frame, frameset, head, html, iframe, meta, param, script, style, title elements.

Attribute	Value	Description
onclick	script	What to do on a mouse click
ondblclick	script	What to do on a mouse double-click
onmousedown	script	What to do when mouse button is pressed
onmousemove	script	What to do when mouse pointer moves
onmouseout	script	What to do when mouse pointer moves out of an element
onmouseover	script	What to do when mouse pointer moves over an element
onmouseup	script	What to do when mouse button is released

Σενάρια client-side scripts

■ παράδειγμα: μία απλή αριθμομηχανή

```
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
<title>αριθμομηχανή</title>
<style>
  body { font-family:"verdana"; font-size:12px; font-weight:bold; }
  td { width:30px; height:30px; background-color:#ccc;
      text-align:center; border:dotted black 1px; }
</style>
<script type="text/javascript">
  function NewEntry(x) { document.getElementById('result').innerHTML += x }
</script>
</head>
```

→ συνέχεια →

Σενάρια client-side scripts

```
<body><table>
<tr> <td colspan="4" id="result"></td> </tr>
<tr> <td OnClick="NewEntry(7)">7</td>
    <td OnClick="NewEntry(8)">8</td>
    <td OnClick="NewEntry(9)">9</td>
    <td OnClick="NewEntry('+')">+</td> </tr>
<tr> <td OnClick="NewEntry(4)">4</td>
    <td OnClick="NewEntry(5)">5</td>
    <td OnClick="NewEntry(6)">6</td>
    <td OnClick="NewEntry('-')">-</td> </tr>
<tr> <td OnClick="NewEntry(1)">1</td>
    <td OnClick="NewEntry(2)">2</td>
    <td OnClick="NewEntry(3)">3</td>
    <td OnClick="NewEntry('*')">*</td> </tr>
<tr> <td OnClick="document.getElementById('result').innerHTML =
    '(' + document.getElementById('result').innerHTML + ')*(-1)'">+/-</td>
    <td OnClick="NewEntry(0)">0</td>
    <td OnClick="NewEntry('.')">.</td>
    <td OnClick="NewEntry('/')">/</td> </tr>
<tr> <td OnClick="document.getElementById('result').innerHTML = ''" colspan="2">C</td>
    <td OnClick="document.getElementById('result').innerHTML =
    eval(document.getElementById('result').innerHTML)" colspan="2">=</td>
</tr>
</table></body>
```

7	8	9	+
4	5	6	-
1	2	3	*
+/-	0	.	/
C	=		

Σενάρια

client-side scripts

Παράδειγμα σελίδας που χρησιμοποιεί AJAX

αντιγράψτε τα παρακάτω στον Try It editor:

```
<p>Χρησιμοποιήστε το ποντίκι για να περιηγηθείτε (click&drag)</p>
<iframe width="425" height="350" frameborder="0" scrolling="no"
marginheight="0" marginwidth="0"src="http://maps.google.com/maps?
f=q&source=s_q&hl=el&geocode=&
sll=37.0625,-95.677068&sspn=32.66491,79.013672&
ie=UTF8&ll=39.616681,20.837406&spn=0.003876,0.009645&
t=h&z=17&output=embed"></iframe>
```

Σενάρια

server-side scripts

- πού εκτελούνται;
 - στον Η/Υ όπου τρέχει ο εξυπηρετητής ιστού (web server)
- πού βρίσκονται;
 - στο σύστημα αρχείων του web server
- πώς τρέχουν;
 - εκτελούνται όταν ένας χρήστης ζητήσει να τα φορτώσει, ενώ το αποτέλεσμα τους επιστρέφει στον αιτούντα σε μορφή HTML
 - απαιτείται να κληθούν με την μέθοδο **http(s)** και όχι με τη μέθοδο **file**
- ποιες γλώσσες υποστηρίζουν client-side scripts;
 - μέσω του Common Gateway Interface (CGI), οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού η οποία μπορεί να τρέξει στον εξυπηρετητή ιστού:
 - shell scripts, perl, προγράμματα C κ.λ.π.
 - PHP: Hypertext Preprocessor

Σενάρια

server-side scripts

- PHP: Hypertext Preprocessor
 - αντικειμενοστραφής γλώσσα σεναρίων
 - ευρέως χρησιμοποιούμενη
 - ειδικά κατάλληλη για ανάπτυξη ιστοσελίδων
 - μπορεί να ενσωματωθεί στην HTML.
- PHP Tutorial:
<http://www.w3schools.com/php/default.asp>
- παραδείγματα PHP:
<http://www.techteam.gr/wiki/PHP>
<http://www.java2s.com/Code/Php/CatalogPhp.htm>

Ιωάννινα 2008

Ι. Παναδόπουλος

13

Σενάρια

server-side scripts

Παράδειγμα αρχείου PHP:
http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/index.php (1/2)

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Strict//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-strict.dtd">
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

<head>
<title>the title...</title>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
</head>

<body>

<ul>
<li><a href="m1/Mathima_01.html">παράδειγμα με CSS</a></li>
<li><a href="m1/Mathima_01-nocss.html">παράδειγμα χωρίς CSS</a></li>
<li><a href="m1/Mathima_01.css">αρχείο CSS</a></li>
</ul>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παναδόπουλος

14

Σενάρια

server-side scripts

Παράδειγμα αρχείου PHP:

http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/index.php (2/2)

```
<p>
this is a test...
</p>
<?php
print "<p>Hello world! This comes from a PHP command!...</p> <p>";
$text=shell_exec("uname -a")."<br/>";
print $text;
print "</p>";
$text=`date`;
print "<p>".$text."</p>";
$text=shell_exec("ps xafu");
print "<XMP>".$text."</XMP>";
?>
</body>
</html>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παναδόπουλος

15

Σενάρια

server-side scripts

Παράδειγμα αρχείου PHP:

http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/colors.php

```
<table>
<?php
  for ($i=0; $i<256; $i++) {
    print "<tr>";
    for ($j=0; $j<16; $j++) {
      $c=dechex($i).dechex($j);
      if ($i<16) $c="0".$c;
      print "<td style=\"background-color: #".$c.";\">".$c."</td>";
    }
    print "</tr>";
  }
?>
</table>
```

Ιωάννινα 2008

Ι. Παναδόπουλος

16

Σενάρια

server-side scripts

Παράδειγμα αρχείου PHP:

http://cern.ch/pyannis/T3_GR_Ioannina_CMSSW_versions.php

```
<?php
```

```
$list=`wget -O - \
http://cmsdoc.cern.ch/cms/LCG/SiteComm/published-tags/pc139,physics,uoi,gr \
2>/dev/null | grep ^CMSSW_ | sort -t '_' -rn -k 2 -k 3 -k 4 | \
while read f; do
    echo "<li>\$f</li>"
done`;
```

```
echo "<ul>".$list."</ul>";
```

```
?>
```


Μέρος IV

Ασκήσεις

20 Άσκηση: Linux-I

1. Ξεκινήστε τον τοπικό Η/Υ στο λειτουργικό σύστημα LINUX και κάνετε login με το username και το password που είναι γραμμένα στον πίνακα.

Ελέγξτε αν υπάρχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο (π.χ. με την εντολή **ping www.uoi.gr**, διακοπή με Ctrl-C).

2. Ανοίξτε μία κονσόλα και από αυτή κάνετε login στον LINUX server (pc-24.physics.uoi.gr) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί τυπωμένο. Παράδειγμα: **ssh username@pc-24.physics.uoi.gr**

3. Χρησιμοποιώντας την εντολή **mkdir**, κατασκευάστε κάτω από το home directory σας (~) την παρακάτω δομή καταλόγων:

```
~/test1
|-- html
|-- images
|   |-- jpg
|   |-- png
|-- log
```

Με την εντολή **tree** (δείτε τη σύνταξή της με την εντολή **man tree**, έξοδος πατώντας το q) τυπώστε στην οθόνη τη δομή που δημιουργήσατε.

Σε περίπτωση που η δομή δεν είναι αυτή του παραπάνω διαγράμματος, χρησιμοποιήστε τις εντολές **mkdir**, **mv**, **rm** και/ή **rmdir** για να κάνετε τις απαραίτητες διορθώσεις (δημιουργία, μετακίνηση, μετονομασία, διαγραφή).

4. Ανακατεύθυνση της εξόδου μίας εντολής σε ένα αρχείο: **εντολή > αρχείο**
π.χ. **tree ~ > /tmp/myfile.txt**

Χρησιμοποιώντας την ανακατεύθυνση εξόδου, αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **tree** για τον κατάλογο **~/test1** στο αρχείο **out4.log** μέσα στον κατάλογο **~/test1/log**.

Η εντολή **history** εμφανίζει τις εντολές που έχετε δώσει έως τώρα. Χρησιμοποιώντας την ανακατεύθυνση εξόδου, αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **history** στο αρχείο **his4.log** μέσα στον κατάλογο **~/test1/log**.

5. Ανακατεύθυνση της εξόδου μίας εντολής σε μία άλλη: **εντολή1 | εντολή2**
π.χ. **ls -l /usr/bin | less**

Εκτέλεση εντολής εντός άλλης εντολής: **εντολή1 `εντολή2`**
π.χ. **echo "The current directory is `pwd`"**

Χρησιμοποιήστε τις εντολές **ls**, **locate** και **grep** συνδυασμένα, για να εμφανίσετε στην οθόνη τη λίστα όλων των αρχείων του συστήματος, το όνομα των οποίων περιλαμβάνει το κείμενο **wallpaper** και το κείμενο **jpg**. Η λίστα να είναι ταξινομημένη ως προς το μέγεθος των αρχείων από το μικρότερο στο μεγαλύτερο (παραμέτρος **-lSr**). Π.χ.

```
-rw-r--r-- 1 root root      82075 Mar  8 2002 /usr/share/wallpapers/kde_passion.jpg
-rw-r--r-- 1 root root      87795 Mar  8 2002 /usr/share/wallpapers/only_k.jpg
-rw-r--r-- 1 root root     103470 Jun 11 2001 /usr/share/wallpapers/kdemagic.jpg
-rw-r--r-- 1 root root     117602 Mar  8 2002 /usr/share/wallpapers/triple_gears.jpg
```

Αποθηκεύστε την έξοδο της προηγούμενης εντολής στο αρχείο **out5.log** μέσα στον κατάλογο **~/test1/log**.

Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **history** στο αρχείο **his5.log** μέσα στον κατάλογο **~/test1/log**.

6. Αντιγράψτε στον κατάλογο `~/test1` όλα τα αρχεία που περιέχονται στον κατάλογο `/opt/html/erg01`

Η εντολή **convert** μετατρέπει εικόνες από μία μορφή σε μία άλλη, βασιζόμενη στην επέκταση του κάθε αρχείου που λαμβάνει στη γραμμή εντολής. Παραδείγματος χάρη, η εντολή **convert /path1/path2/img.gif ../image.bmp** δημιουργεί το αρχείο `../image.bmp` με μορφή εικόνας BMP από το υπάρχον αρχείο `/path1/path2/img.gif` το οποίο είναι ένα αρχείο εικόνας μορφής GIF. (Για τις διάφορες μορφές εικόνας, μπορείτε να πάρετε κάποιες γενικές πληροφορίες στη διεύθυνση http://en.wikipedia.org/wiki/Image_file_formats)

Χρησιμοποιήστε την εντολή **convert** για να μετατρέψετε τις εικόνες jpg που αντιγράψατε στη μορφή png .

Μπορείτε να δείτε τις εικόνες στην οθόνη χρησιμοποιώντας την εντολή **display**.
π.χ. **display MyImage.gif** (για έξοδο από το πρόγραμμα `display` πατήστε το **q**)

Χρησιμοποιώντας την εντολή μετακίνησης/μετονομασίας **mv**, μεταφέρετε όλα τα αρχεία μορφής JPG στον κατάλογο `~/test1/images/jpg` , και όλα τα αρχεία μορφής PNG στον κατάλογο `~/test1/images/png`

Η εντολή **find ~/test1 -type f** εμφανίζει στην οθόνη όλα τα απλά αρχεία που περιέχονται στον κατάλογο `~/test1` και στους υποκαταλόγους του. Συνδυάστε την εντολή αυτή με την εντολή **ls** για να πάρετε την αναλυτική λίστα των αρχείων αυτών, ταξινομημένη ως προς το χρόνο από το παλαιότερο στο νεότερο (παράμετρος **-ltr** της εντολής).

Αποθηκεύστε την έξοδο της προηγούμενης εντολής στο αρχείο `out6.log` μέσα στον κατάλογο `~/test1/log` .

Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής `history` στο αρχείο `his6.log` μέσα στον κατάλογο `~/test1/log` .

7. Ανοίξτε με τον emacs το αρχείο `~/test1/log/ask7.txt` και αποθηκεύστε σε αυτό τα αποτελέσματα των ακόλουθων εντολών:

7.1 Ανοίξτε μία κονσόλα στον τοπικό Η/Υ, και χρησιμοποιώντας σε αυτή την εντολή `/sbin/ifconfig` βρείτε τη διεύθυνση IP (internet address – inet addr) της κάρτας δικτύου `eth0` του Η/Υ σας. Σημειώστε το αποτέλεσμα στον emacs. Κλείστε την κονσόλα αυτή.

7.2 Χρησιμοποιώντας την εντολή **traceroute** βρείτε τη διαδρομή που ακολουθούν τα πακέτα δεδομένων που αποστέλλονται από τον LINUX server στη διεύθυνση `www.ntua.gr` και αντιγράψτε τα αποτελέσματα της εντολής (με `copy/paste`) στον emacs.

7.3 Βρείτε και σημειώστε στον emacs τις διευθύνσεις IP των ονομάτων `www.uoi.gr`, `www.physics.uoi.gr`, `alpha.physics.uoi.gr`, `lxplus.cern.ch`, `www.google.gr`

7.4 Βρείτε και σημειώστε στον emacs τα ονόματα IP των διευθύνσεων 195.251.27.141, 212.58.224.116, 62.103.164.229, 194.63.247.208, 137.138.16.5

8. Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **tree** για τον κατάλογο `~/test1` στο αρχείο `out8.log` μέσα στον κατάλογο `~/test1/log` .

Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής `history` στο αρχείο `his8.log` μέσα στον κατάλογο `~/test1/log` .

21 Άσκηση: Linux-II

1. Ξεκινήστε τον τοπικό Η/Υ στο λειτουργικό σύστημα LINUX και κάνετε login με το τοπικό username και password.

Ελέγξτε αν υπάρχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο (π.χ. με την εντολή `ping www.uoi.gr`, διακοπή με Ctrl-C).

2. Ανοίξτε μία κονσόλα και από αυτή κάνετε login στον LINUX server (pc-24.physics.uoi.gr) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί τυπωμένο. Παράδειγμα: `ssh username@pc-24.physics.uoi.gr`

3. Χρησιμοποιώντας την εντολή `mkdir`, κατασκευάστε κάτω από το home directory σας (~) την παρακάτω δομή καταλόγων:

```
~/test2
|-- css
|-- html
|-- images
|   |-- jpg
|   `-- gif
|-- log
`-- scripts
```

Με την εντολή `tree` τυπώστε στην οθόνη τη δομή που δημιουργήσατε.

Σε περίπτωση που δεν είναι αυτή του παραπάνω διαγράμματος, χρησιμοποιήστε τις εντολές `mkdir`, `mv`, `rm` και/ή `rmdir` για να κάνετε τις απαραίτητες διορθώσεις.

4. Ανακατεύθυνση της εξόδου μίας εντολής σε ένα αρχείο: **εντολή > αρχείο**

π.χ. `tree ~ > /tmp/myfile.txt`

Χρησιμοποιώντας την ανακατεύθυνση εξόδου, αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής `tree` για τον κατάλογο `~/test2` στο αρχείο `out4.log` μέσα στον κατάλογο `~/test2/log`.

Η εντολή `history` εμφανίζει τις εντολές που έχετε δώσει έως τώρα. Χρησιμοποιώντας την ανακατεύθυνση εξόδου, αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής `history` στο αρχείο `his4.log` μέσα στον κατάλογο `~/test2/log`

5. Ανακατεύθυνση της εξόδου μίας εντολής σε μία άλλη: **εντολή1 | εντολή2**

π.χ. `ls -l /usr/bin | less`

Εντολή εντός άλλης εντολής: **εντολή1 `εντολή2`**

π.χ. `echo "The current directory is `pwd`"`

Χρησιμοποιήστε τις εντολές `history` και `grep` συνδυασμένα, για να εμφανίσετε στην οθόνη τη λίστα όλων των εντολών που χρησιμοποιήσατε για τη **δημιουργία** καταλόγων

Αποθηκεύστε την έξοδο της προηγούμενης εντολής στο αρχείο `out5.log` μέσα στον κατάλογο `~/test2/log`

6. Παραδείγματα χρήσης των χαρακτήρων '*' και '?' για την επιλογή πολλών αρχείων:

/bin/mk*	όλα τα αρχεία που βρίσκονται στον κατάλογο /bin και το όνομά τους αρχίζει από mk
*	όλα τα αρχεία που βρίσκονται στον τρέχοντα κατάλογο
./*	όλα τα αρχεία που βρίσκονται στον τρέχοντα κατάλογο
~/?abc?	όλα τα αρχεία που βρίσκονται στο home directory και το όνομά τους αποτελείται από 5 χαρακτήρες, εκ των οποίων ο 2ος, 3ος και 4ος είναι abc
~/?abc?*	όλα τα αρχεία που βρίσκονται στο home directory και το όνομά τους αποτελείται από 5 ή περισσότερους χαρακτήρες, εκ των οποίων ο 2ος, 3ος και 4ος είναι abc

Αντιγράψτε στον κατάλογο **~/test2** όλα τα αρχεία που περιέχονται στον κατάλογο **/opt/html/erg02**

Έπειτα, χρησιμοποιώντας την εντολή **mv**, μεταφέρετε τα αρχεία που αντιγράψατε στους κατάλληλους καταλόγους:

*.html	→	~/test2/html	*.jpg	→	~/test2/images/jpg
*.gif	→	~/test2/images/gif	*.css	→	~/test2/css
*.js	→	~/test2/scripts			

Ελέγξτε τη δομή του καταλόγου με την εντολή **tree** και σε περίπτωση που δεν είναι σωστή χρησιμοποιήστε την εντολή **mv** για να κάνετε τις κατάλληλες διορθώσεις.

Ανοίξτε το αρχείο **~/test2/html/erg02.html** με τον φυλλομετρητή firefox. Αν υπάρχουν προβλήματα με την εμφάνιση της ιστοσελίδας (π.χ. δεν φαίνονται οι εικόνες), ελέγξτε από την αρχή το βήμα 6.

Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **tree** για τον κατάλογο **~/test2** στο αρχείο **out6.log** μέσα στον κατάλογο **~/test2/log**.

Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **history** στο αρχείο **his6.log** μέσα στον κατάλογο **~/test2/log**.

7. Ανοίξτε με τον emacs το αρχείο **~/test2/log/ask7.txt** και αποθηκεύστε σε αυτό τις εκφωνήσεις (στα ελληνικά) και τα αποτελέσματα των ακόλουθων εντολών:

7.1 Ανοίξτε μία κονσόλα στον τοπικό Η/Υ, και χρησιμοποιώντας σε αυτή την εντολή **/sbin/ifconfig** βρείτε τη διεύθυνση IP του Η/Υ σας. Σημειώστε το αποτέλεσμα στον emacs. Κλείστε την κονσόλα αυτή.

7.2 Χρησιμοποιώντας την εντολή **traceroute** βρείτε τη διαδρομή που ακολουθούν τα πακέτα που αποστέλλονται από τον LINUX server στη διεύθυνση **www.ntua.gr** και αντιγράψτε τα (με copy/paste) στον emacs.

7.3 Βρείτε (εντολή **host**) και σημειώστε στον emacs τις διευθύνσεις IP των ονομάτων **www.uoi.gr**, **www.physics.uoi.gr**, **alpha.physics.uoi.gr**, **lxplus.cern.ch**, **www.google.gr**

7.4 Βρείτε (εντολή **host**) και σημειώστε στον emacs τα ονόματα IP των διευθύνσεων **195.251.27.141**, **212.58.224.116**, **62.103.164.229**, **194.63.247.208**, **137.138.16.5**

8. Χρησιμοποιώντας την εντολή **scp** σε κονσόλα του τοπικού σας Η/Υ, αντιγράψτε το αρχείο **ask7.txt** που δημιουργήσατε προηγουμένως στο home directory του τοπικού σας υπολογιστή. Παραδείγματα της εντολής scp:

```
scp /dir1/dir2/MyFile.doc user1@pc100.mydomain.gr:/remote/path/NewFilename.doc
scp christos@lx017.hep.cea.fr:events03.dat .
```

9. Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **tree** για τον κατάλογο **~/test2** στο αρχείο **out9.log** μέσα στον κατάλογο **~/test2/log**.

Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **history** στο αρχείο **his9.log** μέσα στον κατάλογο **~/test2/log**.

22 Άσκηση: Linux-III

1. Ξεκινήστε τον τοπικό Η/Υ στο λειτουργικό σύστημα LINUX και κάνετε login με το τοπικό username και password.

Ελέγξτε αν υπάρχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο (π.χ. με την εντολή `ping www.uoi.gr`, διακοπή με Ctrl-C).

2. Ανοίξτε μία κονσόλα και από αυτή κάνετε login στον LINUX server (pc-24.physics.uoi.gr) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί τυπωμένο. Παράδειγμα: `ssh username@pc-24.physics.uoi.gr`

3. Κατασκευάστε την παρακάτω δομή καταλόγων

```
~/test3
|-- html
|-- images
|   |-- jpg
|   |-- gif
|   |-- png
|-- log
```

Με την εντολή `tree` τυπώστε στην οθόνη τη δομή που δημιουργήσατε.

Σε περίπτωση που δεν είναι αυτή του παραπάνω διαγράμματος, χρησιμοποιήστε τις εντολές `mkdir`, `mv`, `rm` και/ή `rmdir` για να κάνετε τις απαραίτητες διορθώσεις.

4. Πρόγραμμα μεταφόρτωσης (download) από τη γραμμή εντολών: `wget`

Σύνταξη: `wget <URL αρχείου>`

Χωρίς άλλες παραμέτρους, η εντολή `wget` μεταφορτώνει το αρχείο που περιγράφει το URL και το αποθηκεύει στον τρέχοντα κατάλογο. Τα πρωτόκολλα που υποστηρίζονται είναι τα HTTP, HTTPS και FTP. Μία χρήσιμη παράμετρος είναι η «-O» με την οποία μπορεί να δηλωθεί σε ποιο αρχείο του τοπικού Η/Υ θέλουμε να αποθηκευτεί το αρχείο.

Παραδείγματα: `wget http://www.uoi.gr/index.html`
`wget http://www.uoi.gr/index.html -O /mia/diadromi/arxeio.html`
`wget ftp://www.uoi.gr/index.html -O /dir/dir2/filename.html`
`wget http://alpha.physics.uoi.gr/internet_applications/img/logo.png`

Προσοχή: στο «-O», το O είναι **κεφαλαίο**.

Χρησιμοποιώντας την εντολή `wget` μεταφορτώστε τα ακόλουθα αρχεία στους κατάλληλους καταλόγους που δημιουργήσατε στο προηγούμενο βήμα:

μέθοδος	εξυπηρετητής	διαδρομή προς το αρχείο	όνομα του προς αποθήκευση αρχείου
ftp	ftp.uoi.gr	/pub/apache/httpd/README.html	apache.html
http	www.google.com	/index.html	google.html
https	cms.web.cern.ch	/cms/Resources/Website/Detector/What/0611042_01-A4-at-140001.jpg	cms.jpg
http	cms.web.cern.ch	/cms/News/e-commentary/images/images2010/CMS1stEvent.png	CMSevent.png
http	www.dartmouth.edu	/~matc/math5.pattern/handsp66.gif	Escher.gif
http	www.bio.mtu.edu	/courses/bl447/persp/imgs/bigbel.jpg	Escher.jpg
http	www.astro.wisc.edu	/~heroux/images/Particle_chart.jpg	model.jpg
http	pc-24.physics.uoi.gr	/erg03.html	index.html

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Σε περίπτωση που ο server απαντήσει «ERROR 403. Forbidden.» δοκιμάστε να προσθέσετε στην εντολή και την παράμετρο «-U browser» για να τον ξεγελάσετε... (Κάποιοι εξυπηρετητές HTTP αρνούνται να εξυπηρετήσουν αιτήσεις του προγράμματος `wget`. Με το «-U browser» το `wget` δηλώνει στον HTTP server ότι ονομάζεται «browser» και τον ξεγελά...).

5. Με χρήση της εντολής `tree` βεβαιωθείτε ότι έχετε τοποθετήσει όλα τα αρχεία που μεταφορτώσατε στη σωστή θέση. Επίσης ελέγξτε ότι το μέγεθος όλων των αρχείων που μεταφορτώσατε δεν είναι μηδενικό (άρα η μεταφόρτωση ήταν επιτυχής). Σε αντίθετη περίπτωση, χρησιμοποιήστε τις εντολές `rm`, `mv` και `wget` ώστε να επιτύχετε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Έπειτα, αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής `tree` στο αρχείο `~/test3/log/log5.txt`.
6. Αποθηκεύστε το ιστορικό των εντολών σας στο αρχείο `~/test3/log/his6.txt`.
7. Ανοίξτε με το πρόγραμμα `firefox` το αρχείο `~/test3/html/index.html`. Στην ιστοσελίδα που εμφανίζεται δοκιμάστε αν είναι έγκυροι οι σύνδεσμοι ακολουθώντας τους. Αν δεν είναι εντάξει πηγαίνετε και πάλι στο 5^ο βήμα, διαφορετικά δείξτε την ιστοσελίδα σας στον επιβλέποντα.
8. Ελέγξτε στο `firefox` που έχετε ξεκινήσει από τη γραμμή εντολής στον LINUX server (pc-24) τις παρακάτω διευθύνσεις URL και σημειώστε αν λειτουργούν ή επιστρέφουν κάποιο μήνυμα λάθους.
- i. `file:///home/student1`
 - ii. `ftp://ftp.otenet.gr`
 - iii. `http://ftp.otenet.gr`
 - iv. `http://www.physics.uoi.gr/MyFile.html`
 - v. `ftp://www.cern.ch`
 - vi. `http://checkip.dyndns.org`
9. Κλείστε το `firefox` (όλα τα παράθυρά του) και έπειτα ανοίξτε το εκ νέου, αυτή τη φορά όμως από τον τοπικό Η/Υ, πατώντας το σχετικό εικονίδιο στο μενού της επιφάνειας εργασίας. Ελέγξτε και πάλι τις παραπάνω διευθύνσεις URL και σημειώστε ποιες παρουσιάζουν διαφορετική συμπεριφορά.
10. Δείξτε τα αποτελέσματα στον επιβλέποντα.

23 Άσκηση: Μία απλή ιστοσελίδα

Στόχος της άσκησης αυτής είναι η κατασκευή μίας απλής ιστοσελίδας, μεταβάλλοντας/συμπληρώνοντας ένα αρχείο HTML με τον κειμενογράφο emacs, βάσει των οδηγιών που ακολουθούν.

1. Ξεκινήστε τον τοπικό Η/Υ στο λειτουργικό σύστημα LINUX και κάνετε login με το τοπικό username και password.

2. Ανοίξτε μία κονσόλα και από αυτή κάνετε login στον LINUX server (pc-24.physics.uoi.gr) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί τυπωμένο. Παράδειγμα: `ssh username@pc-24.physics.uoi.gr`

3. Δημιουργήστε τον κατάλογο `~/www/erg04` και εντός αυτού τον κατάλογο `img`

4. Εντοπίστε με την εντολή `locate` την εικόνα με όνομα `erg04-penguin.png` και αντιγράψτε την στον κατάλογο `~/www/erg04/img` με όνομα `penguin.png`

5. Αντιγράψτε το αρχείο `/opt/html/erg04/index.html` στον κατάλογο `~/www/erg04`

6. Επεξεργαστείτε το αρχείο `~/www/erg04/index.html` με τον emacs ώστε να δημιουργήσετε την ιστοσελίδα της εικόνας `http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/erg04.png`, η οποία περιέχει επιπλέον οδηγίες. Χρησιμοποιήστε τα στοιχεία HTML που ακολουθούν.

<code></code>	έντονα γράμματα
<code><i></code>	πλάγια γράμματα
<code><sup></code>	εκθέτης
<code><sub></code>	δείκτης
<code><hr /></code>	οριζόντια γραμμή (horizontal ruler)
<code></code>	ένθεση εικόνας
<code>src=</code>	πού βρίσκεται το αρχείο εικόνας
<code>width=</code>	πλάτος εικόνας
<code>alt=</code>	κείμενο που εμφανίζεται κατά τη διάρκεια φόρτωσης της εικόνας
<code>title=</code>	κείμενο που εμφανίζεται όταν το ποντίκι είναι πάνω στην εικόνα
<code><a></code>	ένθεση υπερσυνδέσμου
<code>href=</code>	διεύθυνση URL του υπερσυνδέσμου
(βλ. και <code>http://www.w3schools.com/tags/default.asp</code>)	

7. Αλλάξτε την οικογένεια γραμματοσειράς σε "Times New Roman" και το μέγεθός της σε **18** *πίξελ* επεμβαίνοντας στους κανόνες CSS που περιλαμβάνονται στις κεφαλίδες του αρχείου index.html

8. Χρησιμοποιήστε το εργαλείο επικύρωσης του κώδικα (X)HTML από την ιστοσελίδα `http://validator.w3.org` για να ελέγξετε την ιστοσελίδα σας και διορθώστε τυχόν λάθη.

Η διεύθυνση URL της ιστοσελίδας σας για τη σημερινή άσκηση είναι της μορφής

`http://pc-24.physics.uoi.gr/~ph001234/erg04`

9. Δείξτε το αποτέλεσμα του βήματος 8 και την ιστοσελίδα που δημιουργήσατε στον επιβλέποντα.

10. Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής `tree` για τον κατάλογο `~/www/erg04` στο αρχείο `~/www/erg04/tree.log`.

11. Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής `history` στο αρχείο `~/www/erg04/his.log`.

24 Άσκηση: Βασική δομή και μορφοποίηση HTML

Στόχος της άσκησης αυτής είναι η κατασκευή μίας ιστοσελίδας, χρησιμοποιώντας ένα αρχικό απλό αρχείο κειμένου, το οποίο μετατρέπεται σε αρχείο HTML συμπληρώνοντας τις κατάλληλες ετικέτες HTML με τον κειμενογράφο emacs, βάσει των οδηγιών που ακολουθούν.

Η ιστοσελίδα που πρέπει να προκύψει δίνεται στην εικόνα της διεύθυνσης URL http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/erg05/decays.png (βλέπε και την επόμενη σελίδα).

1. Συνδεθείτε στον LINUX server (pc-24.physics.uoi.gr) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί.

2. Αντιγράψτε το αρχείο /opt/html/erg05/decays.txt στον κατάλογο ~/www/erg05 με όνομα decays.html, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες δύο εντολές:

```
mkdir -p ~/www/erg05
cp /opt/html/erg05/decays.txt ~/www/erg05/decays.html
```

3. Επεξεργαστείτε το αρχείο ~/www/erg05/decays.html με τον emacs. Χρησιμοποιήστε την αυστηρή (strict) έκδοση της XHTML για τον ορισμό του DOCTYPE.

4. Αφού δημιουργήσετε τη βασική δομή του αρχείου HTML, αντιγράψτε στην περιοχή κεφαλίδων (<head>...</head>) τους παρακάτω κανόνες CSS:

```
<style type="text/css">
  body {width: 600px; font-size: 18px; font-family: "Times New Roman";}
  h1 {color: maroon; font-size:150%; text-align: center;}
  h2 {color: purple; font-size:120%}
  p {text-indent: 20px; text-align: justify;}
  .shifted {color: navy}
  b,i,sup,sub,big,q,acronym {background: #ccf}
</style>
```

5. Θέστε ως τίτλο της ιστοσελίδας το particle decays

6. Στόχος είναι να δημιουργήσετε την ιστοσελίδα που παρουσιάζεται στην εικόνα της διεύθυνσης URL http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/erg05/decays.png.

- Η εικόνα αυτή σας φανερώνει ήδη τη δομή της ιστοσελίδας (επικεφαλίδες, παράγραφοι, ...).
- Επιπλέον, οι σκιασμένες περιοχές της εικόνας σας δείχνουν πού ακριβώς θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε στοιχεία βασικής μορφοποίησης.

Υπόδειξη: Θα πρέπει να χρησιμοποιήσετε μόνον τα ακόλουθα στοιχεία HTML:

h1 h2 p b i sup sub big blockquote q acronym

7. Χρησιμοποιήστε την ιδιότητα title των στοιχείων HTML για να φτιάξετε παράθυρα popur

α. στην 1^η παράγραφο της ενότητας «Τι Είναι η Διάσπαση;»

Καθιερωμένο Πρότυπο → popur: **Standard Model**

β. στην τελευταία παράγραφο της ενότητας «Η Ραδιενέργεια»

ραδιενέργεια → popur: **radioactivity**

γ. στην τελευταία παράγραφο της ενότητας «Η Σύγχυση Σχετικά με τις Διασπάσεις»

(AMU) → popur: **Atomic Mass Unit**

8. Χρησιμοποιήστε το εργαλείο επικύρωσης του κώδικα (X)HTML από την ιστοσελίδα <http://validator.w3.org> για να ελέγξετε την ιστοσελίδα σας και διορθώστε τυχόν λάθη.

Η διεύθυνση URL της ιστοσελίδας σας για τη σημερινή άσκηση είναι της μορφής

<http://pc-24.physics.uoi.gr/~ph001234/erg05/decays.html>

9. Δείξτε το αποτέλεσμα του βήματος 8 και την ιστοσελίδα σας στον επιβλέποντα.

10. Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής history στο αρχείο ~/www/erg05/his.log .

Οι Διασπάσεις των Σωματιδίων

Τι Είναι η Διάσπαση;

Το **Καθιερωμένο Πρότυπο** εξηγεί το γιατί ορισμένα σωματίδια διασπώνται σε κάποια άλλα σωματίδια.

Πιθανώς να έχετε εξοικειωθεί με την **πυρηνική διάσπαση** κατά την οποία ο πυρήνας ενός ατόμου διασπάται σε μικρότερους πυρήνες. Είναι ευνόητο το ότι μία ομάδα πρωτονίων και νετρονίων μπορεί να διαірθεθεί σε μικρότερες ομάδες πρωτονίων και νετρονίων. Αλλά με την **λέξη** διάσπαση αναφερόμαστε επίσης και στην μετατροπή ενός θεμελιώδους σωματιδίου σε άλλα θεμελιώδη σωματίδια. Αυτός ο τύπος διάσπασης ακούγεται παράξενος επειδή τα τελικά προϊόντα δεν είναι μικρότερα κομμάτια του αρχικού σωματιδίου αλλά εντελώς καινούρια σωματίδια.

Σ' αυτή την ενότητα θα εξετάσουμε τα είδη των διασπάσεων, πως συμβαίνουν και κάτω από ποιες συνθήκες μπορεί μία διάσπαση να γίνει η να μη γίνει.

Η Ραδιενέργεια

Στα τέλη του 19^{ου} αιώνα ο Γερμανός φυσικός **Wilhelm Roentgen** ανακάλυψε μία καινούρια παράξενη ακτινοβολία όταν μία δέσμη ηλεκτρονίων κτυπούσε πάνω σ' ένα μέταλλο. Επειδή ήταν άγνωστη ακτινοβολία την ονόμασε **"ακτίνες X"**.

Δύο μήνες μετά από αυτή την ανακάλυψη ο Γάλλος φυσικός **Henri Becquerel** μελετούσε τον φθορισμό όταν ανακάλυψε ότι μερικά στοιχεία εξέθεταν τις φωτογραφικές πλάκες ακόμη και αν αυτές ήταν τυλιγμένες σε μαύρο χαρτί. Προς μεγάλη του έκπληξη ο Becquerel βρήκε ότι ορισμένα στοιχεία, συμπεριλαμβανομένου του ουρανίου, **εξέπεμπαν ενεργητικές ακτίνες χωρίς να τους παρέχει καμία ποσότητα ενέργειας**.

Τα πειράματα του Becquerel απέδειξαν ότι κάποια φυσική διαδικασία ήταν υπεύθυνη για την εκπομπή ενεργητικών ακτίνων X από ορισμένα στοιχεία. Αυτό υπέδειξε ότι ορισμένα στοιχεία είναι από μόνα τους ασταθή επειδή μπορούσαν ξαφνικά να απελευθερώνουν διαφορετικές μορφές ενέργειας. Αυτή η απελευθέρωση ενεργητικών σωματιδίων λόγω της διάσπασης ασταθών ατόμων καλείται **ραδιενέργεια**.

Τα Ραδιενεργά Σωματίδια

Μετά από πολλά χρόνια μελέτης οι επιστήμονες κατόρθωσαν να ταυτοποιήσουν πολλά διαφορετικά είδη ακτινοβολίας, που πρόκειται για τα σωματίδια από ραδιενεργές διασπάσεις. Τα τρία διαφορετικά είδη σωματιδίων πήραν το όνομα τους από τα τρία πρώτα γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου: (άλφα), (βήτα), και (γάμμα).

Τα σωματίδια **άλφα** είναι πυρήνες ηλίου (2 p, 2 n).

Τα σωματίδια **βήτα** είναι ταχέα ηλεκτρόνια.

Η ακτινοβολία **γάμμα** είναι μία ροή από πολύ ενεργητικά σωματίδια.

Αυτές οι τρεις μορφές ακτινοβολίας μπορούν να διαχωρισθούν από ένα μαγνητικό πεδίο μία και τα σωματίδια άλφα που είναι θετικά φορτισμένα καμπυλώνονται προς μία κατεύθυνση, τα αρνητικά φορτισμένα ηλεκτρόνια καμπυλώνονται προς την αντίθετη κατεύθυνση και η ηλεκτρικά ουδέτερη ακτινοβολία γάμμα δεν καμπυλώνεται καθόλου.

Τα σωματίδια άλφα μπορούμε να τα σταματήσουμε με ένα φύλλο χαρτιού, τα σωματίδια βήτα με μία πλάκα αλουμινίου ενώ την ακτινοβολία γάμμα με ένα παχύ κομμάτι μολύβδου. Επειδή η ακτινοβολία γάμμα μπορεί να διεισδύσει σε μεγάλο βάθος μέσα στην ύλη έχει την δυνατότητα να διασπά μόρια σαν το DNA και όπως είναι λογικό αποτελεί τον μεγαλύτερο κίνδυνο όταν εργαζόμαστε με ραδιενεργά υλικά. Δυστυχώς πήρε πολλά χρόνια μέχρι οι επιστήμονες να συνειδητοποιήσουν τους κινδύνους της ραδιενέργειας...

Η Σύγχυση Σχετικά με τις Διασπάσεις

Πολλά βαρέα στοιχεία διασπώνται σε απλούστερα μέρη. Αλλά αν παρατηρήσουμε αυτές τις διασπάσεις από πιά κοντά αποκαλύπτονται πολλά μηροδεμένα προβλήματα.

Ας δούμε την διάσπαση του ουρανίου-238. Ένα κομμάτι ουρανίου-238 διασπάται μ' ένα σταθερό ρυθμό έτσι ώστε σε 4.460.000.000 χρόνια -συν πλην μερικές μέρες - το μισό ουράνιο θα έχει εξαφανισθεί. Αλλά δεν μπορούμε να πούμε πότε ένα συγκεκριμένο άτομο ουρανίου θα διασπασθεί. Αυτό θα μπορούσε να γίνει σε πέντε λεπτά ή σε δεκά δισεκατομμύρια χρόνια, επειδή ένα άτομο διασπάται σύμφωνα με κάποια πιθανότητα.

Η μάζα του ουρανίου-238 (²³⁸U) είναι 238.0508 μονάδες ατομικής μάζας (AMU). Μπορεί να διασπασθεί σε θόριο (234.0436 AMU) και ένα σωματίδιο άλφα (4.0026 AMU). Αλλά η μάζα του ουρανίου μείον την μάζα των προϊόντων της διάσπασης του είναι 0.0046 AMU. Πού βρίσκεται η μάζα που μας λείπει;

Η Εναπομένουσα Ισχυρή Δύναμη

της διασπασης του είναι 0.0046 AMU. 11ου βρίσκεται η μάζα που μας λείπει;

Η Εναπομένουσα Ισχυρή Δύναμη

Θα απαντήσουμε σ' αυτές τις ερωτήσεις σύντομα αλλά πριν το κάνουμε αυτό ας ριζούμε μία ματιά στην φύση του πυρήνα και την κβαντομηχανική.

Τα πρωτόνια είναι θετικά φορτισμένα και έτσι απωθούν το ένα το άλλο. Ο πυρήνας θα διαλύονταν αν δεν ήταν **"κολλημένος"** από τα γκλουόνια που επιδρούν σε κάθε σημείο του πυρήνα. Αυτό το φαινόμενο ονομάζεται εναπομένουσα ισχυρή δύναμη.

Θα μπορούσαμε να παρομοιάσουμε τον πυρήνα σαν ένα ελατήριο μαζεμένο που προσομοιάζει την ηλεκτρική απόθεση και που κρατείται μαζεμένο με την βοήθεια ενός μεγάλου σχοινιού που προσομοιάζει την ισχυρή δύναμη. Αν και υπάρχει πολύ ενέργεια αποθηκευμένη στο ελατήριο δεν μπορεί να ελευθερωθεί γιατί το σχοινί είναι πολύ ισχυρό.

Η Κβαντομηχανική

Τα υποατομικά σωματίδια δεν συμπεριφέρονται όπως τα αντικείμενα της καθημερινής μας ζωής. Πολλές φορές η συμπεριφορά των σωματιδίων μπορεί να εξηγηθεί με όρους πιθανότητας. Τα σωματίδια κινούνται και έχουν ορμή όπως τα συνηθισμένα αντικείμενα της καθημερινής μας ζωής αλλά έχουν και κυματικές ιδιότητες. Η κβαντομηχανική είναι ο τομέας της φυσικής που εξηγεί αυτή την συμπεριφορά με μαθηματικούς όρους και πιθανότητες.

Αφού τα σωματίδια έχουν και κυματικές ιδιότητες είναι αδύνατο να γνωρίζουμε συγχρόνως την θέση τους και την ορμή τους. Είναι παραπλανητικό να παρουσιάζει κανείς τα πρωτόνια και τα νετρόνια σαν μικροσκοπικές σφαίρες που έχουν καθορισμένες διαστάσεις. Παρουσιάζονται καλύτερα σαν κάποια θαμπή περιοχή όπου έχουμε την πιθανότητα να βρούμε το σωματίδιο.

Τα πρωτόνια και τα νετρόνια μεταναστεύουν μέσα στον πυρήνα. Υπάρχει δε μία πολύ πολύ μικροσκοπική πιθανότητα δύο πρωτόνια και δύο νετρόνια να συσσωρευτούν (σχηματίζοντας ένα σωματίδιο άλφα) και μπορούν την ίδια στιγμή να μεταναστεύσουν έξω από τον πυρήνα. Αυτό έχει μεγαλύτερη πιθανότητα να συμβεί σε ένα μεγάλο πυρήνα απ' ότι σε ένα μικρό.

Το σωματίδιο άλφα ελευθερώνεται από την εναπομένουσα ισχυρή δύναμη που το δεσμεύει μέσα στον πυρήνα. Τότε, όπως σ' ένα ελατήριο που απελευθερώνεται απότομα, το σωματίδιο άλφα θα ξεφύγει και θα πεταχτεί από τον πυρήνα.

Αυτή η γενική ιδέα του **"αν μπορεί να συμβεί, θα συμβεί!"** είναι θεμελιώδης στην κβαντομηχανική. Σε μερικά άτομα υπάρχει η πιθανότητα να διασπασθούν με μία ραδιενεργή διάσπαση λόγω της δυνατότητας να βρεθεί ο πυρήνας, έστω και για απειροελάχιστο χρονικό διάστημα, σε μία κατάσταση που να του επιτρέπει να διαλυθεί. Δεν είναι δυνατό να προβλέψουμε πότε θα διασπασθεί ένα συγκεκριμένο άτομο αλλά μπορούμε να καθορίσουμε την πιθανότητα να διασπασθεί σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Η Ημίσεια Ζωή

Αν έχουμε ένα κομμάτι ουρανίου τότε αυτό θα αρχίσει σιγά σιγά να διασπάται σε μικρότερα σωματίδια. Ο ρυθμός της διάσπασης μετρείται από το πόσο χρόνο θα πάρει ώστε η μισή ποσότητα του ουρανίου να διασπασθεί (χρόνος ημίσειας ζωής, **t_{1/2}**). Το πότε θα διασπασθεί το κάθε ένα άτομο είναι τελείως τυχαίο αλλά μπορούμε να προβλέψουμε με μεγάλη ακρίβεια τον τρόπο που θα διασπασθούν τα άτομα ενός μεγάλου κομματιού ουρανίου.

Είναι αρκετά ανησυχητικό να σκέφτεται κανείς ότι οι πιθανότητες διέπουν τις φυσικές ιδιότητες. Σαν απάντηση σε μία τέτοια θεωρία ο **Αϊνστάιν** είχε πει **"Ο Θεός δεν παίζει με τα ζάρια!"** (έκανε όμως λάθος).

25 Άσκηση: Εικόνες και σύνδεσμοι

1. Συνδεθείτε στον LINUX server (`pc-24.physics.uoi.gr`) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί.
2. Αντιγράψτε τα απαιτούμενα αρχεία από τον κατάλογο `/opt/html/erg06` στον κατάλογο `~/www/erg06/img`, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες εντολές:

```
mkdir -p ~/www/erg06/img
cd /opt/html/erg06
cp fuzzy-magick* CreateAnImage.sh numbers* ~/www/erg06/img
tree ~/www/erg06
cd ~/www/erg06/img
ls -l
```
3. Δημιουργήστε και επεξεργαστείτε το αρχείο `~/www/erg06/index.html` με τον **emacs**. Χρησιμοποιήστε τη μεταβατική (transitional) έκδοση της XHTML για τον ορισμό του DOCTYPE. Μην ξεχάσετε τον χαρακτήρα `&` στο τέλος της εντολής εκτέλεσης του emacs...
4. Εκτελέστε το σενάριο `numbers.sh` που αντιγράψατε. Θα δημιουργήσει δέκα εικόνες με τα ψηφία από το 0 έως το 9 (0.gif, 1.gif κ.ο.κ) καθώς και το αρχείο κινούμενων γραφικών `numbers.gif` (animated GIF).
5. Εκτελέστε το σενάριο `CreateAnImage.sh` που αντιγράψατε. Ακολουθήστε τις οδηγίες χρήσης που σας δίνει στην οθόνη και δημιουργήστε μία εικόνα με το ονοματεπώνυμό σας.
(Ελέγξτε το αποτέλεσμα της εντολής με `display image-from-text.png`, έξοδος πατώντας το δεξί πλήκτρο του ποντικιού στην εμφανιζόμενη εικόνα και επιλέγοντας Quit).
6. Μετονομάστε το αρχείο `image-from-text.png` που δημιουργήσατε σε `MyName.png` με την εντολή
`mv image-from-text.png MyName.png`
7. Από την ιστοσελίδα `http://www.physics.uoi.gr` αντιγράψτε την παρακάτω φωτογραφία στο αρχείο `~/www/erg06/img/panorama.jpg`



(Χρησιμοποιήστε τη λειτουργία "page info" του firefox για να βρείτε το URL της εικόνας και έπειτα μεταφορτώστε την εικόνα με το πρόγραμμα wget.)

8. Στόχος είναι να δημιουργήσετε την ιστοσελίδα που παρουσιάζεται στη διεύθυνση `http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/erg06`, όπου πατώντας στους συνδέσμους θα πρέπει να εμφανίζονται οι αντίστοιχες εικόνες σε ένα άλλο παράθυρο (χρησιμοποιήστε `target="NewWin"` σε όλους τους συνδέσμους που θα δημιουργήσετε).

Στις εικόνες χρησιμοποιήστε `align="absmiddle"` για να γίνει σωστά η στοίχισή τους με το κείμενο. Για το χρώμα φόντου, χρησιμοποιήστε τον ακόλουθο κανόνα CSS κατά τη δήλωση του στοιχείου body στο αρχείο HTML:

```
<body style="background:orange;">
```

9. Αφού ελέγξετε την ιστοσελίδα σας, δείξτε την στον επιβλέποντα.
10. Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **history** στο αρχείο `~/www/erg06/his.log`.

26 Άσκηση: CSS-1, Κατάλογοι

1. Συνδεθείτε στον LINUX server (`pc-24.physics.uoi.gr`) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί.

2. Αντιγράψτε το απαιτούμενο αρχείο από τον κατάλογο `/opt/html/erg07` στον κατάλογο `~/www/erg07`, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες εντολές:

```
mkdir -p ~/www/erg07
cd ~/www/erg07
cp /opt/html/erg07/erg07.html ~/www/erg07/index.html
ls -l
```

3. Επεξεργαστείτε το αρχείο `~/www/erg07/index.html` με τον **emacs**. Μην ξεχάσετε τον χαρακτήρα `&` στο τέλος της εντολής εκτέλεσης του emacs, ώστε να μπορείτε να δίνετε εντολές στην κονσόλα...

4. Στο αρχείο `index.html` παρέχονται ήδη οι διάφορες κεφαλίδες και δηλώσεις. Στόχος είναι να συμπληρώσετε κατάλληλα το αρχείο αυτό, ώστε να δημιουργήσετε την ιστοσελίδα που παρουσιάζεται στη διεύθυνση `http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/erg07`, η οποία παρουσιάζει μέρος των περιεχομένων του βιβλίου «Εισαγωγή στην HTML».

5. Τα στοιχεία HTML και οι κανόνες CSS που θα σας χρειαστούν είναι τα ακόλουθα:

```
h1
ol
ul
li
i
font-family:"verdana"
list-style-type:lower-roman
list-style-image:
url(http://www.elizabethcastro.com/html5ed/examples/lists/rightarrow.gif)
```

για το πρώτο γράμμα ενός τίτλου → ψευδοστοιχείο `:first-letter`, `color:navy` και `font-size:200%`

για τους τίτλους των κεφαλαίων → `font-weight:bold` και `font-size:150%`

για τους τίτλους των παραγράφων → `font-weight:normal`, `font-size:100%` και `font-style:italic`

για τους αριθμούς σελίδων → `font-size:120%`, `background:#acf` και `color:navy`

6. Ελέγξτε την ορθότητα της ιστοσελίδας σας χρησιμοποιώντας το εργαλείο επικύρωσης **HTML** του W3C στη διεύθυνση `http://validator.w3.org`

7. Ελέγξτε την ορθότητα της ιστοσελίδας σας χρησιμοποιώντας το εργαλείο επικύρωσης **CSS** του W3C στη διεύθυνση `http://jigsaw.w3.org/css-validator`

8. Δείξτε την ιστοσελίδα σας στον επιβλέποντα.

9. Αποθηκεύστε την έξοδο της εντολής **history** στο αρχείο `~/www/erg07/his.log`

27 Άσκηση: CSS-2, Πίνακες

1. Συνδεθείτε στον LINUX server (`pc-24.physics.uoi.gr`) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί.

2. Αντιγράψτε τα απαιτούμενα αρχεία από τον κατάλογο `/opt/html/erg08` στον κατάλογο `~/www/erg08`, χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες εντολές:

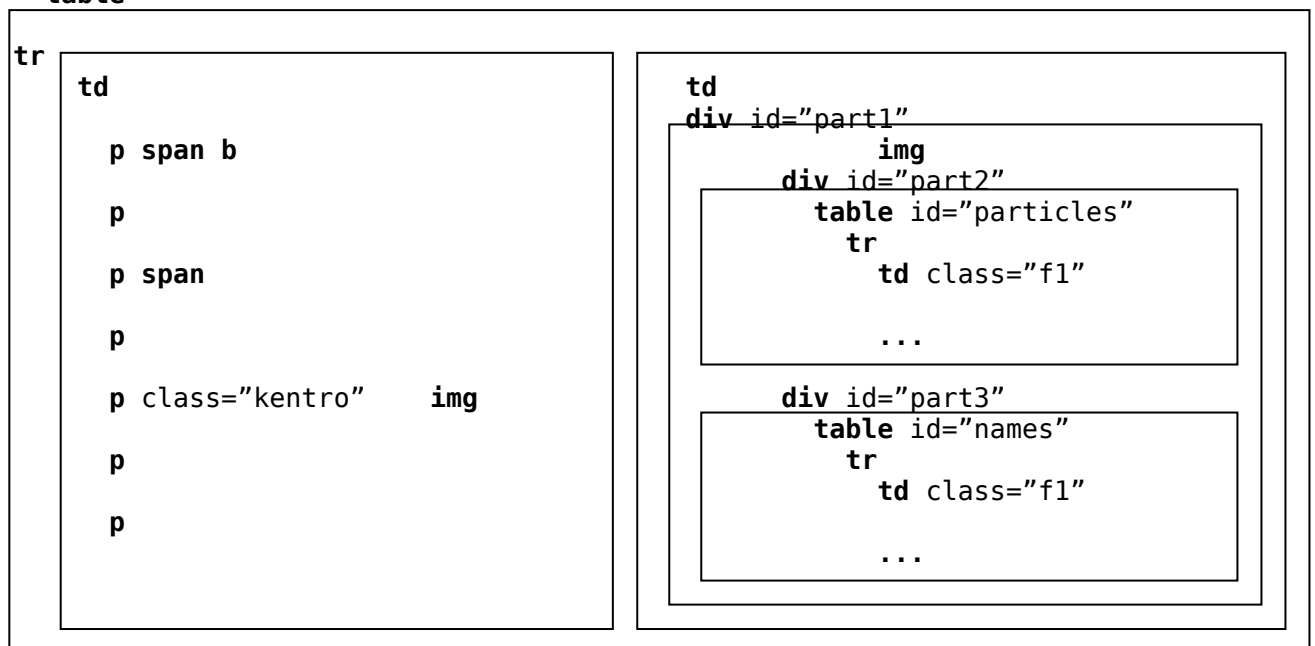
```
mkdir -p ~/www/erg08
cd ~/www/erg08
cp /opt/html/erg08/* ~/www/erg08/
ls -l
```

3. Επεξεργαστείτε το αρχείο `~/www/erg08/index.html` με τον **emacs**. Μην ξεχάσετε τον χαρακτήρα `&` στο τέλος της εντολής εκτέλεσης του emacs, ώστε να μπορείτε να δίνετε εντολές στην κονσόλα...

4. Στο αρχείο `index.html` παρέχονται ήδη οι διάφορες κεφαλίδες, δηλώσεις και το απαιτούμενο κείμενο. Στόχος είναι να συμπληρώσετε κατάλληλα το αρχείο αυτό, ώστε να δημιουργήσετε την ιστοσελίδα που παρουσιάζεται στη διεύθυνση http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/erg08 (βλέπε και την επόμενη σελίδα), η οποία παρουσιάζει τις γενεές της ύλης σύμφωνα με το Καθιερωμένο Πρότυπο.

5. Τα στοιχεία HTML που θα σας χρειαστούν είναι τα ακόλουθα:

h1
h2
table



6. Οι ιδιότητες CSS που θα σας χρειαστούν και οι τιμές τους φαίνονται στην πίσω σελίδα.

7. Ελέγξτε την ορθότητα της ιστοσελίδας σας χρησιμοποιώντας το εργαλείο επικύρωσης **HTML** του W3C στη διεύθυνση <http://validator.w3.org>

8. Ελέγξτε την ορθότητα της ιστοσελίδας σας χρησιμοποιώντας το εργαλείο επικύρωσης **CSS** του W3C στη διεύθυνση <http://jigsaw.w3.org/css-validator>

9. Δείξτε την ιστοσελίδα σας στον επιβλέποντα.

Από τι Είναι Φτιαγμένος ο Κόσμος;

Οι Γενεές της ύλης

Ας σημειωθεί ότι **και τα κουάρκ και τα λεπτόνια** υπάρχουν σε τρεις διαφορετικές ομάδες. Κάθε μία από αυτές τις ομάδες ονομάζεται **γενεά** σωματιδίων ύλης. Η γενεά αποτελείται από μία ομάδα που περιέχει από ένα κουάρκ και ένα λεπτόνιο από κάθε τύπο ηλεκτρικού φορτίου. Επίσης κάθε διαδοχική γενεά έχει μεγαλύτερη μάζα από την προηγούμενη.

Η ορατή ύλη στο σύμπαν είναι εξ ολοκλήρου φτιαγμένη από σωματίδια της πρώτης γενεάς της ύλης - κουάρκ up, κουάρκ down και ηλεκτρόνια. Η αιτία είναι το ότι τα σωματίδια που αποτελούνται από τη δεύτερη και την τρίτη γενεά είναι ασταθή και διασπώνται πολύ γρήγορα σε σωματίδια της πρώτης γενεάς, την μόνη σταθερή γενεά.

Ένα λεπτό... Αν η ύλη από τις μεγαλύτερες γενεές διασπάται τόσο γρήγορα, που τα κάνει τόσο σπάνια να παρατηρηθούν και δεν κάνουν κάποια από τη σταθερή ύλη που βρίσκεται γύρω μας, τότε σε τι χρειάζεται η ύπαρξη τους;

Αυτή είναι μία καλή ερώτηση. Είναι γεγονός ότι όταν ανακαλύφθηκε το μόνιο, ο φυσικός I.I. Rabi ρώτησε:



Άρα, γιατί έχουμε γενεές σωματιδίων; Γιατί αυτές είναι τρεις; Την απάντηση δεν την γνωρίζουμε. Επίσης, χωρίς να καταλαβαίνουμε γιατί υπάρχουν τα σωματίδια της δεύτερης και της τρίτης γενεάς δεν μπορούμε να αποκλείσουμε την ύπαρξη περισσότερων κουάρκ και λεπτονίων με ακόμη μεγαλύτερες μάζες, που δεν έχουν ακόμη ανακαλυφθεί.

Ίσως η απάντηση να βρίσκεται στο ότι τα κουάρκ και τα λεπτόνια δεν είναι θεμελιώδη σωματίδια αλλά αποτελούνται από ακόμη πιο στοιχειώδη σωματίδια.

Κουάρκ	u up	c charm	t top
	d down	s strange	b bottom
Λεπτόνια	e ηλεκτρόνιο	μ μόνιο	τ ταυ
	ν _e e-νεutrino	ν _μ μ-νεutrino	ν _τ τ-νεutrino
I II III Οι Οικογένειες της Ύλης			

```
body      font-family → "Arial", sans-serif
p          text-indent → 2em          text-align → justify
          padding → 30px             padding-bottom → 0
          margin → 0 0 0 0           background → #acf;

.kentro    text-align → center
border     red, double, 10 pixel
td         vertical-align → top
.large     font-size → 150%
.f1        color → #8b4047
.f2        color → #956648
.f3        color → #9c6777
```

```
#particles td  font-family → serif      font-weight → bold
               font-size → 28px    text-align → center
               padding → 0          width → 54px          height → 54px

#names td      font-size → 9px      text-align: center;
               padding → 0           width → 54px          height → 54px
```

28 Άσκηση: Πλαίσια, Φόρμες

1. Συνδεθείτε στον LINUX server (`pc-24.physics.uoi.gr`) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί.

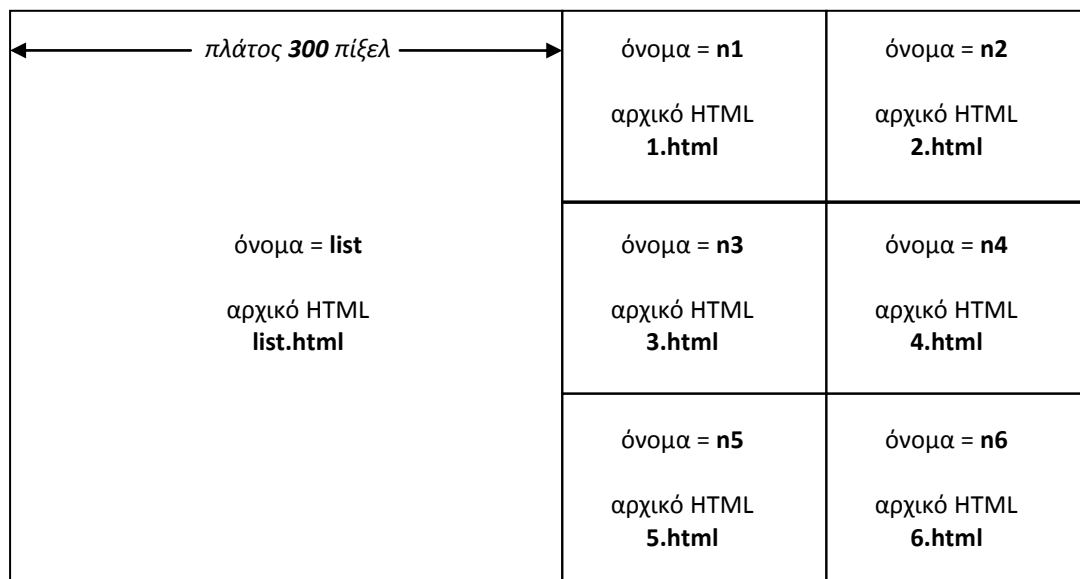
2. Αντιγράψτε τα απαιτούμενα αρχεία από τον κατάλογο `/opt/html/erg09` στον κατάλογο `~/www/erg09` και ελέγξτε τα χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες εντολές:

```
cp -a /opt/html/erg09 ~/www/  
cd ~/www/erg09  
tree  
ls -l
```

3. Επεξεργαστείτε τα αρχεία `~/www/erg09/index.html` και `~/www/erg09/list.html` με τον **emacs**. (Μην ξεχάσετε τον χαρακτήρα `&` στο τέλος των εντολών εκτέλεσης του emacs, ώστε να μπορείτε να δίνετε εντολές στην κονσόλα...)

4. Στα αρχεία `index.html` και `list.html` παρέχονται ήδη οι διάφορες κεφαλίδες, δηλώσεις, στοιχεία και το απαιτούμενο κείμενο καθώς και σχόλια που θα σας καθοδηγήσουν να τα συμπληρώσετε κατάλληλα, ώστε να δημιουργήσετε την ιστοσελίδα που παρουσιάζεται στη διεύθυνση **`http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/erg09`**.

5. Η δομή των πλαισίων της ιστοσελίδας φαίνεται στο ακόλουθο σχήμα:



6. Για τη φόρμα που πρέπει να δημιουργήσετε στο πλαίσιο `list`, δίνονται οι εξής οδηγίες:

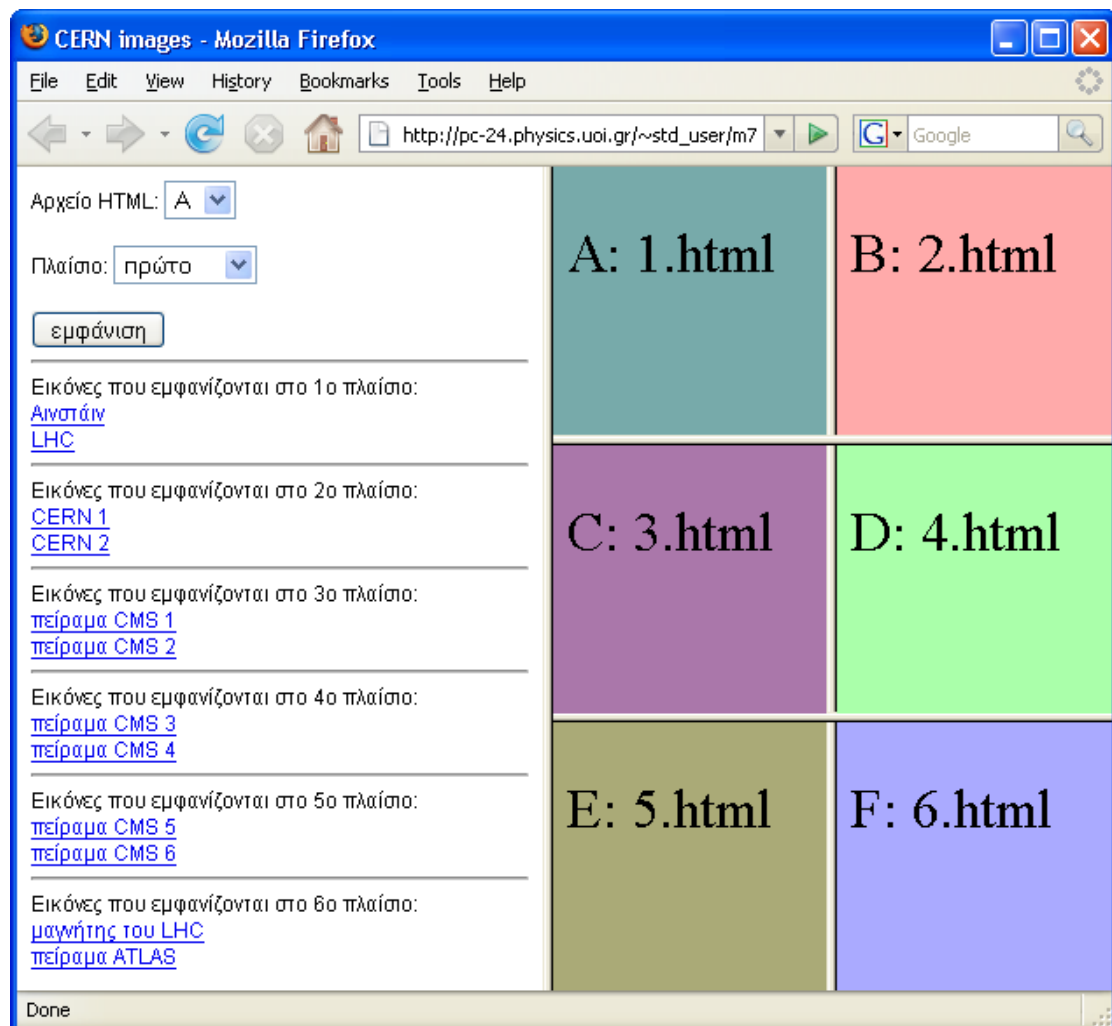
- Το μενού εισαγωγής δεδομένων "**Αρχείο HTML:**" πρέπει να παρέχει τις επιλογές **A, B, C, D, E** και **F**, με τιμές **1.html, 2.html, 3.html, 4.html, 5.html** και **6.html** αντίστοιχα για τη μεταβλητή με όνομα **arxeio**
- Το μενού εισαγωγής δεδομένων "**Πλαίσιο:**" πρέπει να παρέχει τις επιλογές **πρώτο, δεύτερο, τρίτο, τέταρτο, πέμπτο** και **έκτο** με τιμές **1, 2, 3, 4, 5** και **6** αντίστοιχα για τη μεταβλητή με όνομα **plaisio**
- Στο κουμπί υποβολής της φόρμας να αναγράφεται η λέξη "**εμφάνιση**"

7. Για τους συνδέσμους που πρέπει να δημιουργήσετε, χρησιμοποιήστε τα αρχεία και τις ονομασίες που παρέχονται μέσα στο αρχείο list.html που σας παρέχεται.

8. Τα **στοιχεία** και **ιδιότητες** HTML που θα σας χρειαστούν για να συμπληρώσετε τα δύο αρχεία HTML είναι τα ακόλουθα:

frameset	<i>cols</i>	<i>rows</i>
frame	<i>name</i>	<i>src</i>
select	<i>name</i>	
option	<i>value</i>	
input	<i>type</i>	<i>value</i>
a	<i>href</i>	<i>target</i>
hr		
br		

9. Δείξτε την ιστοσελίδα σας στον επιβλέποντα.



Στην εικόνα αυτή παρουσιάζεται η αρχική κατάσταση της ιστοσελίδας που θα πρέπει να αναπτύξετε.

29 Άσκηση: Σενάρια – JavaScript – PHP

1. Συνδεθείτε στον LINUX server (pc-24.physics.uoi.gr) χρησιμοποιώντας το username και το password που σας έχει δοθεί.

2. Αντιγράψτε τα απαιτούμενα αρχεία από τον κατάλογο /opt/HTML/erg10 στον κατάλογο ~/www/erg10 και ελέγξτε τα χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες εντολές:

```
mkdir -p ~/www/erg10
cp -a /opt/HTML/erg10/* ~/www/erg10/
cd ~/www/erg10
tree
ls -l
```

3. Επεξεργαστείτε τα αρχεία ~/www/erg10/index.html και ~/www/erg10/functions.js με τον emacs. (Μην ξεχάσετε τον χαρακτήρα & στο τέλος των εντολών εκτέλεσης του emacs, ώστε να μπορείτε να δίνετε εντολές στην κονσόλα...)

4. Στα αρχεία index.html και functions.js παρέχονται ήδη οι διάφορες κεφαλίδες, δηλώσεις, στοιχεία και το απαιτούμενο κείμενο καθώς και σχόλια που θα σας καθοδηγήσουν να τα συμπληρώσετε κατάλληλα, ώστε να δημιουργήσετε την ιστοσελίδα που παρουσιάζεται στη διεύθυνση

http://pc-24.physics.uoi.gr/~std_user/erg10

Η ιστοσελίδα αυτή αφορά στην επίλυση μίας δευτεροβάθμιας εξίσωσης χρησιμοποιώντας τη JavaScript.

Τα σημεία των αρχείων index.html και functions.js στα οποία πρέπει να γίνουν αλλαγές έχουν σημειωθεί με ερωτηματικά (????????????????).

5. Για να δείτε την ιστοσελίδα σας χρησιμοποιήστε τον firefox στον pc-24.physics.uoi.gr

6. Γεγονότα JavaScript:

- Όταν πατηθεί το κουμπί υποβολής της φόρμας, θα πρέπει να εκτελεστεί η συνάρτηση solve()
- Αν πατηθεί ένα από τα τρία πεδία εισόδου με το ποντίκι θα πρέπει να εκτελεστεί η συνάρτηση clearResults()
- Αν πατηθεί κάποιο πλήκτρο του πληκτρολογίου ενώ είναι ενεργό ένα από τα τρία πεδία εισόδου, θα πρέπει να εκτελείται η συνάρτηση clearResults()

7. Η συνάρτηση clearResults() σας δίνεται πλήρης, όχι όμως και η solve() την οποία θα πρέπει να συμπληρώσετε κατάλληλα, ώστε να υπολογίζει τις ρίζες της εξίσωσης και να ενημερώνει με τα αποτελέσματα τα κατάλληλα πεδία αποτελεσμάτων της φόρμας.

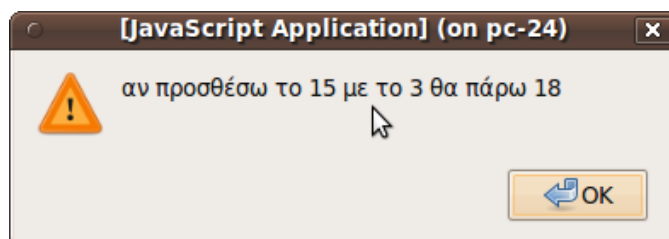
8. Δείξτε την ιστοσελίδα σας στον επιβλέποντα.

Σημείωση1: $\rho_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = -\frac{b}{2a} \pm i \frac{\sqrt{-\Delta}}{2a}$

Σημείωση2: Στη JavaScript μπορούν να συγκολληθούν οι τιμές μεταβλητών (ανεξαρτήτως τύπου) με τον τελεστή "+".

Παράδειγμα:

```
var x = 15;
var y = 3;
var a = "αν προσθέσω το ";
var b = " με το ";
var c = " θα πάρω ";
var result = a + x + b + y + c + (x + y);
alert(result);
```



Παράρτημα Α:

Βασικές εντολές του Linux

A.1 Πλοήγηση - Διαχείριση αρχείων

man - manual pages

Εμφανίζει στην οθόνη την περιγραφή και οδηγίες σχετικά με κάποια από τις εντολές του συστήματος. Είναι ένας πολύ καλός τρόπος για να μάθει κανείς την χρήση των εντολών του συστήματος.

Σύνταξη εντολής: man [-k] [όνομα εντολής ή λέξη κλειδί]

pwd - print working directory

Εμφανίζει τον κατάλογο στον οποίο βρισκόμαστε.

cd - change directory

Με την εντολή αυτή αλλάζουμε τρέχοντα κατάλογο.

Παραδείγματα:

- cd
μεταφέρει το χρήστη στον οικείο του κατάλογο (home directory)
- cd ~
μεταφέρει το χρήστη στον οικείο του κατάλογο (home directory)
- cd /
μεταφέρει το χρήστη στον κατάλογο ρίζας (root directory)
- cd ..
μεταφέρει το χρήστη έναν κατάλογο πιο πάνω από αυτό που βρίσκεται
- cd /usr/tmp
μεταφέρει το χρήστη στον κατάλογο «/usr/tmp»
- cd ~john/papers
μεταφέρει το χρήστη στον κατάλογο «papers» που βρίσκεται στον οικείο κατάλογο του χρήστη «john»

mkdir - make directory

Η εντολή αυτή δημιουργεί καταλόγους

Παραδείγματα:

- mkdir /home/test
δημιουργεί τον κατάλογο /home/test με την προϋπόθεση ότι ο κατάλογος /home ήδη υπάρχει στο σύστημα

- `mkdir -p test1/test2/test3`
δημιουργεί υπό τον τρέχοντα κατάλογο τη διαδρομή `test1/test2/test3` ακόμη κι αν δεν προϋπάρχουν οι κατάλογοι `test1` και `test1/test2` τους οποίους και δημιουργεί (χάρη στην παράμετρο `-p` που χρησιμοποιείται).

rmdir - remove directory

Σβήνει έναν κατάλογο με την προϋπόθεση ότι είναι άδειο

Παραδείγματα:

- `rm`dir test
- `rm`dir /home/test/test1

ls - list directory contents

Δείχνει τα περιεχόμενα ενός καταλόγου και μαζί ό,τι στοιχεία ζητηθούν από τις παραμέτρους της.

Σύνταξη εντολής: `ls [παράμετροι] [όρισμα]`

Χρήσιμες παράμετροι:

- `-a` : δείχνει όλα τα αρχεία και καταλόγους που υπάρχουν μέσα σε έναν κατάλογο, ακόμα και τα κρυφά.
- `-l` : δείχνει τα περιεχόμενα του καταλόγου αναλυτικά.

cp - copy

Η εντολή αυτή αντιγράφει αρχεία ή καταλόγους

Σύνταξη εντολής: `cp [παράμετροι] πηγή στόχος`

mv - move

Η εντολή αυτή μετακινεί/μετονομάζει αρχεία ή καταλόγους

Σύνταξη εντολής: `mv [παράμετροι] πηγή στόχος`

rm - remove

Η εντολή αυτή σβήνει αρχεία ή καταλόγους

Σύνταξη εντολής: `rm [παράμετροι] αρχεία`

echo

Η εντολή αυτή τυπώνει στην οθόνη το όρισμα που παίρνει

cat - concatenate files

Με την εντολή αυτή προβάλλουμε τα περιεχόμενα ενός αρχείου

Σύνταξη εντολής: `cat αρχείο`

find - search for files in a directory hierarchy

Η εντολή αυτή αναζητά αρχεία στην ιεραρχική δομή του συστήματος αρχείων. Δέχεται πληθώρα ορισμάτων και είναι ιδιαίτερα χρήσιμη.

Παράδειγμα:

- **find ~user -type d**
εμφανίζει όλους τους υποκαταλόγους που περιέχει ο κατάλογος ~user, σε απεριόριστο επίπεδο βάθους στην ιεραρχία του συστήματος αρχείων.

locate - find files by name

Με την εντολή αυτή αναζητούνται αρχεία βάσει του ονόματός τους

Σύνταξη εντολής: locate <μέρος του ονόματος του αναζητούμενου αρχείου>

grep - print lines matching a pattern

Η εντολή αυτή λειτουργεί ως φίλτρο: δέχεται ως είσοδο γραμμές κειμένου και τυπώνει στην έξοδό της αυτές τις γραμμές που ταιριάζουν με κάποιο μοτίβο.

Παράδειγμα:

- η εντολή **dmesg | grep eth0** τρέχει το πρόγραμμα dmesg και οδηγεί την έξοδό του στην εντολή grep, η οποία με τη σειρά της τυπώνει στην έξοδό της όσες γραμμές περιέχουν την αλφαριθμητική σειρά "eth0".

A.2 Πληροφορίες συστήματος

uname - print system information

ps - process status

top - display Linux tasks

date - print or set the system date and time

uptime - tell how long the system has been running

who - show who is logged on

finger - user information lookup program

dmesg - print or control the kernel ring buffer

A.3 Πληροφορίες δικτύου

Ifconfig	- configure a network interface
ping	- send ICMP ECHO_REQUEST to network hosts
route	- show / manipulate the IP routing table
traceroute	- print the route packets trace to network host
netstat	- print network connections, routing tables, interface statistics, masquerade connections, and multicast memberships
host	- DNS lookup utility
nslookup	- query Internet name servers interactively

Παράρτημα Β:

Ο κειμενογράφος emacs

Ο κειμενογράφος emacs μπορεί να αρχίσει από το κέλυφος (γραμμή εντολών) απλά πληκτρολογώντας **emacs**. Στο παραθυρικό περιβάλλον X, ο emacs εμφανίζεται σε δικό του παράθυρο με μία γραμμή-μενού στη κορυφή όπου μπορεί κανείς να βρει τις πιο σημαντικές του λειτουργίες. Στο ξεκίνημα, ο emacs εμφανίζει ένα μήνυμα καλωσορίσματος και μετά από λίγα δευτερόλεπτα σας μεταφέρει στο «scratch buffer».

Επίσης μπορεί να ξεκινήσει πληκτρολογώντας π.χ. «emacs ~/.bashrc». Αυτό θα ξεκινήσει τον emacs φορτώνοντας άμεσα το συγκεκριμένο αρχείο, χωρίς να εμφανίζει το μήνυμα καλωσορίσματος. Προσθέτοντας τον χαρακτήρα **&** στο τέλος της εντολής, μπορούμε να εκτελέσουμε τον emacs στο παρασκήνιο του κελύφους (shell background), ελευθερώνοντας τη γραμμή εντολών του κελύφους.

B.1 Πλήκτρα εντολών

Ο emacs χρησιμοποιεί το συνδυασμό των πλήκτρων **ctrl** και **alt** για την εκτέλεση εντολών. Σύμφωνα με τη σύμβαση που χρησιμοποιεί ο emacs το **C-x** σημαίνει **ctrl-x** και το **M-x** σημαίνει **alt-x** (το γράμμα M χρησιμοποιείται αντί του A διότι παλαιότερα το πλήκτρο Alt ονομαζόταν Meta key).

Πολλές εντολές του emacs περιλαμβάνουν ακολουθίες πλήκτρων και συνδυασμούς. Για παράδειγμα, το **C-x C-c** (αυτό είναι ctrl-x ακολουθούμενο από ctrl-c) τερματίζει τον emacs, ενώ το **C-x C-s** αποθηκεύει το τρέχον αρχείο. Ας σημειωθεί ότι το **C-x C-b** δεν είναι ίδιο με το **C-x b** · το πρώτο σημαίνει ότι το ctrl-x ακολουθείται από ctrl-b, ενώ το δεύτερο ότι το ctrl-x ακολουθείται απλά από το 'b'.

Όταν έχει πληκτρολογηθεί εν μέρει μία εντολή, είναι δυνατή η ακύρωσή της πληκτρολογώντας C-g. Ο συνδυασμός **C-g** λειτουργεί σχεδόν παντού στον emacs, στην περίπτωση που θέλει κανείς να ακυρώσει ένα λάθος ή μια εντολή που άρχισε και δεν θέλει να συνεχίσει.

B.2 Buffers

Στον emacs, η έννοια των «buffers» είναι βασική. Κάθε αρχείο που ανοίγεται, φορτώνεται σε έναν δικό του buffer.

Επίσης, ο emacs έχει κάποιους ειδικούς buffers οι οποίοι δεν περιέχουν αρχεία. Οι ειδικοί buffers έχουν ονόματα που αρχίζουν και τελειώνουν με αστερίσκο (*), όπως για παράδειγμα ο scratch buffer που αναφέρθηκε στα προηγούμενα. Στον scratch buffer μπορεί κανείς να πληκτρολογήσει κείμενο, το οποίο δε θα σωθεί όταν κλείσει ο emacs.

Ένας άλλος ειδικός buffer είναι ο mini-buffer, ο οποίος αποτελείται από μία μόνο γραμμή και βρίσκεται συνεχώς στην οθόνη: είναι η τελευταία γραμμή του παραθύρου του emacs, κάτω από τη γραμμή κατάστασης του τρέχοντος buffer. Ο mini-buffer χρησιμοποιείται από τον emacs για να εμφανίζει μηνύματα και είναι επίσης το μέρος όπου εκτελούνται εντολές που απαιτούν είσοδο από το χρήστη. Για παράδειγμα, όταν ανοίγει κανείς ένα αρχείο με την εντολή **C-x f**, ο emacs ρωτά για το όνομά του στον mini-buffer.

Η εναλλαγή από τον ένα buffer στον άλλο γίνεται με την εντολή C-x b, οπότε ζητείται από το χρήστη το όνομα του buffer (το όνομα ενός buffer είναι συνήθως το όνομα του αντίστοιχου αρχείου), Στον mini-buffer υποστηρίζεται η λειτουργία «Tab completion» (ολοκλήρωση με Tab): πατώντας τα πρώτα γράμματα του ονόματος του buffer και έπειτα το πλήκτρο Tab, ο emacs θα ολοκληρώσει το όνομα του buffer.

Η ολοκλήρωση με Tab δουλεύει παντού στον emacs, όταν ζητείται είσοδος από το χρήστη.

B.3 Modes

Κάθε buffer στον emacs χαρακτηρίζεται από ένα «mode» Για παράδειγμα, υπάρχει το text-mode για τα απλά αρχεία κειμένου, αλλά υπάρχουν και modes όπως το c-mode για σύνταξη προγραμμάτων σε C, sh-mode για σύνταξη shell-scripts, latex-mode για σύνταξη αρχείων LaTeX, mail-mode για σύνταξη μηνυμάτων e-mail, κ.ά.

Είναι δυνατό για ένα mode να αλλάξει τις λειτουργίες των πλήκτρων και τις εντολές. Για παράδειγμα, στο text-mode, το Tab απλά πάει τον δείκτη (cursor) στο επόμενο Tab-stop, αλλά σε πολλά modes όσον αφορά τις προγραμματιστικές γλώσσες το Tab εκτελεί στοίχιση του κειμένου ανάλογα με το μπλοκ κώδικα όπου βρίσκεται.

B.4 Ανοίγοντας αρχεία

Η εντολή για να ανοίξει ένα αρχείο στον emacs είναι C-x C-f, οπότε και ζητείται το όνομα του αρχείου στον mini-buffer, όπου προτείνεται ο οικείος κατάλογος του χρήστη (~/). Στο σημείο αυτό επιτρέπεται η ολοκλήρωση με Tab.

Ο emacs θα ανοίξει το αρχείο σε ένα νέο buffer ο οποίος θα εμφανιστεί στην οθόνη.

Για τη δημιουργία ενός νέου αρχείου στον emacs, η διαδικασία είναι ίδια με αυτή του ανοίγματος υπάρχοντος αρχείου, με τη διαφορά ότι τώρα το ζητούμενο όνομα αρχείου θα πρέπει να είναι αυτό του νέου αρχείου που θέλουμε να δημιουργήσουμε. Με την ολοκλήρωση της εντολής στο mini-buffer εμφανίζεται η ένδειξη «New file».

Όταν έχει πληκτρολογηθεί το C-x C-f για το άνοιγμα ενός αρχείου, είναι δυνατόν να πληκτρολογηθεί C-g για να ακυρωθεί η ενέργεια.

B.5 Βασική επεξεργασία

Ο δείκτης (cursor) μπορεί να μετακινηθεί οπουδήποτε σε ένα ανοιχτό αρχείο. Η κίνησή του γίνεται με τα πλήκτρα PgUp, PgDown, Home, End και με τα βελόνια. Υπάρχουν και διάφοροι συνδυασμοί πλήκτρων που μετακινούν το δείκτη, οι οποίοι συνοψίζονται στον πίνακα 3.

Σημείωση 1: Πολλές Meta εντολές είναι παράλληλες με τις Control εντολές, μόνο που οι πρώτες διαχειρίζονται μεγαλύτερα πράγματα, π.χ. το C-f πηγαίνει ένα χαρακτήρα μπροστά ενώ το M-f πηγαίνει μία λέξη μπροστά κ.ο.κ.

Σημείωση 2: Το M-< και το M-> απαιτούν την πληκτρολόγηση Shift-Alt-comma και Shift-Alt-dot αντίστοιχα, επειδή τα < και > εισάγονται με Shift-comma και Shift-dot αντίστοιχα.

Σημείωση 3: Το C-k διαγράφει (ή σκοτώνει όπως συνηθίζεται να λέγεται) όλο το κείμενο από τον χαρακτήρα μετά το δείκτη και μέχρι το τέλος της γραμμής, αλλά δε διαγράφει την ίδια τη γραμμή (ο χαρακτήρας τέλους γραμμής παραμένει). Για να διαγραφεί μία ολόκληρη γραμμή, πρέπει να τοποθετηθεί ο δείκτης στην αρχή της γραμμής και να πατηθεί το C-k δύο φορές.

Πίνακας 3: Βασικές εντολές επεξεργασίας του emacs

Εντολή	Αποτέλεσμα
C-b	Ένας χαρακτήρας πίσω
C-f	Ένας χαρακτήρας μπροστά
C-n	Μία γραμμή κάτω
C-p	Μία γραμμή πάνω
C-a	Αρχή γραμμής
C-e	Τέλος γραμμής
M-b	Μία λέξη πίσω
M-f	Μία λέξη μπροστά
M-}	Μία παράγραφο μπροστά
M-{	Μία παράγραφο πίσω
M-a	Μία πρόταση πίσω
M-e	Μία πρόταση μπροστά
C-d	Διαγράφει τον χαρακτήρα κάτω από τον κέρσορα
M-d	Διαγράφει μέχρι το τέλος της τρέχουσας λέξης
C-v	Κάτω μία οθόνη (PgDn)
M-v	Πάνω μία οθόνη (PgUp)
M-<	Πήγαινε στην αρχή του buffer
M->	Πήγαινε στο τέλος του buffer
C-_	Αναίρεση της τελευταίας αλλαγής (μπορεί να επαναληφθεί)
C-k	Διαγραφή μέχρι το τέλος της γραμμής
C-s	Αναζήτηση προς τα εμπρός
C-r	Αναζήτηση προς τα πίσω

B.6 Αποθηκεύοντας αρχεία

Η εντολή για να αποθηκευθεί ένα αρχείο είναι C-x C-s. Ο emacs δεν θα ρωτήσει για το όνομα, εφόσον αυτό είναι ήδη γνωστό από το άνοιγμα του αρχείου, και θα αποθηκεύσει το αρχείο. Σε περίπτωση που δεν είναι γνωστό το όνομα, ο χρήστης θα πρέπει να δώσει στο mini-buffer που ανοίγει το επιθυμητό όνομα.

Αν ο χρήστης θέλει να αποθηκεύσει το κείμενό του σε ένα νέο αρχείο τότε πρέπει να πληκτρολογήσει C-x C-w (διαδικασία «save as»).

Όταν ο χρήστης ανοίγει ένα αρχείο, η προηγούμενη έκδοση του αρχείου μετονομάζεται με ίδιο όνομα ακολουθούμενο από έναν χαρακτήρα ~. Π.χ. κατά την επεξεργασία του αρχείου «myfile.txt», ο emacs δημιουργεί ένα αντίγραφο με το όνομα «myfile.txt~».

Κατά την επεξεργασία ο emacs δημιουργεί αυτόματα ένα αντίγραφο της δουλειάς σε ένα αρχείο το οποίο το αποθηκεύει με όνομα το οποίο ξεκινάει και τελειώνει με «#» (π.χ. «#myfile.txt#»). Αυτό το αντίγραφο διαγράφεται αυτόματα με την αποθήκευση με C-x C-s.

B.7 Τερματισμός του emacs

Όταν τελειώσει ο χρήστης με όλες τις εργασίες στον emacs μπορεί να τον τερματίσει πληκτρολογώντας C-x C-c. Αν κάποια αρχεία δεν έχουν αποθηκευθεί, ο emacs ρωτά το χρήστη αν θέλει να τα αποθηκεύσει.

B.8 Γράφοντας ελληνικά στον emacs

Χρησιμοποιώντας το πακέτο MULE (MULTilingual Environment), ο emacs δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα εισαγωγής διεθνών χαρακτήρων. Σε συνδυασμό με τη χρήση κατάλληλων γραμματοσειρών μπορούμε λοιπόν να γράφουμε ελληνικά χρησιμοποιώντας τον emacs.

Για την εναλλαγή από το λατινικό στο ελληνικό πληκτρολόγιο (ή από το ελληνικό στο λατινικό) χρησιμοποιείται ο συνδυασμός C-\.

Ανά πάσα στιγμή ο χρήστης μπορεί να δει στα αριστερά της γραμμή κατάστασης το τρέχον πληκτρολόγιο. Η ένδειξη «-u:-» σημαίνει πως το ενεργό πληκτρολόγιο είναι το λατινικό, ενώ η ένδειξη «-Qu:-» σημαίνει πως το ενεργό πληκτρολόγιο είναι το ελληνικό. Το γράμμα «u» στις παραπάνω ενδείξεις αφορά την κωδικοποίηση χαρακτήρων και πιο συγκεκριμένα δηλώνει ότι χρησιμοποιείται η κωδικοποίηση χαρακτήρων unicode (UTF-8).

Ο emacs δέχεται χαρακτήρες Unicode, οπότε αν το περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί (π.χ. το KDE στο Linux) παρέχει τέτοιους χαρακτήρες, είναι δυνατή η άμεση χρήση τους (χωρίς να απαιτείται η χρήση του πακέτου MULE).

Για τα τονούμενα γράμματα του ελληνικού αλφαβήτου χρησιμοποιείται το πλήκτρο . Παραδείγματα:

- ά = , α
- Ό = , Ο
- ü = Shift-, υ
- ï = , Shift-, ι

Βιβλιογραφία

1. Ο Παγκόσμιος Ιστός μέσω της Μηχανής Αναζήτησης Google (<http://www.google.com>)
2. Elizabeth Castro, «Εισαγωγή στην HTML για τον Παγκόσμιο Ιστό με εικόνες», 5η αμερικανική έκδοση με XHTML και CSS, εκδόσεις Κλειδάριθμος (2005), ISBN 960-209-682-9.
3. Wikipedia, η ελεύθερη εγκυκλοπαίδεια (<http://www.wikipedia.org>)
4. Linux manual pages

Ευρετήριο

- applets, 39
- browser. *Βλέπε* φυλλομετρητής
- CERN, **11**
- CSS, 42
- DNS, 14
- e-commerce, 47
- e-mail. *Βλέπε* Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
- FTP, 26
- GNU, 43
- GRID, 32
- hypertext, 37
- Internet. *Βλέπε* Διαδίκτυο
- Phishing, 42, **48**
- portal, 48
- SSH, 28
- TELNET, 27
- URI/URL, 37, **40**, 41
- VNC, 28
- WWW, WorldWide Web. *See* Παγκόσμιος Ιστός
- Αρχιτεκτονική
 - tier, 10
 - πελάτη - εξυπηρετητή, **9**, 37
- Ασφάλεια στο Διαδίκτυο, 33
- Διαδίκτυο, 11
- διεύθυνση IP, 14
- Δίκτυα, 9
- Δρομολόγηση, 17
- εξυπηρετητές ιστού, 43
- ηλεκτρονική διακυβέρνηση, 47
- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, 29
- ιστοσελίδα, 46
- μέθοδοι URL, 40
- μηχανές αναζήτησης, 46
- Παγκόσμιος Ιστός, 37
- πακέτα δεδομένων, 13
- πολυμέσα, 49
- Πρωτόκολλα, 12
 - DNS, 22
 - FTP, 22
 - HTTP, 11, 19, 22, **43**, 45
 - HTTPS, 35, **45**
 - IMAP, 22
 - IPv4, 16
 - IPv6, 16
 - POP, 22
 - SSH, 22
 - TCP, 19
 - TLS/SSL, 22, 34
 - UDP, 21
- πύλη, 48
- Τεχνολογίες
 - Ajax, 40
 - Java, 39
 - JavaScript, 39
- τηλεδιάσκεψη, 49
- υπερ-κείμενο, 37
- φυλλομετρητής, 42

