

**Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ**

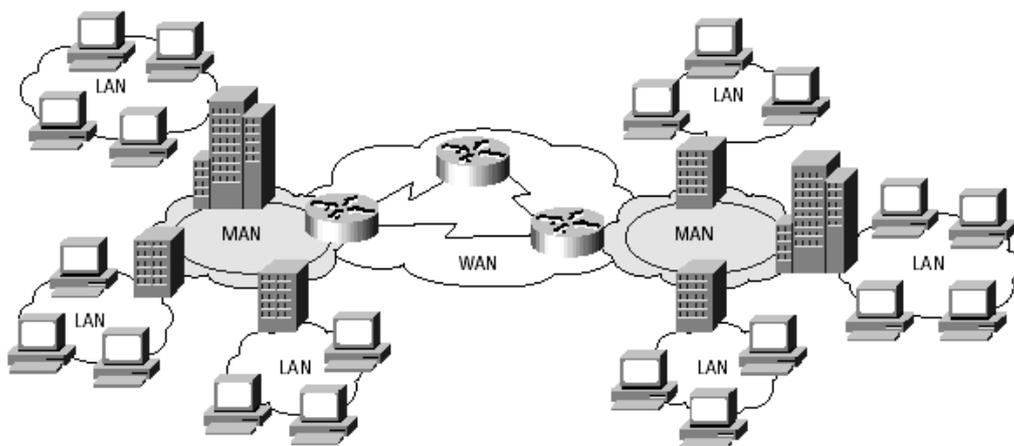
**T.E.I. OF EPIRUS**



ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ (Σ.Δ.Ο)  
ΤΜΗΜΑ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

SCHOOL OF MANAGEMENT AND ECONOMICS  
DEPARTMENT OF COMMUNICATIONS,  
INFORMATICS AND MANAGEMENT

**ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ :**  
**ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΛΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΜΕ ΘΕΜΑ**  
**ΤΑ ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ**



**Εισηγήτρια:**

Ευδία Χριστίνα

**Επιβλέπων καθηγητής :**

Κονετάς Δημήτριος

**ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2005**

## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ:**

Στόχος αυτής της εργασίας ήταν δημιουργία δικτυακού ιστοχώρου, μέσα από τον οποίο θα παρέχονται πληροφορίες για τα τοπικά δίκτυα υψηλών ταχυτήτων. Οι πληροφορίες έχουν τη μορφή τηλεμαθήματος, δηλαδή είναι οργανωμένες σε ενότητες - μαθήματα για τα οποία υπάρχουν τεστ και ερωτήματα, εργασίες και προτεινόμενα links. Σκοπός είναι η ενημέρωση του χρήστη και η παροχή όλων των απαραίτητων πληροφοριών για τα τοπικά δίκτυα υψηλών ταχυτήτων. Γίνεται ανάλυση της τοπολογίας, της λειτουργίας, των προδιαγραφών, των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων τους. Επίσης αναλύονται τα χαρακτηριστικά τους και δίνονται και άλλες χρήσιμες πληροφορίες για το καθένα από αυτά.

Η εφαρμογή απευθύνεται σε χρήστες ανεξαρτήτου ηλικίας και επιπέδου γνώσεων που επιθυμούν να γνωρίζουν ποια είναι τα δίκτυα υψηλών ταχυτήτων καθώς επίσης και τα χαρακτηριστικά των τοπικών δικτύων υψηλών ταχυτήτων.

Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της ιστοσελίδας είναι το Dreamweaver της Macromedia, και για την κατασκευή των τεστς το HotPotatoes 6.0

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>A. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥΣ.....</b>	<b>7</b>
--	----------

<b>B. ΕΙΔΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΕΛΙΔΑ «ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ».....</b>	<b>8</b>
--	----------

### **Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ**

#### ΜΕΡΟΣ I – ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ

1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΔΙΚΤΥΟ;.....	10
1.1 Κατάταξη Δικτύων Υπολογιστών.....	12
2. ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ	
2.2 Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Τοπικών Δικτύων.....	14
3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	
3.1 ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ .....	15
3.2 Πρωτόκολλα .....	17
4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	
4.1 Δίκτυα μεταγωγής.....	18
4.2 Δίκτυα Ακρόασης.....	19
5. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ OSI.....	20
6. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ	
6.1. Ethernet.....	21
6.2.Token Ring.....	22

#### ΜΕΡΟΣ II - ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

7 FDDI (Fiber Distributed Data Interface).....	24
7.1. FDDI-II.....	26
7.2. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ FDDI και FDDI –II.....	27
7.3. Το FDDI στο χαλκό (CDDI, SDDI).....	27
8. ETHERNET.....	27
8.1. Δίκτυο 100VG-AnyLAN.....	28
8.2.Δίκτυο 100BaseT Ethernet (Fast Ethernet).....	30
8.2.1. Αυτόματη Διαπραγμάτευση.....	32
8.3 Δίκτυο Gigabit Ethernet.....	32
8.3.1. Gigabit Media Independent Interface (GMII).....	35
8.3.2. Το επίπεδο MAC.....	36
8.3.3.Κωδικοποίηση 8B/10B.....	36
8.3.4. Το Μέλλον Του Gigabit Ethernet.....	37
9. ATM.....	38
9.1 Σύγκριση Gigabit Ethernet και ATM.....	45

9.2. Σύγκριση τεχνολογιών LAN (πίνακας).....	46
10. Αξιολόγηση γνώσεων τηλεκπαιδευομένων (ενδεικτικά τεστ).....	47
11. Συμπεράσματα- Αξιολόγηση εκπαιδευτικού βοηθήματος.....	53
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	55

#### **Δ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**

1. Κώδικας και αντίστοιχες οθόνες.....	56
--	----

## A. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΕΣ ΚΑΙ ΤΗ ΔΟΜΗ ΤΟΥΣ

Ο Παγκόσμιος ιστός είναι ένα σύνολο συνδεδεμένων υπολογιστών , που μπορούν να ανταλλάξουν πληροφορίες μεταξύ τους. Οι υπολογιστές συνήθως συνδέονται μέσω των τηλεφωνικών γραμμών αλλά και μέσω δορυφόρων, καθώς και με διάφορα άλλα μέσα.

Από την εμφάνισή του έως σήμερα ο Παγκόσμιος ιστός μας «βομβαρδίζει» με κάθε είδους πληροφορίες. Όλο αυτό το υλικό οργανώνεται και μας παρουσιάζεται μέσω των ιστοσελίδων. Σύμφωνα με στατιστικές έρευνες περίπου 3.000 σελίδες προστίθενται στο παγκόσμιο ιστό ημερησίως. Μέσα σε αυτό τον «ανταγωνισμό» υπάρχουν μερικά βήματα που εξασφαλίζουν τη δημιουργία μιας καλά οργανωμένης σελίδας, που θα είναι λειτουργική και θα ελκύει τους χρήστες του internet.

Μια ιστοσελίδα είναι ένα απλό αρχείο κειμένου που περιέχει όχι μόνο κείμενο, αλλά επίσης και ένα σύνολο από ετικέτες (HTML tags) οι οποίες περιγράφουν πώς το κείμενο πρέπει να μορφοποιηθεί όταν ο φυλλομετρητής (Web browser) το παρουσιάσει στην οθόνη.

Μπορούμε να συνοψίσουμε τα χαρακτηριστικά των επιτυχημένων ιστοσελίδων με λίγες μόνο λέξεις. Πρωτότυπο και επίκαιρο υλικό, καλά οργανωμένο και παρουσιασμένο με τρόπο όμορφο και φιλικό προς το χρήστη. Ουσιαστικά η σελίδα δεν είναι μία. Πρόκειται για ένα σύνολο σελίδων με διαφορετικό περιεχόμενο που συνδέονται μεταξύ τους με συνδέσμους και γραφικά . Η κάθε σελίδα περιέχει κώδικα σε γλώσσα Html, είναι μια γλώσσα υπολογιστή που περιγράφει πώς θα μορφοποιηθεί μια σελίδα.

Η σχεδίαση των ιστοσελίδων είναι σχετικά νέο αντικείμενο. Στα πρώτα στάδια σχεδίασης ιστοσελίδων οι σελίδες ήταν γκρι με μαύρη απλή γραμματοσειρά, που αν ήταν σύνδεσμος απλά άλλαζε χρώμα. Έπειτα προστέθηκαν οι εικόνες, είτε ως background είτε μέσα στο κείμενο και αργότερα προστέθηκαν τα γραφικά, ο ήχος και γενικότερα αναπτύχθηκε μια τέτοια ποικιλία εργαλείων που κάνουν κάθε ιστοσελίδα μοναδική.

Κατά τη σχεδίαση ενός ιστοχώρου, το πρώτο βήμα είναι η συγκέντρωση των περιεχομένων. Περιεχόμενα επίκαιρα ή έστω ενημερωμένα στην τρέχουσα χρονική περίοδο. Έπειτα τα οργανώνουμε ανάλογα με τις ανάγκες που επιθυμούμε να εξυπηρετήσουν . Υπάρχουν πολλά πράγματα που πρέπει να λάβουμε υπόψη. Για παράδειγμα πρέπει να καθοριστεί ο ρόλος της ιστοσελίδας: Ενημερωτική, εκπαιδευτική, διαφημιστική;

Το επόμενο βήμα είναι η σχεδίαση του πλαισίου εργασίας. Χωρίζουμε το υλικό μας σε τμήματα ανάλογα με το νόημα και ορίζουμε πως θα γίνεται η μετάβαση ανάμεσα στις σελίδες. Αμέσως μετά επιλέγουμε τα χρώματα και τα σχέδια που θα χρησιμοποιήσουμε, που θα κάνουν τις σελίδες μας να ξεχωρίζουν. Τα σχέδια αυτά καλό είναι να έχουν σχέση με το αντικείμενο που περιγράφουμε ώστε να δημιουργούν κατάλληλο περιβάλλον και να βοηθούν τη μνήμη του χρήστη.

Συνήθως οι σελίδες μας μοιάζουν μεταξύ τους, καθώς χρησιμοποιούμε παρόμοια ή και τα ίδια εικονίδια, ειδικά όταν πρόκειται για μετάβαση από τη μια στην άλλη. Το όλο αποτέλεσμα πρέπει να λειτουργεί ως σύνολο. Καλό είναι η σελίδα να είναι απλή, έτσι ώστε να μη μπερδεύει το χρήστη και να δίνει και έμφαση στο περιεχόμενο. Ακόμα να υπάρχουν μικροδιαφορές από τη μια

σελίδα στην άλλη για να δώσουμε μια έννοια ιεραρχίας. Ο πλεονασμός σε ήχους, γραμματοσειρά , εικόνες κτλ. έχει τα αντίθετα αποτελέσματα. Κάνουν τι σελίδα κουραστική προς το χρήστη.

Στο τέλος, πρέπει η σελίδα που σχεδιάστηκε να δοκιμαστεί σε διάφορα συστήματα, διαφορετικούς φυλλομετρητές έτσι ώστε να διορθωθούν οι μικρολεπτομέρειες όπως πχ η διαφορά στην ταχύτητα φόρτωσης της σελίδας.

Υπάρχουν κάποιοι κανόνες που μας βοηθούν στο να γίνει η σελίδα μας πιο λειτουργική. Πχ. Το να τοποθετούνται οι συνδέσμοι πλοήγησης στα ίδια σημεία σε κάθε ιστοσελίδα, έτσι ώστε να μην μπερδεύονται οι χρήστες μας. Ακόμα το μέγεθος της γραμματοσειράς μας πρέπει είναι τέτοιο ώστε να επιτρέπει την εύκολη ανάγνωση του κειμένου. Το μεγαλύτερο είναι αντιαισθητικό ενώ το μικρότερο μη λειτουργικό.

Πρέπει να προσέξουμε το περιεχόμενο της σελίδας μας να ενημερώνεται, καθώς και τα links σε άλλες σελίδες.

## **B. ΕΙΔΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΕΛΙΔΑ: «ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ»**

Όπως αναλύθηκε πιο πάνω υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες για τη σχεδίαση μιας ιστοσελίδας. Πολλοί από αυτούς έχουν χρησιμοποιηθεί και στη συγκεκριμένη εργασία.

Καταρχήν η πλοήγηση είναι εύκολη. Ανά πάσα στιγμή ο χρήστης μπορεί να μεταφερθεί σε όποια σελίδα θέλει. Τα σημεία πλοήγησης βρίσκονται στην ίδια θέση σε κάθε σελίδα. Όλες μαζί συγκεντρώνονται στην αρχική.

Για να τονιστεί η διαφορετικότητα των θεμάτων, κάθε «τμήμα» της σελίδας έχει και διαφορετικό χρώμα. Πχ. Άλλο τα μαθήματα, άλλο τα τεστ, τα παιχνίδια κτλ. Εκτός από τα χρώματα όμως έχει τοποθετηθεί και ένα κυλιόμενο μήνυμα που δείχνει σε ποιο σημείο ακριβώς βρίσκεται ο χρήστης. Το ίδιο φαίνεται και από τον τίτλο κάθε σελίδας. Ακόμα στα μαθήματα, έχω τοποθετήσει ένα εικονίδιο που σηματοδοτεί την πρώτη σελίδα του μαθήματος. Έγινε προσπάθεια έτσι ώστε η πλειοψηφία των μαθημάτων να αποτελείται από μία σελίδα. Αυτό έγινε για να μην φαίνονται πολύ κουραστικές στο χρήστη, λόγω του όγκου των πληροφοριών.

Για να παραμείνει η σελίδα-σελίδα γενικού ενδιαφέροντος, αποδεσμεύτηκε η αξιολόγηση (test) από τα μαθήματα. Δηλαδή κάποιος ίσως ενδιαφέρεται να διαβάσει τα περιεχόμενα ενημερωτικά. Γι αυτό το λόγο δεν απαιτείται logins ή άλλες εξατομικευμένες υπηρεσίες. Παρ' όλα αυτά αν κάποιος επιθυμεί την απόκτηση κάποια βεβαίωσης μπορεί να κάνει τα τεστ και να στείλει τις απαντήσεις σε κάποιο λογαριασμό ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e mail). Για να διασφαλιστεί η ποιότητα των τεστ, εκτός του ότι πρέπει να ανανεώνεται το περιεχόμενο των ερωτήσεων, χώρισα τα τεστ σε δύο μέρη. Το δεύτερο περιλαμβάνει τις ερωτήσεις που πρέπει να απαντηθούν στο e-mail. Όμως για να φτάσει ο χρήστης σε αυτές πρέπει να περάσει το 80% του πρώτου, που είναι κυρίως ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Για να ανέβει ακόμα το επίπεδο προστέθηκε και χρονικό περιθώριο στην απάντησή τους.

Τα παιχνίδια που επιλέχθηκαν απαιτούν flash player. Τα παιχνίδια πιστεύω ποικίλουν σε βαθμό δυσκολίας καλύπτουν πολλές προτιμήσεις. Άλλωστε πρόκειται για ένα διάλειμμα του χρήστη από την εκμάθηση ή την απλή ανάγνωση των πληροφοριών.

Τα μαθήματα πάλι ακολουθούν μια λογική σειρά γνώσεων του χρήστη, αρχίζοντας από βασικές έννοιες και προχωρώντας σε περισσότερο εξειδικευμένες. Επιδιώχθηκε να γίνουν προσιτά ακόμα και σε χρήστες που δεν έχουν ασχοληθεί. Υπάρχουν όμως τμήματα που απαιτούν κάποιου είδους γνώση του αντικειμένου για την πλήρη κατανόησή τους.

Στην αρχική σελίδα υπάρχει μηχανή αναζήτησης έτσι ώστε ο χρήστης να έχει τη δυνατότητα να αναζητήσει κάθε είδους πληροφορία που τυχόν δεν καλύπτεται από τα μαθήματα ή από τη σελίδα των links.

Τέλος κάθε σελίδα παρουσιάζει στη γραμμή κατάστασης την ώρα και την ημερομηνία αν χρησιμοποιείται ο internet explorer. Επίσης επειδή οι σελίδες είναι δεν περιέχουν πολλά γραφικά αλλά διατηρούν ένα απλό στυλ πρόσθετα ένα διακριτικό εφε στην κίνηση του ποντικιού, μόνο και μόνο για να δοθεί μια πιο ευχάριστη πινελιά.

Το πρόγραμμα που χρησιμοποιήθηκε για την κατασκευή της ιστοσελίδας είναι το Dreamweaver της Macromedia(έκδοση MX). Το Dreamweaver αποτελεί την επιλογή των επαγγελματιών για την κατασκευή ιστοσελίδων και εφαρμογών. Υποστηρίζει τις σημαντικότερες τεχνολογίες HTML και server. Πρόκειται για ένα ισχυρό και εύχρηστο εργαλείο. Προσφέρει ένα πανίσχυρο οπτικό περιβάλλον εργασίας ενώ παράλληλα είναι δυνατή η χρήση "floating windows" όπως λέγονται τα παράθυρα με βοηθητικές λειτουργίες Στην έκδοση MX είναι εύκολη η διαχείριση έργων όπως ASP,PHP,.NET χωρίς να είναι απαραίτητες μετακινήσεις μεταξύ διαφορετικών προγραμμάτων. Ένα από τα δυνατά σημεία του είναι η επεκτασιμότητά του, καθώς με τον extension manager μπορούμε εύκολα να προσθέσουμε μικρές και πιο πολύπλοκες λειτουργίες που όμως είναι χρήσιμες.

Για την κατασκευή των τεστ χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα HOTPOTATOES 6.0. Το πρόγραμμα αυτό είναι από τα πιο κατάλληλα για τη δημιουργία διαδραστικών σελίδων όπως είναι τα τεστ. Υποστηρίζει Html και javascript και είναι συμβατό με πολλούς διαφορετικούς φυλλομετρητές.

## Γ. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ

Η σελίδα χωρίζεται σε δύο μέρη. Το πρώτο περιλαμβάνει βασικές πληροφορίες και έννοιες που είναι απαραίτητες για την κατανόηση της τεχνολογίας και του τρόπου λειτουργίας κάθε δικτύου. Ενώ το δεύτερο ασχολείται αποκλειστικά με τα χαρακτηριστικά των τοπικών δικτύων υψηλών ταχυτήτων. Ακόμα ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής βοηθούν στην κατανόηση των προηγούμενων πληροφοριών.

### **ΜΕΡΟΣ Ι - ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΚΤΥΑ/ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ**

#### **1. ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΔΙΚΤΥΟ;**

Η λέξη δίκτυο όσον αφορά την επιστήμη των υπολογιστών περιγράφει ένα σύστημα στο οποίο διάφοροι ανεξάρτητοι υπολογιστές συνδέονται με σκοπό να μοιραστούν πληροφορίες από μονάδες, όπως οι σκληροί δίσκοι και οι εκτυπωτές. Με αυτό τον τρόπο ο άνθρωπος προσπαθεί να ανοίξει τους ορίζοντές του και να επεκτείνει τις γνώσεις του. Αυτός ο διαμοιρασμός πληροφοριών είναι και ο σκοπός της ύπαρξης των δικτύων. Η δυνατότητα μετάδοσης της πληροφορίας αποτελεσματικά είναι η κινητήρια δύναμη των δικτύων. Οι σκοποί για τους οποίους δημιουργήθηκαν και αναπτύχθηκαν τα δίκτυα υπολογιστών είναι η ανάγκη για διαμερισμό των πόρων (προγράμματα, δεδομένα, εξοπλισμός), και η παροχή υψηλής αξιοπιστίας, η εξοικονόμηση χρημάτων και φυσικά η επικοινωνία.

Ένα απλό δίκτυο υπολογιστών αποτελείται από δύο υπολογιστές συνδεδεμένους μεταξύ τους με ένα καλώδιο που επιτρέπει τη μεταφορά πληροφοριών. Ένας υπολογιστής από μόνος του μπορεί να είναι ένα δυνατό υπολογιστικό μηχάνημα αλλά δεν ευνοεί την αποτελεσματική μεταφορά της πληροφορίας. Πριν την ύπαρξη των δικτύων οι χρήστες ήταν υποχρεωμένοι να εκτυπώνουν ή να αποθηκεύουν τις πληροφορίες σε δισκέτες. Σε ορισμένες περιπτώσεις ήταν δύσκολο να γίνουν αλλαγές στο περιεχόμενο των αρχείων και εκτός αυτού το μεγαλύτερο μειονέκτημα του είναι η αργή μεταφορά των πληροφοριών, ειδικά στην εποχή μας που η ταχύτητα κάνει τη διαφορά!

Επομένως, μπορούμε να πούμε ότι **Δίκτυο Η/Υ είναι ένα σύνολο από αυτόνομους υπολογιστές οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι και επομένως μπορούν να μοιράζονται τις αποθηκευμένες πληροφορίες αλλά και τους πόρους του δικτύου**. Τέτοια δίκτυα είναι πχ. τα τραπεζικά δίκτυα ή τα δίκτυα εταιριών.

Ένα δίκτυο Η/Υ αποτελείται από:

**Επαναλήπτες ( Repeaters )** : Με αυτούς κάνουμε επέκταση σ' ένα LAN. Συνήθως συνδέουν LANs με απλό μακρινό σταθμό. Επιδρά στο φυσικό επίπεδο του προτύπου OSI.

**Γέφυρες ( Bridges )** : Συνδέουν όμοια LANs για να δημιουργηθεί ένα μεγαλύτερο φυσικό LAN. Επιδρά στο επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων του προτύπου OSI.

**Δρομολογητές ( Routers )** : Συνδέουν διαφορετικά LANs για να δημιουργηθεί ένα μεγαλύτερο φυσικό LAN. Χρησιμοποιούνται επίσης στην διασύνδεση τοπικών με ευρείας περιοχής δίκτυα.. Επιδρά στο επίπεδο Δικτύου του προτύπου OSI.

**Πύλες ( Gateways )** : Συνδέει διαφορετικά είδη δικτύων ξένα μεταξύ τους. Επιδρά στο επίπεδο Μεταφοράς του προτύπου OSI. Κάνει μετάφραση μεταξύ δύο συστημάτων.

**Κόμβους (Nodes)**: Κόμβος είναι οτιδήποτε είναι συνδεδεμένο στο δίκτυο. Τυπικοί κόμβοι είναι οι υπολογιστές. Εντούτοις κόμβοι είναι και συσκευές όπως οι εκτυπωτές, τα fax, οι μεταγωγείς (switch), οι δρομολογητές (routers) και οι γέφυρες (bridges).

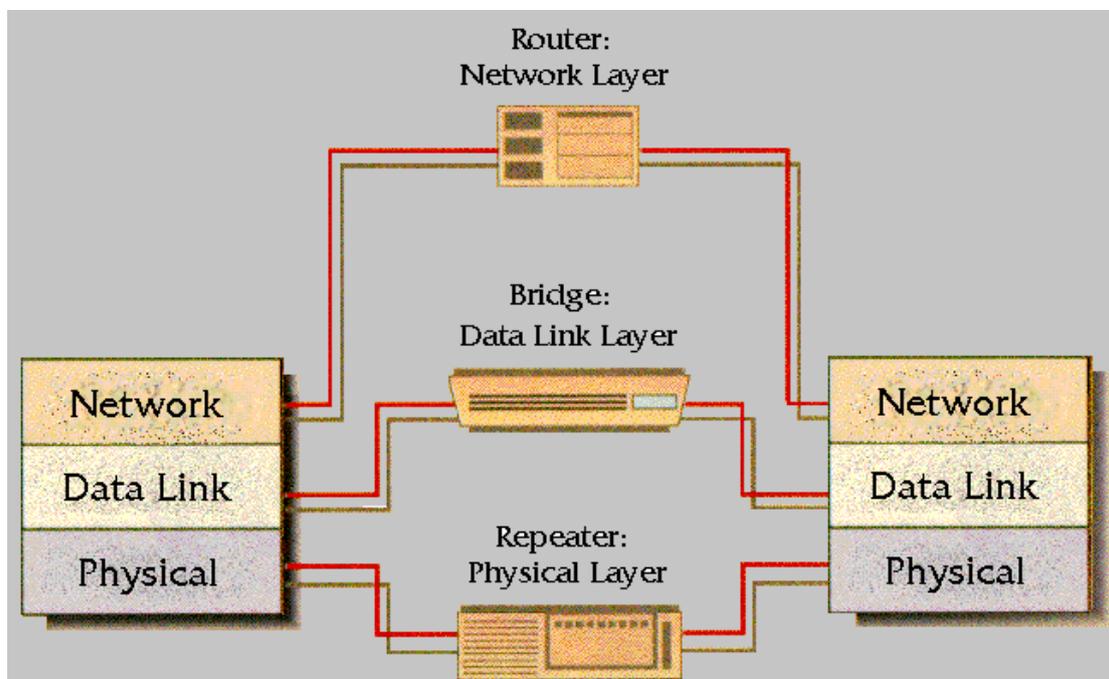
**Κατηγορίες Κόμβων:**

- **Σταθμοί Εργασίας (Workstations)**. Πρόκειται για υπολογιστές οι οποίοι χρησιμοποιούνται από το προσωπικό για την διεκπεραίωση των εργασιών τους. Οι προδιαγραφές των σταθμών εργασίας ποικίλουν ανάλογα με τις απαιτήσεις των χρηστών τους.
- **Εξυπηρετητές (Servers)**. Είναι υπολογιστές ή άλλες συσκευές οι οποίες διαθέτουν πόρους (αποθηκευτικό χώρο, προγράμματα, υπηρεσίες) στο δίκτυο.

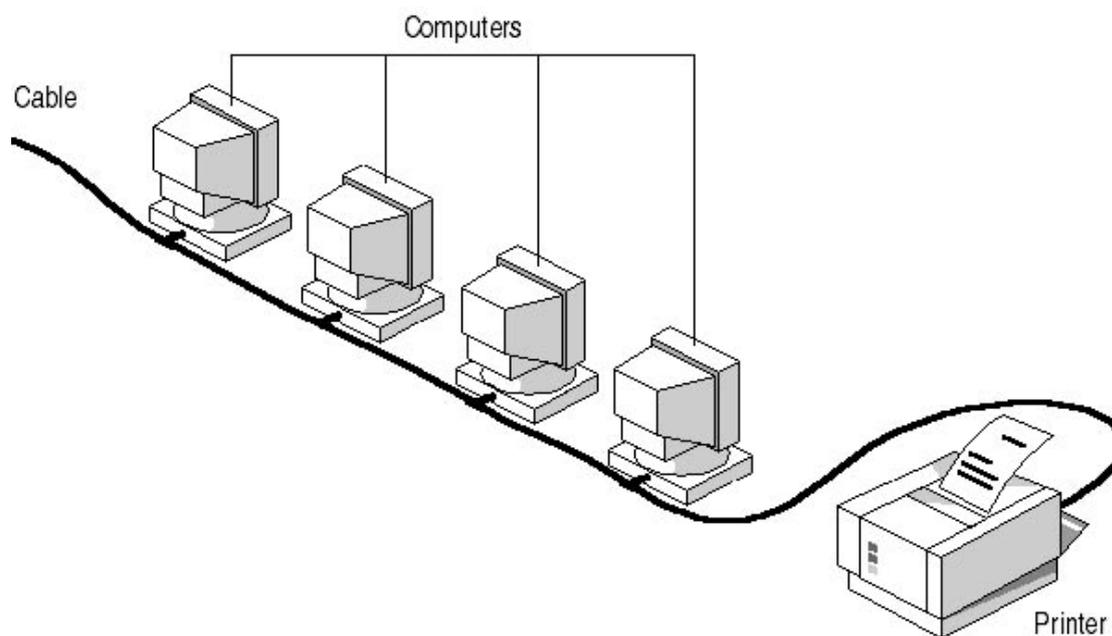
**Τμήματα (Segments)**: Τμήμα είναι κάθε μέρος του δικτύου το οποίο διαχωρίζεται από το υπόλοιπο δίκτυο μέσω switch, router ή γέφυρας.

**Ραχοκοκαλιά ή δίκτυο κορμού (Backbone)**: Είναι η κύρια καλωδίωση του δικτύου στην οποία συνδέονται τα διάφορα τμήματα. Τυπικά η βασική καλωδίωση επιτρέπει ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων μεγαλύτερη από τις αντίστοιχες των επιμέρους τμημάτων.

Το παρακάτω σχήμα απεικονίζει τη διασύνδεση δικτύων με Repeaters, Bridges και Routers σύμφωνα με το μοντέλο OSI.



Το πιο προφανές παράδειγμα δικτύου είναι το γνωστό μας Internet, που συνδέει εκατομμύρια υπολογιστές σε όλο τον κόσμο. Ουσιαστικά όμως και αυτό είναι ένα σύνολο πολλών μικρότερων δικτύων.. Μέσω ενός οποιουδήποτε δικτύου οι χρήστες μπορούν αποτελεσματικά και χωρίς μεγάλο κόστος να ανταλλάξουν πληροφορίες ( αρχεία, φωτογραφίες, αρχεία ήχου ή/και εικόνας ) με σύγχρονο ή ασύγχρονο τρόπο μετάδοσης, να μοιραστούν προγράμματα και γενικά λογισμικό ενώ είναι πιο εύκολη η υποστήριξη τους από κάποιον κεντρικό διαχειριστή. Να προσθέσουμε και την κοινή χρήση των περιφερειακών μονάδων όπως fax, εκτυπωτές, modems, σκληρούς και αφαιρούμενους δίσκους (CD drivers) κτλ. Ένα δίκτυο στην πιο απλή του μορφή φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα:



Η δυνατότητα διαμοιρασμού της πληροφορίας γρήγορα και ανέξοδα αποδείχτηκε η πιο δημοφιλής χρήση των δικτύων. Η αποστολή e-mail είναι στις μέρες μας η κύρια απασχόληση των χρηστών του internet.. Πολλές επιχειρήσεις στέλνουν τις πληροφορίες τους μέσω δικτύων γιατί είναι πιο εύκολη η αποθήκευση και η ανάκτηση των πληροφοριών (από ότι αν χρησιμοποιούσαν πχ. χαρτί).

### 1.1. Κατάταξη Δικτύων Υπολογιστών

Μια κατάταξη των δικτύων υπολογιστών είναι η παρακάτω:

**Οικιακά Δίκτυα (HAN: Home Area Networks):** Έχουν αποστάσεις της τάξεως των δεκάδων μέτρων, και συνδέουν συσκευές σε μία κατοικία, όπως προσωπικούς υπολογιστές, τηλεοράσεις, συστήματα ασφαλείας, τηλέφωνα, μετρητές ηλεκτρικού ρεύματος και στερεοφωνικά συγκροτήματα.

**Τοπικά Δίκτυα (LAN: Local Area Networks):** Έχουν αποστάσεις της τάξεως των 100 μέτρων και προσφέρουν τοπική σύνδεση, συνήθως σε ένα γραφείο, ένα όροφο ή ένα κτίριο. Είδη τοπικών δικτύων: Ethernet και Token Ring.

**Δίκτυα Συγκροτημάτων (CAN: Campus Area Networking):** Καλύπτουν αποστάσεις της τάξεως του ενός χιλιομέτρου και συνδέουν κτίρια μια μικρής

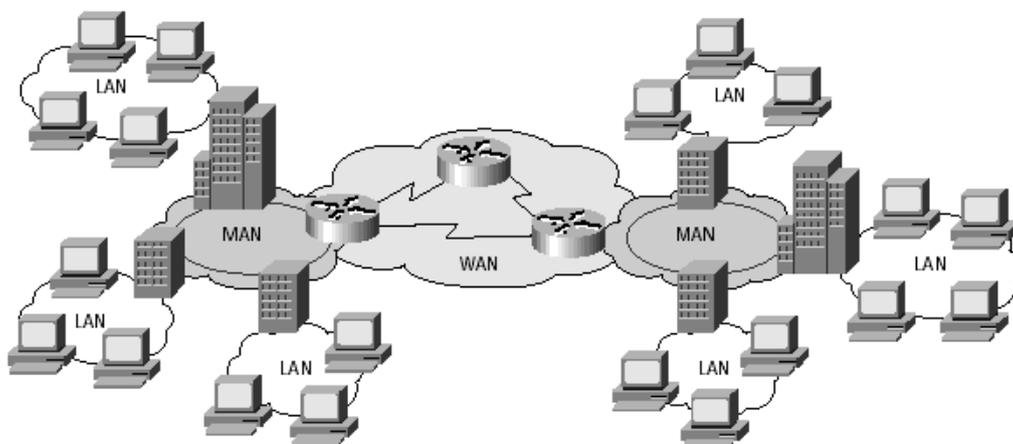
εκτάσεως περιοχής (ένα πανεπιστημιακό ή νοσοκομειακό συγκρότημα). Συνήθως μια τέτοια σύνδεση γίνεται με την χρήση ενός δικτύου κορμού ATM ή FDDI.

**Μητροπολιτικά Δίκτυα (MAN: Metropolitan Area Networks):** Τα δίκτυα αυτά είναι μια μεγαλύτερη εκδοχή ενός LAN. Προσφέρουν κάλυψη σε γεωγραφική περιοχή που καλύπτει ένα ευρύτερο πληθυσμό όπως π.χ. τα όρια μιας πόλης και συνδέουν συγκροτήματα που ανήκουν στον ίδιο οργανισμό. Οι υπολογιστές συνδέονται με οπτικές ίνες που τους επιτρέπουν ανταλλαγή δεδομένων σε υψηλές ταχύτητες. Ο κύριος λόγος που αναφέρονται ως ειδική κατηγορία είναι η ύπαρξη του προτύπου DQDB που χρησιμοποιείται μόνο σε αυτά.

**Δίκτυα Ευρείας Περιοχής (WAN: Wide Area Networks):** Καλύπτουν αποστάσεις από 100 μέχρι 10.000 χιλιομέτρων, προσφέροντας υπηρεσίες και διασύνδεση σε ολόκληρες χώρες. Είδη δικτύων ευρείας ζώνης: HELLASPAC, Τραπεζικά Δίκτυα και δίκτυα αεροπορικών εταιρειών. Τυπικά τα τραπεζικά δίκτυα χρησιμοποιούν μισθωμένες γραμμές ενώ στα δίκτυα αεροπορικών εταιρειών υπάρχει και η χρήση του δημόσιου τηλεφωνικού δικτύου. Επίσης εφαρμογές όπως Τηλεδιάσκεψη και τηλεεκπαίδευση ή γενικότερα εργασίες που απαιτούν πρόσβαση σε απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων βασίζονται στη χρήση των WAN

**Παγκόσμια Δίκτυα (GAN: Global Area Networks):** Προσφέρουν διασύνδεση μεταξύ διαφόρων χωρών καλύπτοντας αποστάσεις μέχρι 20.000 χιλιομέτρων.

**Εικονικά Τοπικά Δίκτυα (VLAN: Virtual Area Networks):** Δίνουν την εντύπωση ενός τοπικού δικτύου αλλά καλύπτουν αποστάσεις από μερικά μέτρα μέχρι χιλιάδες μέτρα.



## 2. ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

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

Η βελτίωση της επεξεργαστικής ικανότητας των προσωπικών υπολογιστών και των σταθμών εργασίας (workstations), η αύξηση της χωρητικότητας της μνήμης και της αποθηκευτικής τους ικανότητας και η μείωση του κόστους, ώθησαν στην εξάπλωση των προσωπικών υπολογιστών. Ταυτόχρονα έχουν αναπτυχθεί εργαλεία λογισμικού και εφαρμογές για περιβάλλοντα κατανεμημένης επεξεργασίας τύπου client/server. Το αποτέλεσμα είναι να υπάρχει σήμερα η τάση αντικατάστασης των μεγάλων συστημάτων με πολλούς αποκεντρωμένους σταθμούς εργασίας διασυνδεδεμένους σε τοπικά δίκτυα.

Στα Τοπικά δίκτυα, κάθε σταθμός είναι ένας υπολογιστής που μπορεί να σταθεί και μόνος του. Έχει τη δική του CPU, τη δική του μνήμη κλπ. Μοιράζεται με τους υπόλοιπους τα προγράμματα και τον περιφερειακό εξοπλισμό που υπάρχουν στο δίκτυο (δίσκους, streamer, εκτυπωτές κλπ.). Οι σταθμοί που είναι προκαθορισμένοι να ελέγχουν την προσπέλαση σε κοινά αρχεία και προγράμματα, ονομάζονται file servers.

### 2.2. Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των Τοπικών Δικτύων

Σε αυτό το σημείο είναι χρήσιμο να αναφέρουμε μερικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα για να γίνει σαφέστερο το πότε και σε ποιές περιπτώσεις αρμόζουν τα τοπικά δίκτυα.

Βασικό πλεονέκτημά τους είναι η αυξημένη διαθεσιμότητα, αφού όποιος από τους υπολογιστές σταθμούς και αν χαλάσει υπάρχουν οι υπόλοιποι για την εξυπηρέτηση μας. Επιπλέον έχουμε τη δυνατότητα να μοιράσουμε μεγάλους όγκους δεδομένων σε μικρότερες και φθηνότερες συσκευές, να εκμεταλλευτούμε την από κοινού χρήση ακριβών περιφερειακών συσκευών όπως μεγάλοι εκτυπωτές Laser, plotters, scanners κλπ., όπως επίσης και την από κοινού χρήση μεγάλων προγραμμάτων. Με τη χρήση προσωπικών υπολογιστών ως σταθμών του δικτύου έχουμε τοπική υπολογιστική ισχύ και μόνο σε περιπτώσεις επικοινωνίας χρησιμοποιούμε το δίκτυο.

Τέλος οι ταχύτητες επικοινωνίας στα τοπικά δίκτυα είναι αρκετά υψηλές, πράγμα που σημαίνει γρήγορη εξυπηρέτηση.

Στα μειονεκτήματα των τοπικών δικτύων καταγράφονται οι αυξημένες δυσκολίες ασφάλειας, ακεραιότητας και ακρίβειας των πληροφοριών όταν έχουμε κατανεμημένες βάσεις δεδομένων. Υπάρχει, προς το παρόν τουλάχιστον, μεγαλύτερη δυσκολία στη διαχείριση των τοπικών δικτύων από ότι στα άλλα δίκτυα, ενώ δημιουργούνται μεγάλα προβλήματα σε περίπτωση εσφαλμένης λειτουργίας του φυσικού μέσου μετάδοσης.

Τέλος κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί την περιβόητη συμβατότητα των προγραμμάτων και των δεδομένων μεταξύ εξοπλισμού διαφορετικών κατασκευαστών, καθώς υπάρχει μια σχετική αργοπορία στις τυποποιήσεις

τόσο των δικτύων όσο και του hardware και software που τα συνοδεύει. Από τα παραπάνω πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, αλλά και από πρόσφατες έρευνες χρηστών τοπικών δικτύων, φαίνεται ότι ευνοείται η εξάπλωσή τους καθώς τα πλεονεκτήματά τους υπερτερούν των μειονεκτημάτων.

Σε σύγκριση με τα Δίκτυα ευρείας περιοχής (WAN) τα τοπικά δίκτυα είναι πιο γρήγορα και αποτελεσματικά, παρόλο που η χρήση νέων τεχνολογιών όπως οπτικές ίνες, βελτιώνουν όλο και περισσότερο την απόδοση των πρώτων.

### 3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

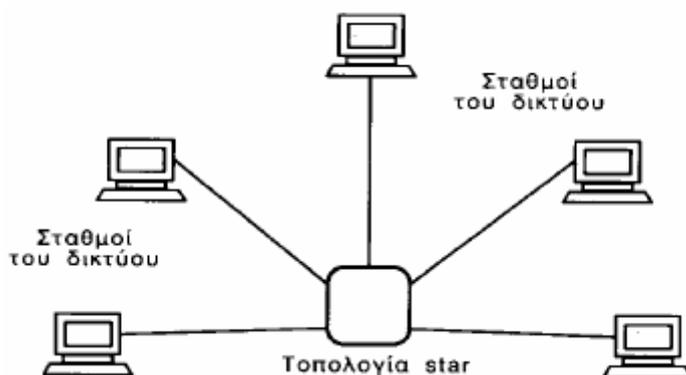
#### 3.1. ΤΟΠΟΛΟΓΙΕΣ

Με τον όρο τοπολογία αναφερόμαστε στον τρόπο με τον οποίο οι διάφοροι τερματικοί σταθμοί συνδέονται μεταξύ τους. Τρεις τοπολογίες έχουν επικρατήσει στα τοπικά δίκτυα:

- Ακτινωτή (Star)
- Κοινού δρόμου ή Διαύλου (Bus)
- Δακτυλίου (Ring)

#### **Ακτινωτή Τοπολογία (Star)**

Στην ακτινωτή τοπολογία κάθε σταθμός συνδέεται point to point με ένα κεντρικό σταθμό, μέσω του οποίου γίνονται όλες οι επικοινωνίες. Κάθε φορά που κάποιος σταθμός επιθυμεί να στείλει πληροφορίες σε άλλο, κάνει αίτηση στον κεντρικό σταθμό προκειμένου να του ανοίξει δρόμο με τον επιθυμητό ανταποκριτή σταθμό. Στην περίπτωση αυτή ο κεντρικός σταθμός έχει και τον έλεγχο των επικοινωνιών του δικτύου. Η τοπολογία αυτή αποτελεί πολύ καλή λύση όταν κάποιες διεργασίες πρέπει να διεκπεραιωθούν κεντρικά ενώ κάποιες άλλες τοπικά. Μερικά πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι η εύκολη τροποποίηση του συστήματος και προσθήκη νέων υπολογιστών. Ακόμα υπάρχει δυνατότητα κεντρικής παρακολούθησης και διαχείρισης και τυχόν βλάβη σε έναν από τους υπολογιστές δεν επηρεάζει το υπόλοιπο δίκτυο. Όμως παρουσιάζει και ένα σημαντικό μειονέκτημα αν υποστεί βλάβη το κεντρικό σημείο το δίκτυο θα πέσει

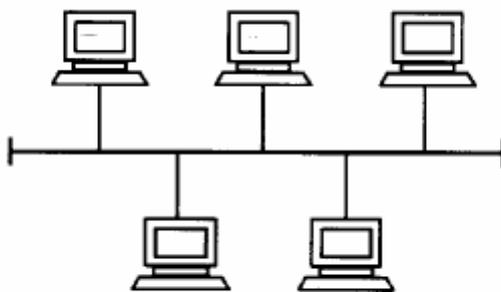


### Τοπολογία κοινού δρόμου (Bus)

Στην τοπολογία κοινού δρόμου (bus) οι σταθμοί του δικτύου συνδέονται πάνω σε ένα κοινό καλώδιο υψηλής ταχύτητας. Στην τοπολογία bus οι συσκευές εκμεταλλεύονται τον κοινό καλωδιακό δρόμο (bus), εκπέμποντας πληροφορίες σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Οι πληροφορίες εκπέμπονται υπό τη μορφή πακέτων που λαμβάνονται από όλους τους σταθμούς. Κάθε σταθμός αποδέχεται μόνο τα πακέτα που περιέχουν τη δική του ταυτότητα.

Για τον έλεγχο της κατάληψης του κοινού μέσου έχουν αναπτυχθεί ειδικές τεχνικές (MAC - *Medium Access Control* πρωτόκολλα)

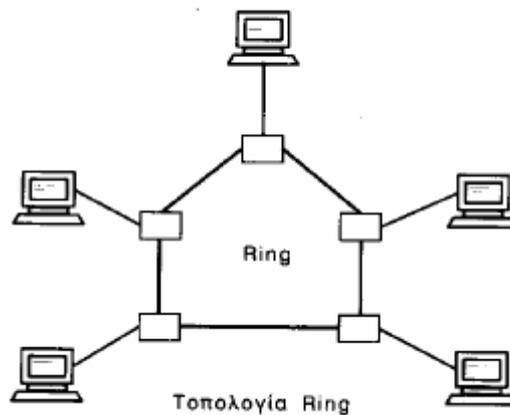
Στην τοπολογία bus έχουν επικρατήσει δύο τεχνικές μετάδοσης, η *baseband* και η *broadband*. Με την τεχνική *baseband* χρησιμοποιούμε χάλκινα συνεστραμμένα ζεύγη καλωδίων ή ομοαξονικά των 50Ω και μεταδίδουμε ψηφιακά σήματα, ενώ με την τεχνική *broadband* χρησιμοποιούμε ομοαξονικά καλώδια 75Ω και η μετάδοση γίνεται με αναλογικά σήματα σε ζώνη υψηλών συχνοτήτων. Με τη χρήση αυτής της τοπολογίας έχουμε οικονομία στην χρήση καλωδίων, φθηνά μέσα και εύκολη εργασία. Επιπλέον το σύστημα είναι απλό και αξιόπιστο. Παρόλα αυτά όταν η κίνηση στο δίκτυο είναι μεγάλη παρατηρούνται καθυστερήσεις, ο εντοπισμός των προβλημάτων είναι δύσκολος και σε περίπτωση βλάβης στο μέσο (καλώδιο) μπορεί να επηρεαστούν πολλοί χρήστες. Σε περίπτωση βλάβης μιας συσκευής δεν επηρεάζονται οι άλλες.



Τοπολογία Bus

### Τοπολογία Δακτυλίου (Ring)

Στην τοπολογία δακτυλίου όλοι οι σταθμοί συνδέονται σε ένα κλειστό καλωδιακό δρόμο (loop) όπου τα data ταξιδεύουν σειριακά σε όλο το δακτύλιο από τον ένα σταθμό στον άλλο. Κάθε σταθμός του δικτύου σε αυτή την τοπολογία λειτουργεί ως επαναλήπτης (repeater), επανεκπέμποντας τα δεδομένα προς τον επόμενο. Με τη χρήση αυτής της τοπολογίας το σύστημα παρέχει εύκολη πρόσβαση σε όλους τους υπολογιστές και οι επιδόσεις είναι ομοιόμορφες ανεξάρτητα από το πλήθος των χρηστών. Όμως τυχόν βλάβη σε έναν υπολογιστή μπορεί να επηρεάσει το υπόλοιπο δίκτυο αφού ο εντοπισμός των προβλημάτων είναι πολύ δύσκολος και για αναδιευθέτηση του δικτύου απαιτείται η διακοπή της λειτουργίας του.



Τα data (πληροφορίες) διατρέχουν τον δακτύλιο σε πακέτα, στο κάθε ένα από τα οποία περιέχεται η διεύθυνση του αποστολέα και του παραλήπτη. Διερχόμενο ένα πακέτο από τον επαναλήπτη (repeater) του σταθμού, αναγνωρίζεται κατά πόσο προορίζεται για το σταθμό αυτό από τα πρώτα bit του πακέτου, όπου βρίσκεται η διεύθυνση του παραλήπτη και εάν αναφέρεται σε αυτόν το παραλαμβάνει. Ενδιαφέρον παρουσιάζει ο τρόπος απομάκρυνσης των πακέτων από το δακτύλιο, αφού αυτά έχουν επιτελέσει την αποστολή τους. Σε αντίθεση με την τοπολογία bus όπου το πακέτο μεταφέρεται μέχρι τους terminator όπου απορροφάται, στην τοπολογία δακτυλίου τα πακέτα ταξιδεύουν κάνοντας κύκλους συνεχώς μέχρι έως ότου κάποιος τα απομακρύνει. Δύο είναι οι βασικότεροι τρόποι απομάκρυνσης ενός πακέτου. Ο πρώτος είναι να τα απομακρύνει ο σταθμός παραλαβής. Ο δεύτερος και πλέον διαδεδομένος είναι να τα απομακρύνει ο αποστολέας για να ελέγχεται καλύτερα το κατά πόσο έφθασε στον παραλήπτη το πακέτο και ταυτόχρονα να μπορεί να γίνει η αποστολή μηνύματος παράλληλα σε πολλούς σταθμούς.

### 3.2. Πρωτόκολλα

Στη δικτύωση, το πρωτόκολλο είναι ένας όρος που αναφέρεται σε ένα σύνολο κανόνων που κυβερνούν τις επικοινωνίες. Τα πρωτόκολλα είναι στους υπολογιστές ότι και η γλώσσα για τους ανθρώπους. Π.χ. για να καταλάβετε κάτι γραμμένο στα αγγλικά πρέπει να είστε σε θέση να διαβάσετε τα αγγλικά. Ομοίως, για δύο συσκευές σε ένα δίκτυο που επικοινωνεί επιτυχώς, πρέπει και οι δύο να αντιληφθούν τα ίδια πρωτόκολλα.

## 4.ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Έχουμε δύο τύπους δικτύων με βάση αυτό το διαχωρισμό τα Δίκτυα μεταγωγής και τα Δίκτυα ακρόασης.

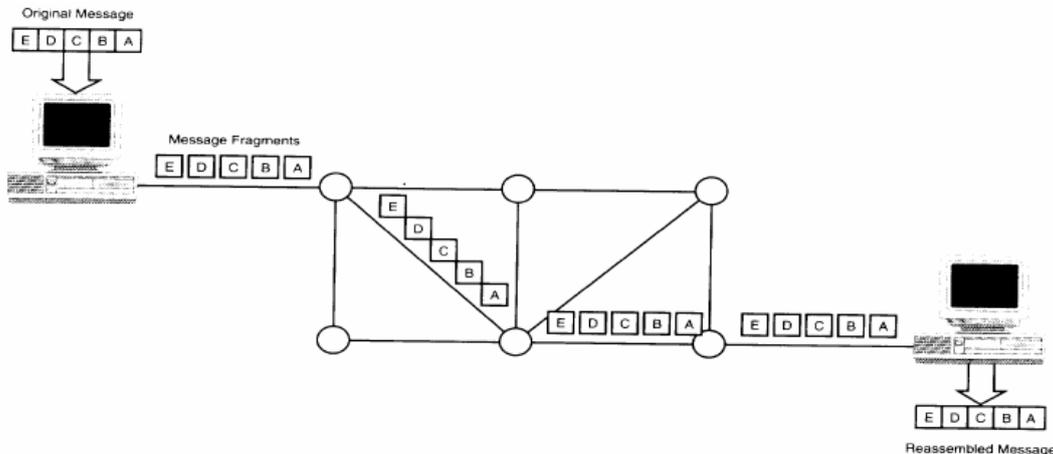
### 4.1. Δίκτυα μεταγωγής

Τα Δίκτυα μεταγωγής χρησιμοποιούν τις παρακάτω τεχνικές προώθησης:

#### Μεταγωγή κυκλώματος

Για την επικοινωνία δύο συνδρομητών (υπολογιστών) αφιερώνεται μια φυσική ζεύξη για όλη την διάρκεια της επικοινωνίας τους. Παράδειγμα: Τηλεφωνικό δίκτυο. Με τη μεταγωγή κυκλώματος όλο το εύρος ζώνης είναι διαθέσιμο για την επικοινωνία, οι κόμβοι μεταγωγής δεν απαιτείται να έχουν δυνατότητες αποθήκευσης και δεν υπάρχει καθυστέρηση στην μετάδοση (μόνο ο χρόνος αποκατάστασης της σύνδεσης).

Παρόλα αυτά, για την επικοινωνία πρέπει και οι δύο συνδρομητές (υπολογιστές) να είναι διαθέσιμοι.. Επίσης σε μια επικοινωνία η ζεύξη παραμένει ενεργή ακόμα και όταν δεν ανταλλάσσονται πληροφορίες πράγμα που είναι ασύμφορο οικονομικά.



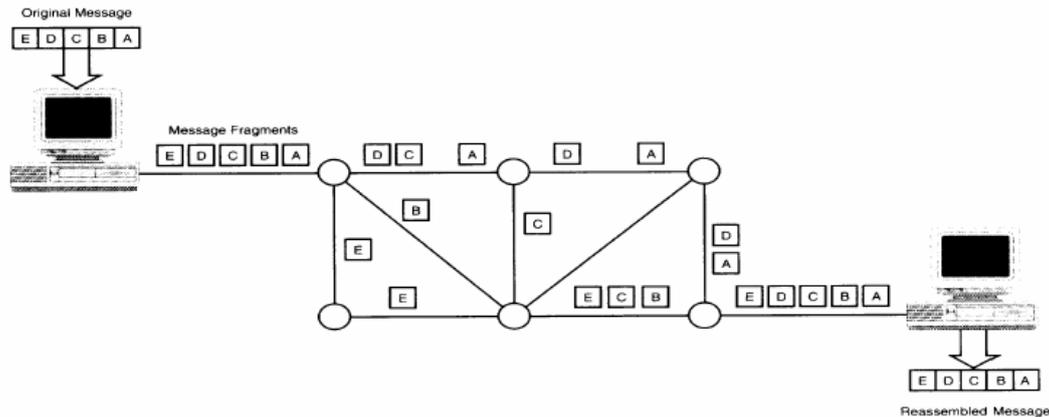
Σχήμα D.1: Μεταγωγή κυκλώματος

#### Μεταγωγή μηνύματος

Ο αποστολέας οργανώνει την προς μετάδοση πληροφορία σε μήνυμα (περιέχεται διεύθυνση παραλήπτη και αποστολέα) και την μεταδίδει προς τον πλησιέστερο κόμβο. Παράδειγμα: Ταχυδρομικό δίκτυο, Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Παρατηρούμε ότι στη μεταγωγή μηνύματος δεν χρειάζεται οι δύο συνδρομητές (υπολογιστές) να είναι διαθέσιμοι, η ζεύξη χρησιμοποιείται μόνο όταν μεταδίδεται το μήνυμα. Επιπλέον μπορούμε να έχουμε ταυτόχρονη αποστολή του μηνύματος σε πολλούς χρήστες. Δυστυχώς οι κόμβοι μεταγωγής χρειάζεται να έχουν μεγάλες αποθηκευτικές ικανότητες γιατί το μήνυμα μεταδίδεται ολόκληρο (για τον λόγο αυτό τίθενται περιορισμοί όσο αφορά το μέγεθος των e-mails). Η μεταγωγή μηνύματος είναι ακατάλληλη για real time εφαρμογές εξαιτίας των καθυστερήσεων οι οποίες είναι μεγάλες και άγνωστης διάρκειας.

### Μεταγωγή πακέτου:

Αποτελεί βελτίωση της μεταγωγής μηνύματος. Τα μηνύματα τεμαχίζονται σε μικρά πακέτα (π.χ. 256Kbytes) τα οποία έχουν διεύθυνση παραλήπτη και αποστολέα αλλά και αριθμό πακέτου. Παρατηρούμε ότι έχει τα ίδια πλεονεκτήματα με τη μεταγωγή μηνύματος ενώ λύνει το πρόβλημα της αποθήκευσης. Παρόλα αυτά εξακολουθεί να είναι ακατάλληλη για real time εφαρμογές εξαιτίας των καθυστερήσεων .



Σχήμα D.2: Μεταγωγή πακέτου

Υπάρχουν δύο μέθοδοι μεταγωγής πακέτου η **Virtual circuit (νοητό κύκλωμα)** και η **Datagram**.

Με την Virtual circuit έχουμε τον καθορισμό μιας νοητής διαδρομής πριν την αποστολή των μηνυμάτων έτσι κάθε κόμβος γνωρίζει αμέσως σε ποιο κόμβο θα προωθήσει το πακέτο οπότε οι καθυστερήσεις είναι μικρότερες, τα πακέτα φτάνουν με την σειρά αποστολής τους και γιαυτό χρησιμοποιούνται και για real time εφαρμογές (π.χ. Real Audio) και αποτελεί την βασική τεχνική μεταγωγής για δίκτυα που λειτουργούν με το πρωτόκολλο ATM.

Με την Datagram κάθε πακέτο ακολουθεί την δική του διαδρομή για να φτάσει στον προορισμό του (ανάλογα με την συμφόρηση που παρουσιάζεται στο δίκτυο). Η τεχνική Datagram εφαρμόζεται στο Internet (πρωτόκολλο TCP/IP).

Αν ν κάποιος κόμβος χαλάσει δεν καταστρέφεται η επικοινωνία όπως συμβαίνει με την Virtual circuit όμως τα πακέτα ενδέχεται να φτάσουν ανακατεμένα και να χρειαστεί η αναδιάταξη τους.

## 4.2. Δίκτυα Ακρόασης

Στα **Δίκτυα Ακρόασης** το μήνυμα εκπέμπεται σε ένα κοινό μέσο και όλοι οι άλλοι σταθμοί έχουν την ευκαιρία να το ακούσουν. Αυτή η τεχνική επικρατεί στα τοπικά δίκτυα και δορυφορικά δίκτυα. Εδώ παρατηρούμε τις ακόλουθες τεχνικές προσπέλασης:

- **Round-Robin:** Κάθε σταθμός περιμένει την σειρά του για να εκπέμψει. (Token Ring)
- **Reservation:** Υπάρχει συγκεκριμένος χρόνος (χρονοθυρίδα) όταν επιτρέπεται να εκπέμψει κάποιος σταθμός (ή χώρος στην συχνότητα FDM). Χρησιμοποιούνται σε PCM συστήματα.
- **Contention:** Τυχαία προσπέλαση. Όταν κάποιος σταθμός έχει δεδομένα εκπέμπει (CSMA/CD -Ethernet).

## 5. ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ OSI

Το Μοντέλο αναφοράς OSI (Open Systems Interconnection) του ISO (International Organization for Standardization) ασχολείται με συνδέσεις ανοιχτών συστημάτων, δηλαδή αυτά που είναι ανοικτά για επικοινωνία με άλλα συστήματα. Το μοντέλο OSI έχει 7 επίπεδα:

1. Το **Φυσικό επίπεδο** (Physical layer), ασχολείται με τη μετάδοση ακατέργαστων bits σε ένα κανάλι επικοινωνίας.
2. Το επίπεδο **Σύνδεσης Δεδομένων** (Data link layer), του οποίου κύρια αποστολή είναι να μετασχηματίζει το ακατέργαστο μέσο μετάδοσης σε μια γραμμή που εμφανίζεται ελεύθερη από σφάλματα μετάδοσης στο επίπεδο δικτύου. Εδώ παρατηρούμε τα πρωτόκολλα που καθορίζουν και τον τύπο δικτύου όπως τα ATM, SONET, Ethernet, FDDI κτλ.
3. Το επίπεδο **Δικτύου** (Network layer) ασχολείται με τον έλεγχο της λειτουργίας του υποδικτύου με πρωτόκολλα όπως το IP και το RIP
4. Το επίπεδο **Μεταφοράς** (Transport layer), του οποίου βασική λειτουργία είναι η αποδοχή δεδομένων από το επίπεδο συνόδου, η διάσπαση αυτών σε μικρότερες μονάδες εάν χρειαστεί, η μεταφορά τους στο επίπεδο δικτύου και η διασφάλιση ότι όλα τα τμήματα φτάνουν σωστά στην άλλη πλευρά. Εδώ συναντάμε τα πρωτόκολλα TCP, UDP, SPX κτλ
5. Το επίπεδο **Συνόδου** (Session layer), το οποίο επιτρέπει στους χρήστες διαφορετικών μηχανημάτων να εγκαθιστούν συνόδους μεταξύ τους.
6. Το επίπεδο **Παρουσίασης** (Presentation layer), το οποίο εκτελεί συγκεκριμένες λειτουργίες οι οποίες ζητούνται αρκετά συχνά από τους χρήστες, για να εξασφαλίσουν την εύρεση μιας γενικής λύσης για αυτούς, ώστε να μην αφήνεται κάθε χρήστης να λύνει τα προβλήματα μόνος του.
7. Το επίπεδο **Εφαρμογής** (Application layer), το οποίο περιέχει μια ποικιλία πρωτοκόλλων που χρειάζονται συχνά. πχ. HTTP, FTP, SMTP

## 6. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

### 6.1 Ethernet

Το 1973 και για λογαριασμό της εταιρίας Xerox, ο ερευνητής **Bob Metcalfe** σχεδίασε το πρώτο δίκτυο Ethernet. Έκτοτε το Ethernet έγινε ο πιο διαδεδομένος και δημοφιλής τύπος δικτύου στον κόσμο. Στο πρώτο Ethernet οποιαδήποτε συσκευή ή υπολογιστής συνδεόταν πάνω σε ένα απλό καλώδιο μπορούσε να συνδεθεί και να ανταλλάξει πληροφορίες με όποια άλλη ήταν συνδεδεμένη εκείνη τη στιγμή.

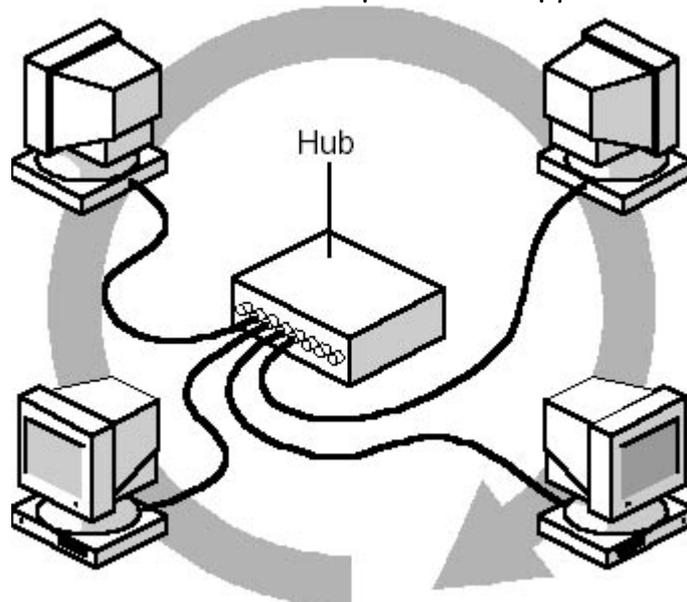
Το Ethernet λειτουργούσε παραδοσιακά μέσα σε ένα ενιαίο κτήριο, που συνδέει τις συσκευές με **στενή εγγύτητα**. Αυτό σημαίνει ότι οι συσκευές Ethernet θα μπορούσαν να έχουν μόνο μερικές εκατοντάδες μέτρα του καλωδίου μεταξύ τους, καθιστώντας έτσι μη πρακτική τη σύνδεση γεωγραφικά διασκορπισμένων θέσεων. Οι σύγχρονες πρόοδοι έχουν αυξήσει αυτές τις αποστάσεις αρκετά, με αποτέλεσμα τα δίκτυα Ethernet για να επεκταθούν σε δεκάδες χιλιόμετρα.

Το Ethernet διαβιβάζει τις πληροφορίες μεταξύ των υπολογιστών με ταχύτητες 10 και 100 Mbps (εκατομμύριο μπιτ ανά δευτερόλεπτο). Αυτήν την περίοδο η ευρύτερα χρησιμοποιημένη έκδοση Ethernet χρησιμοποιεί συνεστραμμένα ζεύγη καλωδίων (UTP). Το πιο πρόσφατο και πιο γρήγορο πρότυπο Ethernet (100 mbps) χρησιμοποιεί και οπτικές ίνες.

Κάθε υπολογιστής, επίσης γνωστός ως σταθμός, λειτουργεί ανεξάρτητα από όλους τους άλλους σταθμούς στο δίκτυο: δεν υπάρχει κανένας κεντρικός ελεγκτής. Όλοι οι σταθμοί που συνδέονται με ένα Ethernet συνδέονται με ένα κοινό σύστημα σημάτων, αποκαλούμενο επίσης μέσο. Τα σήματα Ethernet διαβιβάζονται σειριακά, ένα bit τη φορά, στο κοινό κανάλι σημάτων και περνούν από κάθε συνημμένο σταθμό. Για να στείλει στοιχεία ένας σταθμός ακούει αρχικά το κανάλι, και όταν το κανάλι δεν είναι απασχολημένο ο σταθμός διαβιβάζει τα στοιχεία του υπό μορφή πλαισίου Ethernet, ή το πακέτο. Για να είναι λειτουργικό το σύστημα πρέπει όλοι οι σταθμοί στο δίκτυο να έχουν ίσες ευκαιρίες για τη μετάδοση πλαισίων. Με άλλα λόγια η πρόσβαση στο κανάλι πρέπει να είναι επαρκής, χωρίς ένας σταθμός να μπορεί να «κλειδώσει» έξω τους άλλους σταθμούς. Η πρόσβαση στο κοινό κανάλι καθορίζεται από το μηχανισμό ελέγχου πρόσβασης (MAC). Το MAC είναι βασισμένο σε ένα πρωτόκολλο αποκαλούμενο (CSMA/CD). (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection - Πολλαπλής Προσπέλασης με Ανίχνευσης φέροντος και αναγνώριση σύγκρουσης.) Το εν λόγω πρωτόκολλο εξασφαλίζει ότι κανένας σταθμός δεν αρχίζει να μεταδίδει όταν αντιληφθεί ότι ο δίαυλος είναι απασχολημένος και ακόμα σε περίπτωση ανίχνευσης σύγκρουσης όλοι οι σταθμοί εγκαταλείπουν τις μεταδόσεις τους.

## 6. 2.Token Ring

Η αρχιτεκτονική Token Ring αναπτύχθηκε στα μέσα της δεκαετίας του 1980 από την IBM (Για αυτό και συνήθως συναντάται στα δίκτυά της). Οι προδιαγραφές του Token Ring περιγράφονται από τα πρότυπα IEEE 802.5. Η αρχιτεκτονική ενός χαρακτηριστικού δικτύου Token ring αρχίζει με ένα φυσικό δαχτυλίδι. Όλες οι συσκευές σε αυτόν τον τύπο δικτύου συνδέονται υπό μορφή φυσικού δαχτυλιδιού. Το παρακάτω σχήμα παρουσιάζει ένα λογικό δαχτυλίδι και φυσική τοπολογία αστέρα. Το λογικό δαχτυλίδι αντιπροσωπεύει την πορεία του σημείου μεταξύ των υπολογιστών. Το πραγματικό φυσικό δαχτυλίδι του καλωδίου είναι στον κόμβο (hub). Οι χρήστες είναι μέρος του δακτυλίου αλλά ουσιαστικά συνδέονται μέσω του κόμβου.



Όπως βλέπουμε ένα Token ring χρησιμοποιεί την τοπολογία άστρου για να μεταδώσει τα πακέτα πληροφοριών. Η μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι γνωστή ως Token passing. Κατά τη σύνδεση του κεντρικού κόμβου το δίκτυο παράγει ένα token. Το token είναι ένας προκαθορισμένος σχηματισμός των κομματιών (ένα ρεύμα των πληροφοριών) που επιτρέπει σε έναν υπολογιστή να μεταδώσει πληροφορίες στο καλώδιο. Το token ταξιδεύει γύρω - γύρω στο δακτύλιο περνώντας από κάθε υπολογιστή μέχρι κάποιος υπολογιστής που θέλει να διαβιβάσει τα στοιχεία και παίρνει τον έλεγχο του token. Ένας υπολογιστής δεν μπορεί να διαβιβάσει εκτός αν έχει την κατοχή του token ενώ εφόσον το token είναι σε χρήση από έναν υπολογιστή, κανένας άλλος υπολογιστής δεν μπορεί να διαβιβάσει τα στοιχεία.

Ένα και μόνο μήνυμα token κυκλοφορεί στο δακτύλιο. Αφού «συλλαμβάνει» ο υπολογιστής το token, στέλνει ένα πλαίσιο στοιχείων έξω για το δίκτυο. Το πλαίσιο προχωρά γύρω από το δακτύλιο έως ότου φθάνει στον υπολογιστή με τη διεύθυνση που ταιριάζει με τη διεύθυνση προορισμού στο πλαίσιο. Ο υπολογιστής προορισμού αντιγράφει το πλαίσιο και αλλάζει το πεδίο status για να δείξει ότι οι πληροφορίες παραλήφθηκαν. Το πλαίσιο συνεχίζει να μεταδίδεται γύρω ώσπου να φτάσει στον αρχικό υπολογιστή όπου η μετάδοση αναγνωρίζεται ως επιτυχής. Ο υπολογιστής έπειτα διαβιβάσει ένα νέο token πίσω στο δακτύλιο.

Η μέθοδος token passing είναι αιτιοκρατική, το οποίο σημαίνει ότι ένας υπολογιστής δεν μπορεί να στείλει πληροφορίες όποτε θέλει όπως γίνεται σε ένα περιβάλλον CSMA/CD. Εάν το token είναι διαθέσιμο, ο υπολογιστής μπορεί να το χρησιμοποιήσει για να στείλει τα στοιχεία. Αυτή η τεχνική καταμερισμού του φυσικού μέσου περιορίζει τις συγκρούσεις και έχει καλύτερη συμπεριφορά όταν η κίνηση είναι μεγάλη, άρα είναι πιο κατάλληλη για εφαρμογές πολυμέσων σε σχέση με το Ethernet. Επίσης, προσφέρει και μεγαλύτερη ασφάλεια. Για τη διευκόλυνση της κυκλοφορίας της πληροφορίας που εξαρτάται από το χρόνο, έχει υλοποιηθεί ένα είδος προτεραιοτήτων, που δεσμεύει πόρους και τους διαθέτει σε αυτές.

## ΜΕΡΟΣ II

### ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ

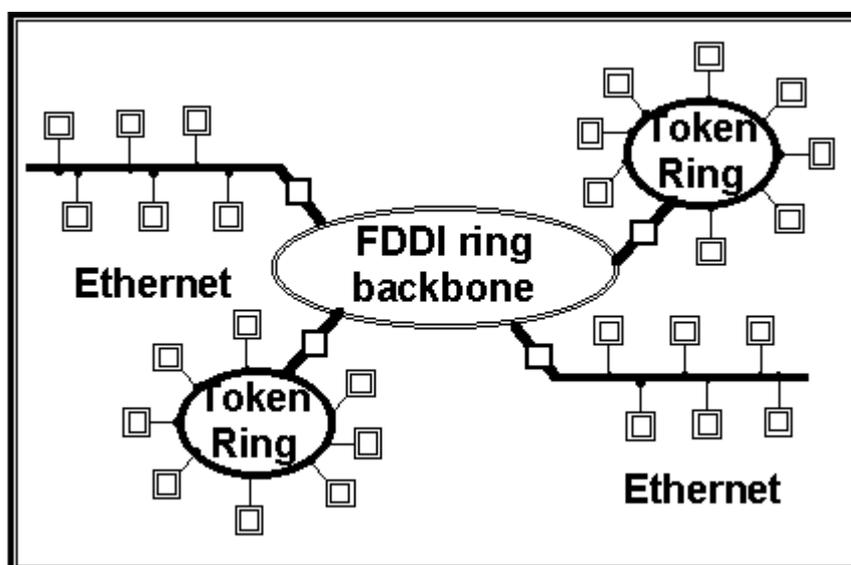
Η ανάγκη για όλο και περισσότερη, πιο άμεση και ολοκληρωμένη επικοινωνία είναι ο κύριος οδηγός των εξελίξεων στα δίκτυα υψηλών ταχυτήτων. Οι φυλλομετρητές του παγκόσμιου ιστού (Web Browsers) μας έχουν δώσει την δυνατότητα να μεταπηδήσουμε από την απλή μεταφορά δεδομένων και κειμένου στην μεταφορά γραφικών, κινούμενης εικόνας, ήχου κλπ σε πραγματικό χρόνο.

Το πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο τοπικό δίκτυο (LAN), είναι το Ethernet. Ένα άλλο δημοφιλές LAN είναι ο δακτύλιος με κουπόνι (token ring), που αναπτύχθηκε στην αρχή της δεκαετίας του 1980 από την IBM. Άλλα LANs που εισήχθησαν τις δεκαετίες του 1970 και 1980 περιλαμβάνουν το δίαυλο με κουπόνι (token bus), τον δακτύλιο με χρονοθυρίδες (slotted ring), και τα AppleTalk, Datakit, και Starlan. Τα LANs έχουν υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης, τυπικά μερικά εκατομμύρια bits ανά δευτερόλεπτο, γεωγραφικά περιορίζονται σε λίγα μίλια, και μικρές καθυστερήσεις, συνήθως κλάσματα του δευτερολέπτου, πριν ξεκινήσουν οι μεταδόσεις. Στα τέλη της δεκαετίας του 1980, εισήχθηκε το Fiber Distributed Data Interface (FDDI). Το δίκτυο αυτό είναι παρόμοιο με τον δακτύλιο με κουπόνι με τη διαφορά ότι λειτουργεί στα 100 Mbps (εκατό εκατομμύρια bits ανά δευτερόλεπτο), αντί για 4 ή 16 Mbps για τον δακτύλιο με κουπόνι, και ότι ελέγχει τις μεταδόσεις έτσι ώστε κανένας κόμβος να μην πρέπει να περιμένει για περισσότερο από έναν συμφωνημένο χρόνο προτού μεταδώσει. Το Ινστιτούτο Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) προτυποποίησε το 100-Mbps Ethernet το 1994 και αργότερα αναπτύσσει ένα πρότυπο για ένα Gigabit Ethernet (το 1997). Ο ρυθμός μετάδοσης ενός LAN διαμοιράζεται μεταξύ όλων των σταθμών που συνδέονται σε αυτό. Για να αυξηθεί ο ολικός ρυθμός μετάδοσης, οι διαχειριστές δικτύων αποσυνθέτουν το LAN σε περιοχές οι οποίες διασυνδέονται μέσω ενός μεταγωγέα LAN. Η συσκευή αυτή επιτρέπει ταυτόχρονες μεταδόσεις σε διαφορετικές περιοχές και αυτόματα προωθεί τα πακέτα που πρέπει να πάνε από τη μία περιοχή στην άλλη.

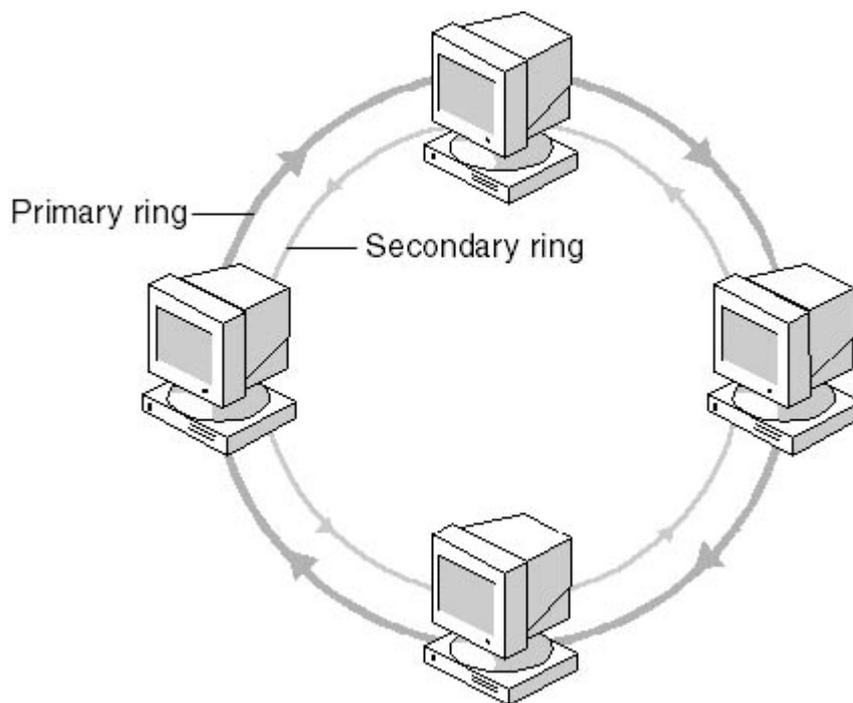
## 7. FDDI (Fiber Distributed Data Interface)

Καθώς η χρήση των τοπικών δικτύων αυξήθηκε, αυξήθηκαν και οι απαιτήσεις των χρηστών για μεγαλύτερη αξιοπιστία και αποτελεσματικότητα στην ανταλλαγή πληροφοριών. Όλο και περισσότερες εφαρμογές απαιτούν μεγαλύτερο εύρος ζώνης. Επιπλέον όλο και περισσότεροι κόμβοι συνδέονται σε ένα δίκτυο γεγονός που αυξάνει τη ροή πληροφοριών και την πιθανότητα κατάρρευσης του συστήματος.

Το FDDI είναι ένας τύπος δικτύου που αναπτύχθηκε από την ANSI (American National Standards Institute) X3T9.5. Χρησιμοποιεί οπτική ίνα και τη μέθοδο Token passing για να δημιουργηθεί ένα αξιόπιστο δίκτυο υψηλών ταχυτήτων. Η ταχύτητα μπορεί να φτάσει τα 100 Mbps και να εξυπηρετούνται 500 κόμβοι σε μια απόσταση 100 χιλιομέτρων. Σε κάθε 2 χιλιόμετρα υπάρχει ένας επαναλήπτης. Το FDDI χρησιμοποιείται συνήθως ως δίκτυο κορμού (backbone) όπως φαίνεται και στο πιο κάτω σχήμα:



Το δαχτυλίδι του FDDI μπορεί να διαχωριστεί σε δύο ένα πρωτεύον και ένα δευτερεύον στα οποία η ροή πληροφοριών είναι αντίστροφη. Οι πληροφορίες διακινούνται μέσω του πρωτεύοντος δαχτυλιδιού ενώ το δευτερεύον χρησιμοποιείται σε περίπτωση βλάβης του πρωτεύοντος ή για αποφυγή συμφόρησης λόγω όγκου των δεδομένων. Σε αυτή την περίπτωση οι πληροφορίες ακολουθούν την αντίστροφη πορεία από ότι πριν. (βλ σχήμα). Για αυτό το λόγο το FDDI μπορεί να υποστηρίξει την ανταλλαγή πληροφοριών με σύγχρονο τρόπο μετάδοσης. Το standard που χρησιμοποιεί το FDDI είναι το ISO 9314.



Η διαφορά του FDDI από ένα κλασσικό Token Ring δίκτυο συνίσταται στην ύπαρξη ενός ρολογιού σε κάθε δακτύλιο που ελέγχει την κίνηση των πληροφοριών, ενώ ένα Token Ring έχει ένα μόνο ρολόι για τον έλεγχο ροής των πληροφοριών. Στο FDDI χρησιμοποιείται και ο Token Rotation Time (TRT). Δηλαδή ο υπολογιστής που «συλλαμβάνει» το token μπορεί να στείλει όσα πακέτα θέλει για ένα ορισμένο χρόνο. Για αυτό και η πληροφορία μεταδίδεται πιο γρήγορα από τα συνηθισμένα Token Ring δίκτυα. Κατά τα άλλα οι υπόλοιπες λειτουργίες του FDDI συμπίπτουν με αυτές του Token Ring.

Το FDDI χρησιμοποιείται κυρίως ως δίκτυο κορμού (backbone) και μπορεί να συνδέσει διαφορετικά LAN. Σημειώνεται ότι και δίκτυα όπως το Fast Ethernet και το 100VG-AnyLAN θα μπορούσαν να προσφέρουν την ίδια λειτουργικότητα αν δεν περιορίζονταν λόγω των αποστάσεων. Το FDDI είναι τα πιο κατάλληλο για μεγάλες γεωγραφικές αποστάσεις.

Το πρότυπο FDDI περιγράφει την μετάδοση πληροφοριών με σύγχρονο ή ασύγχρονο τρόπο ενώ υπάρχει και η δυνατότητα μεταγωγής κυκλώματος για real-time εφαρμογές. Ο ασύγχρονος τρόπος μετάδοσης βασίζεται στη μέθοδο Token passing ενώ ο σύγχρονος χρησιμοποιεί συγκεκριμένο bandwidth που οι διαχειριστές επιλέγουν μόνο για αυτό το σκοπό. Η μεταγωγή κυκλώματος υπάρχει μόνο στο FDDI-II.

## 7.1 FDDI-II

Το FDDI-II σχεδιάστηκε καθαρά για τη μεταφορά δεδομένων σε πραγματικό χρόνο (ισόχρονη μετάδοση) και για τη σύνδεση με ISDN (Intergrated Services Digital Network). Γι αυτό και είναι κατάλληλο για μετάδοση φωνής και video. Στο FDDI-II βασική προϋπόθεση είναι όλοι οι συνδεδεμένοι σταθμοί να χρησιμοποιούν FDDI-II, αλλιώς το δίκτυο αυτόματα λειτουργεί σαν το FDDI. Το FDDI-II περιγράφεται από ένα σύνολο προτύπων που αναπτύσσονται από την ANSI (American National Standards Institutes ) την (ASC) Task Group X3T9.5. Τα μέρη του FDDI-II είναι τα MAC-2, PHY-2, και SMT-2 .

Επίσης στο FDDI-II έχουμε τη χρήση τεχνικών πολυπλεξίας για το διαμοιρασμό του Bandwidth σε 16 κανάλια και μάλιστα έχουμε και χρήση προτεραιότητας. Τα κυκλώματα που δημιουργούνται αναπτύσσουν ταχύτητες από 6,144 Mbits έως 99.072 Mbits(ανάλογα με την προτεραιότητα).Βέβαια τα κανάλια μπορούν να υποστηρίξουν τόσο την ασύγχρονη όσο και την ισόχρονη μετάδοση.

Το FDDI-II δεν χρησιμοποιείται ευρύτερα λόγω της συμβατότητας του με το FDDI αλλά και την εμφάνιση του ATM που αποτελεί πιο αποτελεσματική λύση. Οι ταχύτητα μετάδοσης πληροφορίας είναι 100Mbps .Λόγω της χρήσης του για (ισόχρονη μετάδοση ήχου, video κτλ) χρησιμοποιείται η τεχνική μεταγωγής κυκλώματος αν και άνετα μπορεί να υποστηριχθεί και η μεταγωγή πακέτου.

Για να παρέχει την ισόχρονη υπηρεσία , το FDDI-II χρησιμοποιεί ένα ειδικό πλαίσιο αποκαλούμενο κύριος κύκλος. Ο κύριος κύκλος είναι αρμόδιος για τη δημιουργία κύκλων 8 kHz και διατηρεί ακέραιο τον αριθμό των κύκλων που υπάρχουν ταυτόχρονα στο δαχτυλίδι.Οι κύκλοι επαναλαμβάνονται από όλους τους άλλους σταθμούς στο δαχτυλίδι. Ένας κύκλος παράγεται κάθε msec 125. Σε 100 Mbps, 1262.5 bytes πληροφορίας μπορούν να διαβιβαστούν στο msec 125. Ένας κύκλος αποτελείται από 1560 τέτοια bytes τα οποία διαιρούνται σε 16 ευρείας ζώνης κανάλια (WBC) που μπορούν να μεταφέρουν πληροφορία είτε με τη μέθοδο μεταγωγής κυκλώματος είτε με τη μεταγωγή πακέτου. Όλα κανάλια που χρησιμοποιούν μεταγωγή πακέτου συνδέονται μαζί για να διαμορφώσουν ένα ενιαίο κανάλι, το οποίο χρησιμοποιείται με το χρονομετρημένο συμβολικό πρωτόκολλο FDDI.

Το πρωτόκολλο του FDDI-II είναι όμοιο με του FDDI με τη διαφορά ότι στο επίπεδο MAC προστέθηκαν δύο υποεπίπεδα. τα IMAC και HMUX. Το πρώτο καθορίζει τους κανόνες για τα κανάλια που χρησιμοποιούν μεταγωγή κυκλώματος ενώ το δεύτερο τα κανάλια που χρησιμοποιούν τη μεταγωγή πακέτου. τα IMAC και HMUX συνδυάζονται σε ένα πρότυπο που ονομάζεται HRC (hybrid ring control).

## 7.2 Ποια είναι η διαφορά μεταξύ FDDI και FDDI –II

Και το FDDI και το FDDI-II τρέχουν με 100 M bits/sec στην οπτική ίνα. Το FDDI μπορεί να μεταφέρει και τους ασύγχρονους και σύγχρονους τύπους πλαισίων ενώ το FDDI-II έχει έναν νέο τρόπο λειτουργίας αποκαλούμενο υβριδικό. Ο υβριδικός τρόπος χρησιμοποιεί μια δομή κύκλων 12use για να μεταφέρει ισόχρονα την πληροφορία Το FDDI-II οι υποστηρίζει φωνή, βίντεο, επομένως επεκτείνονται και οι ικανότητες του. Εκτός από τον υβριδικό τρόπο οι σταθμοί του FDDI-II μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο ίδιο δαχτυλίδι με το FDDI αλλά μόνο στο βασικό τρόπο.

## 7.3. Το FDDI στο χαλκό (CDDI, SDDI).

Το FDDI έχει ένα μεγάλο μειονέκτημα. Το κόστος του είναι απαγορευτικό για μικρές εγκαταστάσεις. Όμως το χαρακτηριστικό του να δέχεται τοπολογία αστέρα, δηλαδή ανεξάρτητοι σταθμοί τύπου B να συνδέονται στο FDDI μέσω συγκεντρωτή γραμμών, έδωσε την ιδέα στους κατασκευαστές, να αντικαταστήσουν την οπτική ίνα από τον συγκεντρωτή μέχρι τον κάθε σταθμό με συνεστραμμένο ζεύγος καλωδίων (STP, UTP).

Μια εναλλακτική έκδοση του FDDI χρησιμοποιεί τυπικά χάλκινα καλώδια CDDI(Copper Distributed Data Interface) και φυσικά μπορεί να είναι χρήσιμη για δίκτυα που δεν εκτείνονται σε μεγάλες αποστάσεις(μέσα σε ένα γραφείο ή κτίριο). Φυσικά τα CDDI είναι φθηνότερα όσον αφορά τον εξοπλισμό και ευκολότερα στην υλοποίηση και στην εγκατάσταση της καλωδίωσης. Το SDDI (Shielded Distributed Data Interface) είναι μια νέα πρόταση για καλώδιο STP. Το βασικό της πλεονέκτημα είναι πώς επιτρέπει ακόμα και την σύνδεση δύο υπολογιστών μεταξύ τους χωρίς να απαιτεί συγκεντρωτή, πάντα με τον περιορισμό των 100 μέτρων.

## 8. ETHERNET

Ο όρος *Ethernet* αναφέρεται στην οικογένεια τοπικών δικτύων που καλύπτονται από τα IEEE 802.3 πρότυπα που καθορίζουν αυτό που είναι συνήθως γνωστό ως πρωτόκολλο CSMA/ CD. Έχουμε τρεις τεχνολογίες που χρησιμοποιούν οπτικές ίνες και συνεστραμμένα καλώδια και που καθορίζονται από την ταχύτητά τους:

- 10 Mbps—10Base-T Ethernet
- 100 Mbps—Fast Ethernet
- 1000 Mbps—Gigabit Ethernet

Το Ethernet έχει επιζήσει ως σημαντικότερη τεχνολογία του τοπικού δικτύου (χρησιμοποιείται αυτήν την περίοδο στο 85% περίπου του παγκόσμιων LAN)

Και αυτό οφείλεται στα παρακάτω χαρακτηριστικά του πρωτοκόλλου του:

- Είναι εύκολο να εφαρμόσει, να διαχειριστεί, και να διατηρήσει την πρόσβαση στο μέσο
- Επιτρέπει τις χαμηλού κόστους εφαρμογές δικτύων
- Παρέχει την εκτενή τοπολογική ευελιξία για την εγκατάσταση δικτύων
- Εγγυάται την επιτυχή διασύνδεση και τη λειτουργία προτύπων, ανεξάρτητα από τον κατασκευαστή

Τα δίκτυα Ethernet είναι αξιόπιστα, εύκολα στη αναβάθμισή τους και με χαμηλό κόστος. Ακόμα τα εργαλεία διαχείρισης για Ethernet, επιτρέπουν σε ένα διαχειριστή δικτύου να βλέπει τη κατάσταση όλων στοιχείων του δικτύου από ένα κεντρικό σταθμό. Τα εργαλεία εντοπισμού βλαβών για Ethernet καλύπτουν ένα πεδίο από ικανότητες, από απλές ενδείξεις ένωσης μέχρι πολύπλοκη ανάλυση δικτύου. Σαν αποτέλεσμα της εξάπλωσης του Ethernet, μεγάλος αριθμός ανθρώπων έχουν εκπαιδευτεί σε εγκαταστάσεις, συντήρηση και εντοπισμό βλαβών.

Δύο πρότυπα Ethernet που μπορούν να ικανοποιήσουν τις αυξανόμενες απαιτήσεις είναι:

- 100BaseT Ethernet (Fast Ethernet).
- 100BaseVG-AnyLAN Ethernet.

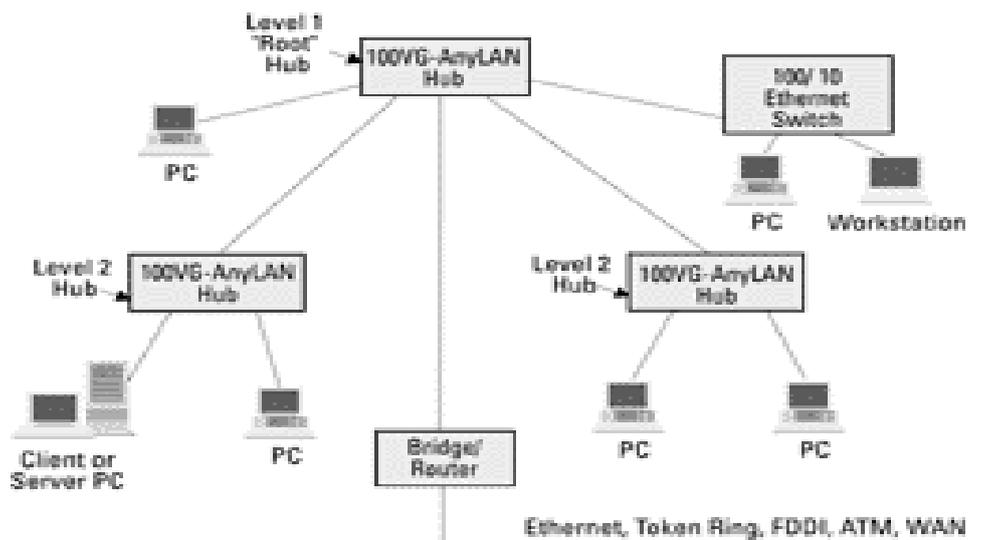
Και το 100BaseVG-AnyLAN και το Fast Ethernet είναι περίπου 5 έως 10 φορές γρηγορότερα από τυποποιημένο Ethernet. Χρησιμοποιούν επίσης καλώδια τύπου 10BaseT. Αυτό σημαίνει ότι επιτρέπουν την αναβάθμιση των συσκευών Plug and Play πάνω στις υπάρχουσες εγκαταστάσεις 10BaseT.

### 8.1. Δίκτυο 100VG-AnyLAN

Το *100VG (Voice Grade) AnyLAN* είναι μια νέα τεχνολογία δικτύωσης που συνδυάζει τα στοιχεία και Ethernet και Token Ring. Αρχικά αναπτυγμένο από τη Hewlett-Packard, καθορίζεται και επικυρώνεται από τη IEEE 802.12 επιτροπή. Η 802.12 προδιαγραφή είναι πρότυπα για τη διαβίβαση 802.3 πλαισίων Ethernet και 802.5 πακέτων Token Ring. Αν συνδέσουμε δρομολογητή στο hub μπορούμε να πετύχουμε σύνδεση Ethernet και Token ring καθώς και σύνδεση του 100VG-AnyLAN με FDDI, ATM ή κάποιο WAN

Το 100VG-AnyLAN σχεδιάστηκε έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιεί την προϋπάρχουσα καλωδίωση του 10BASE-T. Το νέο στοιχείο είναι ότι ενώ το 10BASE-T χρησιμοποιεί 2 ζευγάρια καλωδίων (ένα για μετάδοση και ένα για λήψη), το 100VG-AnyLAN χρησιμοποιεί και τα τέσσερα. Επίσης το 100VG-AnyLAN χρησιμοποιεί καλώδια UTP, STP και οπτική ίνα..

Ένα δίκτυο 100vg-AnyLAN στηρίζεται σε μια τοπολογία αστέρα στην οποία όλοι οι υπολογιστές είναι συνδεδεμένοι με ένα κομβικό σημείο (hub) που έχει συγκεκριμένο αριθμό θυρών. Το δίκτυο επεκτείνεται με προσθήκη σταθμών στις θύρες του hub.



Οι προδιαγραφές των δικτύων VG-AnyLan βασίζονται στο πρωτόκολλο Ζήτησης Προτεραιότητας (DPP-Demand Priority Protocol) και μοιάζει πολύ με τον έλεγχο πρόσβασης που στηρίζεται στα κουπόνια (tokens). Ένας σταθμός που θέλει να μεταδώσει ζητάει πρώτα δικαίωμα πρόσβασης (REQUEST) στο μέσο και στη συνέχεια περιμένει τη σειρά του να μεταδώσει. Η επιλογή γίνεται από το κομβικό σημείο (hub). Σκοπός είναι κάθε σταθμός να εξυπηρετείται εκ περιτροπής. (RR:Round Robin.) Όταν το hub γνωστοποιήσει στο σταθμό ότι μπορεί να μεταδώσει αρχίζει η αποστολή του πακέτου. Παράλληλα το hub «ενημερώνει» με ένα σήμα (INCOMING) τους υπόλοιπους σταθμούς ότι ενδέχεται να λάβουν ένα πλαίσιο, έτσι οι σταθμοί κλείνουν τους πομπούς τους και έχουμε μια ασφαλή και γρήγορη μετάδοση δεδομένων. Το DPP περιγράφεται από το πρότυπο IEEE 802.12. Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο που σχεδιάστηκε για να αντιμετωπίσει δύο βασικά προβλήματα του CSMA/CD 1) τους περιορισμούς στις αποστάσεις και τον αριθμό επαναληπτών και 2) τους περιορισμούς του CSMA/CD σε χρονικά κρίσιμες εφαρμογές. Η λύση δόθηκε με την υποστήριξη δύο ειδών προτεραιότητας της υψηλής και της κανονικής, ανάλογα την εφαρμογή.

Το δίκτυο VG-AnyLan έχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα σε σχέση με το 100BaseT.

Στα πλεονεκτημά του μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής:

- Υποστηρίζει τόσο δίκτυα Ethernet όσο και Token Ring, αλλά όχι στο ίδιο δίκτυο. Η μετάβαση από το ένα δίκτυο στο άλλο απαιτεί χρήση δρομολογητή.
- Η απόδοση του δικτύου είναι μεγαλύτερη λόγω του πρωτοκόλλου DPP, αφού αποτρέπονται οι συγκρούσεις πακέτων και χρησιμοποιεί μηχανισμούς προτεραιότητας
- Υποστηρίζει πολλαπλή εκπομπή.

Στα μειονεκτήματα παρατηρούμε:

- Κάθε hub υποστηρίζει συγκεκριμένο αριθμό σταθμών, που σημαίνει ότι πιθανότατα θα υπάρξει ανάγκη για καινούρια στοιχεία μεταγωγής (hub και swithes) με την απαραίτητη επιπλέον καλωδίωση.

## 8.2. Δίκτυο 100BaseT Ethernet (Fast Ethernet).

Εφαρμογές που ήταν κάποτε δυνατές μόνο στους κεντρικούς υπολογιστές τρέχουν τώρα σε LANs. Η ταχύτητα και η διαθεσιμότητα δικτύων είναι κρίσιμες απαιτήσεις για την εκτέλεσή τους. Οι υπάρχουσες εφαρμογές και η νέα γενεά των πολυμέσων, απεικόνισης, και προϊόντων βάσεων δεδομένων μπορούν εύκολα να συντρίψουν ένα δίκτυο που τρέχει με την παραδοσιακή ταχύτητα Ethernet 10 Mbps. Με περισσότερες εφαρμογές που απαιτούν τις γρηγορότερες ταχύτητες του τοπικού LAN για την αποδεκτή απόδοση, οι διευθυντές δικτύων αντιμετωπίζουν με προσοχή την επιλογή της τεχνολογίας ενός μεγάλου τοπικού LAN. Από την εφαρμογή μιας τελείως νέας τεχνολογίας είναι προτιμότερη η αναβάθμιση του υπάρχοντος συστήματος. Κάπως έτσι αναβαθμίστηκε και το Ethernet σε Fast Ethernet.

Οι σύγχρονοι οργανισμοί εξαρτώνται από τα τοπικά τους δίκτυα για να παρέχουν διασύνδεση για ένα αυξανόμενο αριθμό πολύπλοκων και κρίσιμων εφαρμογών υπολογιστών γραφείου. Όπως αυξάνεται η κίνηση του δικτύου, το εύρος ζώνης που προσφέρεται από ένα τυπικό 10Mbps τοπικό δίκτυο Ethernet γρήγορα γίνεται μη ικανοποιητικό για τη διατήρηση αποδεκτής απόδοσης για ένα αυξανόμενο αριθμό desktop/server εφαρμογών. Αυτή η κυκλοφοριακή συμφόρηση στο δίκτυο δημιουργούν την ανάγκη δικτύων υψηλότερων ταχυτήτων. Ανάμεσα στις τεχνολογίες τοπικών δικτύων υψηλών ταχυτήτων που είναι διαθέσιμα σήμερα το Fast Ethernet ή 100Base-T έχει γίνει η πρώτη επιλογή. Κτίζοντας πάνω στο κοινά αποδεκτό 10Base-T Ethernet (10Mbps), η τεχνολογία Fast Ethernet παρέχει μια ομαλή επανάσταση στα 100Mbps. Η αυξανόμενη χρήση 100Base-T για συνδέσεις μεταξύ servers και desktops δημιουργεί όμως μια ανάγκη για ακόμα πιο υψηλής ταχύτητας δίκτυα στα επίπεδα backbone και server. Υπό ιδανικές συνθήκες αυτή η τεχνολογία πρέπει να παρέχει ένα μονοπάτι ομαλής αναβάθμισης, να είναι πιο αποτελεσματική οικονομικά και να μην απαιτεί επανεκπαίδευση του προσωπικού.

Το πρότυπο 100BASE-T (IEEE 802.3u) αποτελείται από πέντε διαφορετικές συστατικές προδιαγραφές. Εδώ περιλαμβάνονται το επίπεδο Media Access Control (MAC), Το επίπεδο Media Independent Interface (MII), και 3 φυσικά επίπεδα τα 100 BASE-TX, 100BASET4, και 100BASE-FX .

- Το επίπεδο της **MAC** είναι βασισμένο στο ίδιο πρωτόκολλο CSMA/ CD του 10Mbps Ethernet. Η μόνη διαφορά είναι ότι τρέχει δέκα φορές γρηγορότερα. Το Fast Ethernet διατηρεί όλη την ευρωστία του παραδοσιακού πρωτοκόλλου. Αντί να πρέπει να μάθει μια εξ ολοκλήρου διαφορετική τεχνολογία, ο πελάτης μπορεί να στηριχθεί στις υπάρχουσες γνώσεις και εμπειρία.

- Το **MII** είναι μια νέα προδιαγραφή που καθορίζει μια τυποποιημένη διεπαφή μεταξύ του επιπέδου της MAC και οποιωνδήποτε από τα τρία φυσικά επίπεδα (100BASE-TX, 100BASE-T4, ΚΑΙ 100BASE-FX). Είναι σε θέση να υποστηρίξει και ταχύτητες 10 Mbps αλλά και 100Mbps.

Το MII μπορεί να εφαρμοστεί εσωτερικά ,με τη μορφή προσαρμοστών ή εξωτερικά σε μια συσκευή δικτύων μέσω ενός συνδετήρα 40pin. Με το MII και τον κατάλληλο πομποδέκτη, ένας επαναλήπτης κατηγορίας I μπορεί να συνδεθεί με οποιαδήποτε STP, UTP, ή συσκευή καλωδίων ινών.

- **100BASE-TX Physical Layer :**

Αυτό το φυσικό επίπεδο καθορίζει προδιαγραφές για το 100BASE-T Ethernet με χρήση 2 ζευγών καλωδίων UTP (unshielded twisted pair) κατηγορίας 5, ή δύο ζευγάρια καλωδίου STP (shielded twisted-pair). Με ένα ζευγάρι για τη μετάδοση και άλλο για λήψη, το σχέδιο καλωδίωσης είναι ίδιο με αυτό που χρησιμοποιείται για το 10BASE-T Ethernet.

- **100BASE-T4 Physical Layer:**

Αυτό το φυσικό επίπεδο καθορίζει την προδιαγραφή για το 100BASE-T Ethernet με χρήση τεσσάρων ζευγαριών είτε της κατηγορίας 3 ,4, είτε το καλώδιο 5 UTP. Με αυτήν την μέθοδο, τρία ζευγάρια καλωδίων χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση και λαμβάνουν, ενώ το τέταρτο ζευγάρι αφουγκράζεται για συγκρούσεις.

- **100BASE-FX Physical Layer:**

Αυτό το φυσικό επίπεδο καθορίζει την προδιαγραφή για το 100BASE-T Ethernet με χρήση οπτικής ίνας 62.5/125 . Ένα σκέλος χρησιμοποιείται για τη μετάδοση, ενώ άλλο χρησιμοποιείται για να λαμβάνει.

Όλοι οι επαναλήπτες 10BASE-T θεωρούνται λειτουργικά ίδιοι. Οι επαναλήπτες στο Fast Ethernet, εντούτοις, διαιρούνται σε δύο ευδιάκριτους τύπους: Στην **κατηγορία I** και **κατηγορία II**.

Στην **κατηγορία I** ο επαναλήπτης διαβιβάζει ή επαναλαμβάνει τα εισερχόμενα σήματα γραμμών από port σε port αφού πρώτα τα μεταφράσει σε ψηφιακά σήματα και έπειτα τα ξαναμεταφράζει στα σήματα γραμμών. Οι τη μεταφράσεις είναι απαραίτητες κατά σύνδεση των διαφορετικών φυσικών μέσων (μέσα που προσαρμόζονται σε περισσότερες από μια φυσικές προδιαγραφές στρώματος) με το ίδιο τμήμα.

Στην **κατηγορία II** ο επαναλήπτης διαβιβάζει αμέσως ή επαναλαμβάνει τα εισερχόμενα σήματα γραμμών από port σε port χωρίς να εκτελεί οποιεσδήποτε μεταφράσεις. Αυτός ο τύπος επαναληπτών συνδέει τα ίδια μέσα με το ίδιο τμήμα (δηλ. TX σε TX). Δύο επαναλήπτες κατηγορίας 2 μπορεί να υπάρξουν σε ένα ενιαίο τμήμα δικτύων. Το καλώδιο που χρησιμοποιείται καλείται unpopulated segment, ή IRL (Inter-Repeater Link).

Οι επαναλήπτες και των δύο κατηγοριών έχουν και κοινά ports μέσα στο ίδιο δίκτυο. Δεδομένου ότι μοιράζονται ένα σταθερό εύρος ζώνης, οι κόμβοι που συνδέονται με αυτά τα ports πρέπει να λειτουργήσουν με την ίδια ταχύτητα, είτε (10 Mbps είτε 100 Mbps). Η απόστασή δύο σταθμών δεν μπορεί να ξεπερνάει τα 205 μέτρα με χρήση δύο επαναληπτών κατηγορίας II και τα 200 με τη χρήση ενός επαναλήπτη κατηγορίας I.

Το πρότυπο 100BASE-T υποστηρίζει τη λειτουργία Full αλλά και Half duplex. Παρόλο που η λειτουργία full duplex είναι πιο γρήγορη δεν υποστηρίζει την ανίχνευση συγκρούσεων και για αυτό χρησιμοποιείται κυρίως όταν πρόκειται για δίκτυο κορμού.

### 8.2.1. Αυτόματη Διαπραγμάτευση

Το πρότυπο 100BASE-T περιγράφει μια διαδικασία διαπραγμάτευσης σύμφωνα με την οποία οι συσκευές του δικτύου ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικά με τις δυνατότητές τους και διαμορφώνουν τις λειτουργίες τους κατά τέτοιο τρόπο ώστε να επιτύχουν το υψηλότερο δυνατό επίπεδο απόδοσης. Για παράδειγμα με την αυτόματη διαπραγμάτευση μπορεί ένας 100 Mbps κόμβος να καθορίσει αν είναι συνδεδεμένος σε προσαρμογέα 100 Mbps ή 10 Mbps και να προσαρμόσει κατάλληλα τη λειτουργία του και αυτό σημαίνει ότι θα επιλεγεί η υψηλότερη τεχνολογία φυσικού-στρώματος που μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από τις δύο συσκευές, όπως 10BaseT, 100BaseT, 100BaseTX, ή 100BaseT4. Ακόμα καθορίζεται η λειτουργία half ή full duplex που χρησιμοποιείται σε κάθε φυσικό μέσο.

### 8.3. Δίκτυο Gigabit Ethernet

Το τοπικό LAN Ethernet εξελίσσεται. Η γρήγορη υιοθέτηση του 100Mb/s ή Fast Ethernet, λόγω του χαμηλότερου κόστους και της συμβατότητας με την ύπαρξη LANs, επιβεβαίωσε τη δημοτικότητα της τεχνολογίας Ethernet. Με 1000 Mb/s το Ethernet, η τεχνολογία Ethernet απέδειξε ότι αποτελεί τη λύση δικτύων για τον επόμενο αιώνα. Το Gigabit Ethernet έχει υποστηρίξει τις αυξανόμενες απαιτήσεις εύρους ζώνης για τα δίκτυα, είναι ικανό να λειτουργεί μέσα στις ευρέως-εγκατεστημένες εγκαταστάσεις καλωδίων. Παγκοσμίως, οι ευρύτερα εγκαταστάσεις καλωδίων είναι τα χάλκινα UTP (unshielded Twisted Pair). Επιπλέον είναι εύκολη και φθηνή η χρήση του αφού οι διαχειριστές έχουν πλέον εξοικειωθεί με τη χρήση των δικτύων Ethernet.

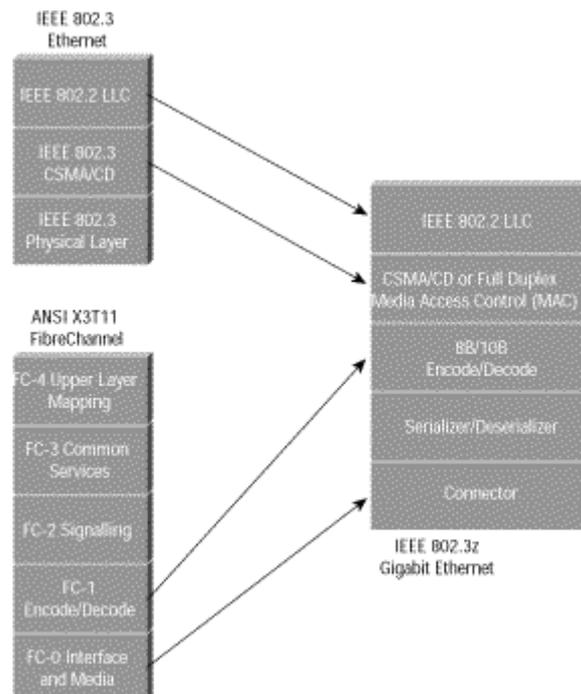
Το Gigabit Ethernet παρέχει εύρος ζώνης 1Gbps με την ευκολία της τεχνολογίας Ethernet, σε χαμηλότερο κόστος απ' ότι άλλες τεχνολογίες που παρέχουν συγκρίσιμη ταχύτητα. Προσφέρει ένα φυσικό μονοπάτι αναβάθμισης για τις παρούσες εγκαταστάσεις Ethernet, αξιοποιώντας υπάρχοντες σταθμούς, καλωδιώσεις, εργαλεία διαχείρισης και εκπαίδευσης. Το Gigabit Ethernet υιοθετεί το ίδιο πρωτόκολλο, Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD), ίδια μορφή πλαισίου και μέγεθος πλαισίου. Το Gigabit Ethernet θα είναι, μια ιδανική τεχνολογία διασύνδεσης κορμού για χρήση μεταξύ 10/100Base-T switches. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διασύνδεση servers υψηλής απόδοσης και σαν ένα μονοπάτι αναβάθμισης για μελλοντικά high-end desktop computers που θα απαιτούν περισσότερο εύρος ζώνης απ' ότι μπορεί να παρέχει ένα δίκτυο 100Base-T.

Το Ethernet μπορεί να είναι **shared** και **switched**. Το Shared Gigabit Ethernet είναι μια πιο γρήγορη εκδοχή του 10/100BASE-T και χρησιμοποιεί CSMA/CD (Medium Access Control). Το Switched Gigabit Ethernet χρησιμοποιεί Logical Link Control (LLC).

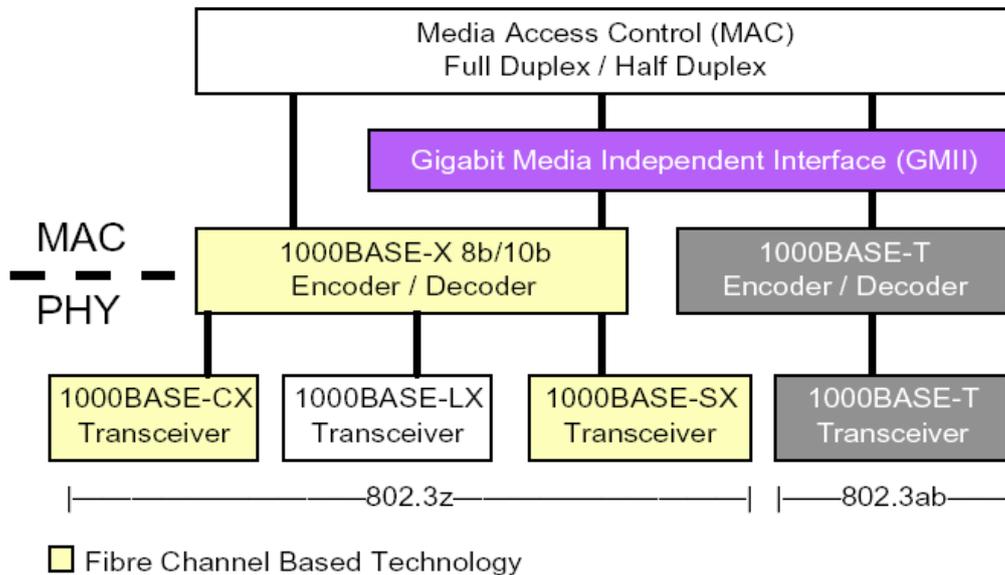
Το Gigabit Ethernet ανταγωνίζεται τη τεχνολογία ATM στην ταχύτητα μετάδοσης δεδομένων. Το Gigabit Ethernet ακολουθεί την ίδια μορφή, ρύθμιση και λειτουργία όπως οι 10Mbps και 100Mbps προάγγελοι του επιτρέποντας μια απευθείας, αυξητική μετάβαση σε υψηλότερης απόδοσης δίκτυο. Και οι τρεις ταχύτητες του Ethernet ακολουθούν την ίδια μορφή πλαισίου και τους ίδιους σκοπούς διαχείρισης που καθορίστηκαν από την IEEE 802.3, full-duplex λειτουργία και μεθόδους ροής ελέγχου. Σε κατάσταση half-duplex, το Gigabit Ethernet υιοθετεί την ίδια βασική μέθοδο πρόσβασης, CSMA/CD, για την επίλυση του ανταγωνισμού σε ένα διαμερισμένο μέσο.

Η μέθοδος CSMA/CD για το Gigabit Ethernet έχει βελτιωθεί έτσι ώστε να διατηρεί 100μέτρα ακτίνα εύρεση σύγκρουσης σε ταχύτητες Gigabit. Επίσης επειδή οι περισσότεροι χρήστες είναι γνώριμοι με την τεχνολογία Ethernet, εργαλεία συντήρησης και εύρεσης / επιδιόρθωσης βλαβών το κόστος υποστήριξης για το Gigabit Ethernet θα είναι πολύ χαμηλότερο από άλλες τεχνολογίες. Το Gigabit Ethernet απαιτεί πρόσθετη εκπαίδευση προσωπικού και προσθετική αγορά εργαλείων. Επίσης η υιοθέτηση του Gigabit Ethernet θα είναι γρηγορότερη από άλλες εναλλακτικές τεχνολογίες.

Για να επιταχυνθούν οι ταχύτητες από 100Mbps Fast Ethernet σε 1Gbps, έπρεπε να γίνουν αρκετές αλλαγές στο φυσικό επίπεδο διασύνδεσης. Είχε αποφασιστεί ότι το Gigabit Ethernet θα ήταν ακριβώς το ίδιο με το Ethernet από το επίπεδο διασύνδεσης δεδομένων (data link) και πάνω. Οι ανάγκες που υπήρχαν για επιτάχυνση σε 1Gbps έχουν λυθεί με την συγχώνευση δύο τεχνολογιών μαζί: IEEE 802.3 και ANSI X3T11 FibreChannel. Χρησιμοποιώντας αυτές τις τεχνολογίες σημαίνει ότι το πρότυπο μπορεί να εκμεταλλευθεί του υπάρχοντος υψηλής ταχύτητας φυσικού επιπέδου της τεχνολογίας FibreChannel διατηρώντας ταυτόχρονα το IEEE 802.3 Ethernet frame format.



Έτσι έχουμε το εξής μοντέλο του Gigabit Ethernet:



Παρατηρούμε 4 πρότυπα Gigabit Ethernet όσον αφορά το μέσο που χρησιμοποιούν:

- 1000BASE-SX (short wavelength fiber),
- 1000BASE-LX (long wavelength fiber),
- 1000BASE-CX (short run copper)
- 1000BASE-T (100-meter, four-pair Category 5 UTP).

Οι διαφορές κλειδιά μεταξύ της χρήσης long και short-wave τεχνολογίες laser είναι το κόστος και η απόσταση. Με λίγα λόγια τα short-wave lasers κοστίζουν λιγότερο αλλά είναι κατάλληλα για μικρότερες αποστάσεις σε αντίθεση με τα longwave lasers που είναι πιο ακριβά αλλά είναι κατάλληλα για μεγαλύτερες αποστάσεις. Οι οπτικές ίνες single-mode έχουν χρησιμοποιηθεί παραδοσιακά σε σχέδια καλωδίωσης δικτύων για επίτευξη μεγαλύτερων αποστάσεων. Στο Ethernet π.χ single-mode καλωδίωση φτάνει μέχρι 10km. Το Gigabit Ethernet υποστηρίζεται πάνω από δύο τύπους πολύτροπης ίνας: 62.5 και 50micron διαμέτρου οπτικές ίνες. Η οπτική ίνα 62.5 έχει τυπικά χρησιμοποιηθεί για κτίσιμο σχεδίων καλωδίωσης για Ethernet, Fast Ethernet και FDDI.

Δύο πρότυπα laser θα υποστηρίζονται πάνω από οπτικές ίνες: 1000BaseSX(short-wavelaser) και 1000BaseLX (long-wave laser). Short και long-wave lasers υποστηρίζονται πάνω από multimode fibre. Δύο τύποι πολύτροπης ίνας είναι διαθέσιμοι: 62.5 και 50micron διαμέτρου ίνες. Long-wave lasers θα χρησιμοποιηθούν για μονότροπη ίνα, γιατί αυτού του είδους η οπτική ίνα είναι βελτιστοποιημένη για μετάδοση long-wavelaser ενώ αντίστοιχα δεν υπάρχει υποστήριξη για short-wave laser.

Για καλωδίωση μικρότερων αποστάσεων (25 μέτρα ή λιγότερα) το Gigabit Ethernet επιτρέπει την μετάδοση με ένα ειδικά ισορροπημένο 150-ohm καλώδιο. 150-Ohm Balanced Shielded Copper Cable (1000BaseCX) Για καλωδίωση αποστάσεων μέχρι 100 μέτρα το Gigabit Ethernet επιτρέπει την μετάδοση με καλώδιο UTP κατηγορίας 5. Το μεγαλύτερο μέρος της καλωδίωσης που είναι εγκατεστημένο σήμερα μέσα σε κτίρια είναι UTP κατηγορίας 5. Ο κύριος σκοπός είναι η μετάβαση σε Ethernet υψηλότερης ταχύτητας με αυτή την καλωδίωση. Το 1000BASE-T είναι και το πιο διαδεδομένο προϊόν Gigabit Ethernet λόγω της ανάπτυξής του στα προϋπάρχοντα δίκτυα Fast Ethernet.

### 8.3.1. Gigabit Media Independent Interface (GMII)

Το GMII παρέχει 2 σήματα: το ένα δείχνει την παρουσία του σήματος, και άλλος δείχνει την απουσία σύγκρουσης. Το υποεπίπεδο (RS) συμφιλίωσης χαρτογραφεί αυτά τα σήματα στο (PLS) που γίνονται κατανοητά από το υπάρχον MAC υποεπίπεδο. Με το GMII, είναι δυνατό να συνδεθούν οι διάφοροι τύποι μέσων όπως καλώδιο και μονότροπη ή πολύτροπη οπτική ίνα χρησιμοποιώντας τον ίδιο ελεγκτή της MAC.

Το GMII διαιρείται σε τρία υποστρώματα: PCS, PMA ΚΑΙ PMD.

#### · **PCS (Physical Coding Sublayer)**

Αυτό είναι το φυσικό υποεπίπεδο κωδικοποίησης του GMII που παρέχει μια ομοιόμορφη διεπαφή στο επίπεδο συμφιλίωσης για όλα τα φυσικά μέσα. Χρησιμοποιεί 8B/10B κωδικοποίηση όπως το κανάλι ινών. Σε αυτόν τον τύπο κωδικοποίησης, οι ομάδες 8 μπιτ αντιπροσωπεύονται από 10 μπιτ "ομάδες κώδικα". Μερικές ομάδες κώδικα αντιπροσωπεύουν τα σύμβολα στοιχείων 8 μπιτ. και τα άλλα είναι σύμβολα ελέγχου. Η ανίχνευση του σήματος και σύγκρουσης είναι δουλειά αυτού του υποεπιπέδου. Επίσης αυτό το υποεπίπεδο ανιχνεύει την ταχύτητα του δικτύου και τον τρόπο λειτουργίας του (half ή full duplex).

· Το **PMA (Physical Media Attachment)** υποεπίπεδο για Gigabit Ethernet είναι το ίδιο με το PMA για FibreChannel. Ο Serializer / Deserializer είναι υπεύθυνος για υποστήριξη πολλαπλών σχημάτων κωδικοποίησης και επιτρέπει την παρουσίαση στα υψηλότερα επίπεδα. Τα δεδομένα που εισέρχονται στο Physical Sublayer (PHY) θα μπουν διά μέσου του PMD και θα χρειαστεί να υποστηρίξουν το σχήμα κωδικοποίησης που αναλογεί σε αυτό το μέσο μεταφοράς. Το σχήμα κωδικοποίησης για FibreChannel είναι 8B/10B και σχεδιάστηκε ειδικά για μεταδόσεις με οπτικές ίνες. Το Gigabit Ethernet χρησιμοποιεί ένα παρόμοιο σχήμα κωδικοποίησης. Η διαφορά μεταξύ FibreChannel και Gigabit Ethernet είναι ότι το FibreChannel χρησιμοποιεί 1.062 gigabaud signaling ενώ το Gigabit Ethernet είναι 1.25 gigabaud signaling. Ένα διαφορετικό σχήμα κωδικοποίησης απαιτείται για μετάδοση πάνω σε UTP. Αυτή η κωδικοποίηση θα γίνει από το 1000BaseT Physical Sublayer.

- **PMD (Physical Medium Dependent)**

Αυτό το υποεπίπεδο χαρτογραφεί το φυσικό μέσο στα PCS. Αυτό το επίπεδο καθορίζει τη φυσική σηματοδότηση στρώματος που χρησιμοποιείται για τα διάφορα μέσα. Το **MDI (Medium Dependent Interface)**, που είναι ένα μέρος PMD είναι η πραγματική φυσική διεπαφή στρώματος. Ακόμα καθορίζει την πραγματική φυσική σύνδεση, όπως οι συνδετήρες, για τους διαφορετικούς τύπους μέσων.

### 8.3.2. Το επίπεδο MAC

Το επίπεδο **MAC** καθορίζει την μορφή του πλαισίου Ethernet και τους μηχανισμούς πρόσβασης στο φυσικό επίπεδο. Το επίπεδο LLC «κάθεται» πάνω από το επίπεδο MAC και εξυπηρετεί σαν ένα κοινό interface με το επίπεδο του δικτύου. Το Gigabit Ethernet έχει σχεδιαστεί για να χρησιμοποιεί επίσης το πρότυπο Ethernet frame format. Αυτό το σχέδιο διατηρεί την συμβατότητα με τα είδη υπάρχοντα προϊόντα Ethernet και Fast Ethernet, χωρίς μετάφραση του πλαισίου.

### 8.3.3. Κωδικοποίηση 8B/10B

Το επίπεδο FibreChannel FC-1 περιγράφει το συγχρονισμό και το σχήμα κωδικοποίησης 8B/10B. Το FC-1 καθορίζει το πρωτόκολλο μετάδοσης συμπεριλαμβανομένου σειριακή κωδικοποίηση και αποκωδικοποίησή από και προς το φυσικό επίπεδο, ειδικούς χαρακτήρες και έλεγχο λαθών. Το Gigabit Ethernet χρησιμοποιεί την ίδια κωδικοποίηση/ αποκωδικοποίηση όπως καθορίζεται στο επίπεδο FC-1 του FibreChannel δηλαδή το 8B/10B. Αυτό το σχήμα είναι παρόμοιο με το 4B/5B που χρησιμοποιείται στο FDDI, όμως το 4B/5B απορρίφθηκε στο FibreChannel λόγω της έλλειψης ισορροπίας του DC (Direct Current – Συνεχές ρεύμα). Η έλλειψη ισορροπίας του DC μπορεί ενδεχομένως να προκαλέσει την θέρμανση των lasers εξαρτωμένη από τα δεδομένα επειδή ένας μεταδότης στέλνει περισσότερα 1 παρά 0, με αποτέλεσμα ψηλότερα bit error rates.

.Πλεονεκτήματα Κωδικοποιημένων δεδομένων που μεταδίδονται σε ψηλές ταχύτητες:

- Η κωδικοποίηση περιορίζει την αποδοτική μετάδοση χαρακτηριστικών, όπως η αναλογία 1 και 0, στο ρυθμό λαθών. Η ανάκτηση του χρονισμού σε επίπεδο bit στον δέκτη μπορεί να βελτιωθεί χρησιμοποιώντας κωδικοποίηση δεδομένων.
- Η κωδικοποίηση αυξάνει την πιθανότητα ο δέκτης σταθμός να ανιχνεύσει και διορθώσει την μετάδοση κατά την παραλαβή λαθών.
- Η κωδικοποίηση μπορεί να βοηθήσει στον διαχωρισμό των bit δεδομένων από τα bit ελέγχου. Όλα αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν ενσωματωθεί στον καθορισμό του FibreChannel FC-1. Στο Gigabit Ethernet, το επίπεδο FC-1 παίρνει αποκωδικοποιημένα δεδομένα από το επίπεδο FC-2 ανά 8 bit από το υποεπίπεδο συμφιλίωσης ή reconciliation (RS) το οποίο κάνει “bridge” τη φυσική διασύνδεση του FibreChannel στα ψηλότερα επίπεδα του IEEE 802.3 Ethernet. Η κωδικοποίηση λαμβάνει χώρα μέσω αντιστοίχισης χαρακτήρων

από 8 σε 10 bit. Τα αποκωδικοποιημένα δεδομένα αποτελούν 8 bit με μια μεταβλητή ελέγχου. Αυτή η πληροφορία, με την σειρά της, είναι κωδικοποιημένη σε ένα χαρακτήρα μετάδοσης 10bit. Η κωδικοποίηση πετυχαίνεται παρέχοντας σε κάθε μετάδοση χαρακτήρα ένα όνομα της μορφής Zxx.y. Το Z είναι η μεταβλητή ελέγχου και μπορεί να έχει δύο τιμές: D για δεδομένα και K για ειδικούς χαρακτήρες. Το xx είναι η δεκαδική τιμή ενός δυαδικού αριθμού αποτελούμενου από ένα υποσύνολο των αποκωδικοποιημένων bit. Το y είναι η δεκαδική τιμή του δυαδικού αριθμού των εναπομεινάντων αποκωδικοποιημένων bit. Αυτό το σενάριο υπαινίσσεται ότι υπάρχουν 256 συνδυασμοί για δεδομένα και 256 συνδυασμοί για ειδικούς χαρακτήρες. Όμως μόνο 12 Kxx.y τιμές είναι έγκυρες για μετάδοση χαρακτήρων σε FibreChannel. Όταν παραληφθούν τα δεδομένα ο χαρακτήρας μετάδοσης αποκωδικοποιείται σε ένα από τους 256 συνδυασμούς των 8-bit.

Το Gigabit Ethernet προσφέρει υψηλής ταχύτητας σύνδεση αλλά δεν προσφέρει από μόνο του ένα πλήρη σύνολο από υπηρεσίες όπως ποιότητα υπηρεσίας (QoS – Quality of Service), automatic redundant fail-over ή υψηλότερου επιπέδου υπηρεσίες Δρομολόγησης. Το Gigabit Ethernet πληροί πολλά κριτήρια κλειδιά για επιλογή ενός υψηλής ταχύτητας δικτύου όπως:

- Εύκολη, άμεση μετάβαση σε επίπεδα υψηλότερης απόδοσης χωρίς διάσπαση.
- Χαμηλό κόστος ιδιοκτησίας, συμπεριλαμβανομένου κόστος αγοράς και κόστος υποστήριξης.
- Ικανότητα για υποστήριξη νέων εφαρμογών και τύπων δεδομένων.
- Ευελιξία σχεδίασης δικτύου

#### **8.3.4. Το Μέλλον Του Gigabit Ethernet**

Ήδη τυποποιείται το επόμενο στάδιο του Gigabit Ethernet το 10 Gigabit Ethernet (**10GBASE-X** Gigabit Ethernet) το οποίο χρησιμοποιεί οπτική ίνα και λειτουργεί μόνο ως full duplex). Το νέο πρότυπο περιγράφεται στο IEEE 802.3ae, που αποτελεί επέκταση του υπάρχου προτύπου για Gigabit Ethernet. Αυτό το δίκτυο σχεδιάζεται έτσι ώστε να είναι συμβατό με το Synchronous Optical Network (SONET) STS-192c που συνήθως χρησιμοποιείται για κάλυψη μεγάλων αποστάσεων.

Λόγω της full duplex λειτουργίας πάνω σε οπτική ίνα το 10GBASE-X δεν χρησιμοποιεί το (CSMA/CD) αλλά όλα τα υπόλοιπα στοιχεία του είναι παρόμοια με αυτά του 1000BASE-T (Gigabit Ethernet). Το επόμενο σχήμα παρουσιάζει την αρχιτεκτονική του νέου προτύπου.

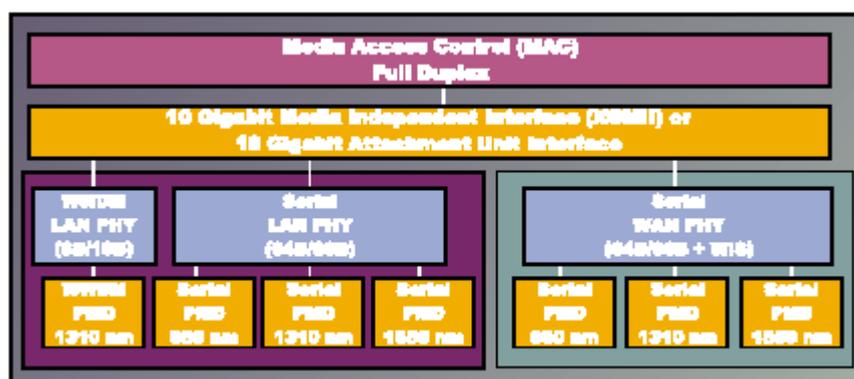


Figure 2. The architectural components of the 802.3ae standard

Παρατηρούμε ότι το νέο πρότυπο περιγράφει δύο τύπους PHYSical layer device (PHY), το LAN PHY και το WAN PHY. Το WAN PHY είναι εκείνο που θα παρέχει την πρόσβαση στα δίκτυα SONET. Σκοπός είναι να παρέχει συμβατότητα καθώς το πρωτόκολλο Ethernet είναι ασύγχρονο ενώ το πρωτόκολλο Sonet βασίζεται στη σύγχρονη επικοινωνία και κατά συνέπεια χειρίζονται διαφορετικά τα πακέτα πληροφοριών που μεταδίδουν. Οι δρομολογητές με τη χρήση του WAN PHY «βλέπουν» τους συνδέσμους του Ethernet σαν συνδέσμους Sonet και δεν έχουμε χρονικές καθυστερήσεις στην μεταφορά των πακέτων κατά τη μετάβαση από το ένα δίκτυο στο άλλο. Παρόλο που φαίνεται ότι το 10Gigabit Ethernet προορίζεται για σύνδεση WAN, ο ρόλος του στα LAN ως «αναβαθμισμένο» Gigabit είναι αναμφισβήτητος. Καταρχήν με τη χρήση του επεκτείνει το μέγεθος των Lan. Χρησιμοποιούμενο ως δίκτυο κορμού (backbone) μπορεί να υποστηρίξει εφαρμογές που απαιτούν μεγαλύτερο bandwidth και απαιτούν μεγαλύτερες ταχύτητες στη μετάδοση με ακόμα μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα από το απλό Gigabit Ethernet.

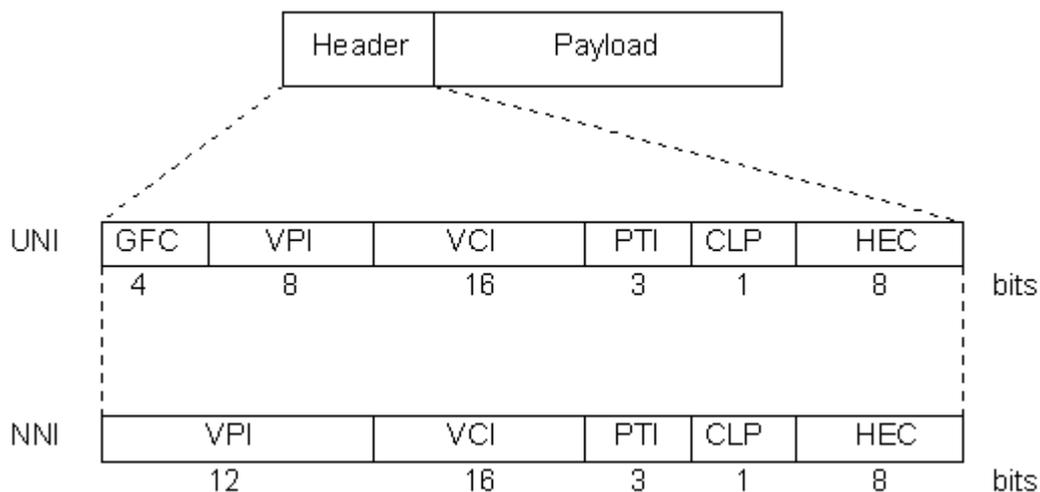
## 9. ATM

Μία άλλη σημαντική εξέλιξη στις αρχές τις δεκαετίας του 1990 είναι ο *ασύγχρονος τρόπος μεταφοράς* ATM που σημαίνει «Asynchronous Transfer Mode» δηλαδή «ασύγχρονος τρόπος μεταφοράς». Πρόκειται για ένα αναπτυσσόμενο τηλεπικοινωνιακό πρότυπο για το ISDN ευρείας ζώνης (broadband) που προωθείται από πολλές μεγάλες τηλεπικοινωνιακές εταιρείες όπως οι: AT&T, 3Com, BT Labs, Bell Atlantic, Bellcore, Bell South, Cabletron, Cisco, Deutsche Telekom, DEC, Ericsson, General Instrument, HP, IBM, Nokia, SGS-Thomson, Siemens κ.α. Η τεχνολογία πίσω από το ATM δεν αποτελεί κάτι καινούργιο - είναι στην ουσία παρεμφερής του STM το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως στα τηλεφωνικά δίκτυα. Ξεκίνησε από την ανάγκη να καλυφθούν οι τηλεπικοινωνιακές ανάγκες της ολοένα και αυξανόμενης κοινωνίας της πληροφορίας, και των ανθρώπινων αναγκών για ανεπτυγμένα τηλεπικοινωνιακά μέσα

Ένα δίκτυο ATM μεταφέρει την πληροφορία σε πακέτα καθορισμένου μεγέθους των 53 bytes (που ονομάζονται κελιά). Ο ρυθμός μετάδοσης

εκτείνεται από 25 Mbps μέχρι 155 Mbps για τοπικά δίκτυα ATM και από 1.5 Mbps μέχρι πολλαπλάσια των 155 Mbps για δίκτυα ευρείας ζώνης. Τα δίκτυα ATM είναι ευέλικτα ως προς τις υπηρεσίες μετάδοσης που παρέχουν στους χρήστες: από διανομή πακέτων βέλτιστης προσπάθειας μέχρι μετάδοση με εγγυημένα χαμηλές καθυστερήσεις και υψηλού ρυθμού. Το 1996, εξοπλισμός για το στήσιμο τοπικών δικτύων ATM ήταν διαθέσιμος από δεκάδες κατασκευαστές και ζεύξεις ευρείας ζώνης ATM χρησιμοποιούνταν από το Internet.

Ένα ATM δίκτυο αποτελείται από ένα σύνολο από ATM switches που συνδέονται μεταξύ τους με σημείο-σε-σημείο ATM συνδέσεις ή συστήματα Διαπροσωπείας (interfaces). Τα ATM switches υποστηρίζουν δύο είδη συστημάτων διαπροσωπείας : τοUNI (user-network interfaces) και το NNI (network-node interfaces ή network-networkinterfaces). Ένα UNI συνδέει ATM end-systems (hosts, routers κτλ.) σε ένα ATM switch, ενώ ένα NNI μπορεί να οριστεί σαν ένα σύστημα διαπροσωπείας που συνδέει μαζί δύοATM switches. Ελαφρώς διαφορετικά cell formats ορίζονται για τα UNI και τα NNI. Στα NNI cells, σε αντίθεση με τα UNI cells, δεν υπάρχει Generic Flow Control (GFC) πεδίο, και τα πρώτα 4 bits του cell χρησιμοποιούνται για να επεκτείνουν το VPI πεδίο, το οποίο και γίνεται έτσι 12 bits.



Τα δίκτυα ATM είναι βασικά connection oriented. Αυτό σημαίνει ότι χρειάζεται να οριστούν virtual circuits (εικονικό κύκλωμα) διαμέσω του δικτύου πριν οποιαδήποτε μεταφορά δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι πριν τα cells μπορούν να σταλούν μέσω ενός ATM δικτύου σε ένα δοσμένο προορισμό, πρέπει να καθοριστεί μια διαδρομή μέσα στο δίκτυο, ανάμεσα στα τερματικά της πηγής και του προορισμού. Παρόλα αυτά το ATM επιτυγχάνει επιτυχώς την ενοποίηση της μεθόδου μεταγωγής κυκλώματος με τη μεταγωγή πακέτων. Η συγγένεια του ATM με τη μέθοδο μεταγωγής πακέτων οφείλεται στο γεγονός ότι το ATM χρησιμοποιεί τις κυψελίδες (οι οποίες είναι πακέτα) για τη μεταφορά της πληροφορίας. (ενώ σε ένα δίκτυο μεταγωγής κυκλώματος η πληροφορία μεταδίδεται αδιάσπαστη )

Υπάρχουν δύο τύποι **virtual circuits** : τα virtual paths (VPs) τα οποία καθορίζονται από το virtual path identifier (VPI) και τα virtual channels (VCs) τα οποία καθορίζονται από το συνδυασμό του VPI και του virtual channel

identifier (VCI). Ένα virtual path είναι ένα “δέμα” από virtual channels, τα οποία είναι συνδεδεμένα διαμέσω του ATM δικτύου σε μια βάση από κοινά VPI. Όμως, όλα τα VCI και VPI έχουν μόνο τοπική σημασία, μέσω μιας συγκεκριμένης σύνδεσης, και ανακαθορίζονται σε κάθε μεταγωγέα (switch), σύμφωνα με το προορισμό τους. Τα κελιά ATM που ανήκουν σε μια δεδομένη σύνδεση όλα ακολουθούν την ίδια διαδρομή στο δίκτυο. Όταν η σύνδεση αποκαθίσταται, το δίκτυο ATM επιλέγει μία διαδρομή για τα κελιά του.

Η βασική λειτουργία ενός μεταγωγέα ATM είναι πολύ απλή : να λαμβάνει ένα cell διαμέσω μιας σύνδεσης σε μια γνωστή VCI ή VPI τιμή, να κοιτάζει την τιμή της σύνδεσης στο τοπικό πίνακα μετάφρασης για να καθορίζει το port εξόδου της σύνδεσης και τις νέες VCI/VPI τιμές και ακολούθως να μεταφέρει το cell στην καθορισμένη σύνδεση εξόδου με τους κατάλληλους αναγνωριστές σύνδεσης (connection identifiers)

Τα δίκτυα ATM υποστηρίζουν πολλαπλές υπηρεσίες, οι οποίες χωρίζονται σε

τέσσερις κατηγορίες υπηρεσίας: σταθερού bit rate (CBR), μεταβλητού (πραγματικού ή μη πραγματικού χρόνου) bit rate (VBR), διαθέσιμου bit rate (ABR) και αδιευκρίνιστου bit rate (UBR).

- **Σταθερού Ρυθμού Μετάδοσης (Constant Bit Rate - CBR)**. Πρόκειται για συνδέσεις που απαιτούν σταθερό εύρος ζώνης καθόλη τη διάρκειά τους. Οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν αυτό το είδος σύνδεσης είναι συνήθως εφαρμογές φωνής ή εξομοίωσης κυκλώματος (circuit emulation) και έχουν αυστηρές απαιτήσεις στην καθυστέρηση των κυψελίδων από τον αποστολέα στον παραλήπτη.

- **Πραγματικού Χρόνου Μεταβλητού Ρυθμού Μετάδοσης (real-time Variable Bit Rate - rt-VBR)**. Το είδος αυτό σύνδεσης χρησιμοποιείται κυρίως για εφαρμογές πραγματικού χρόνου (δηλαδή εφαρμογές που απαιτούν πολύ χαμηλή καθυστέρηση) στις οποίες ο ρυθμός μετάδοσης, άρα και οι απαιτήσεις σε εύρος ζώνης, μεταβάλλονται στη διάρκεια του χρόνου. Οι κυψελίδες που καθυστερούν χρόνο περισσότερο από το μέγιστο ανεκτό θεωρούνται ιδιαίτερα χαμηλής σημασίας για τις εφαρμογές αυτές, και συνήθως απορρίπτονται.

- **Μη Πραγματικού Χρόνου Μεταβλητού Ρυθμού Μετάδοσης (non-real-time Variable Bit Rate -nrt-VBR)**. Είναι συνδέσεις όμοιες με τις προηγούμενες, με τη διαφορά ότι οι απαιτήσεις στην καθυστέρηση είναι αισθητά μειωμένες. Αντίθετα, οι ανοχές σε απώλειες πακέτων είναι συνήθως πολύ μικρές, σε σχέση με τις συνδέσεις πραγματικού χρόνου, και για το λόγο αυτό απαιτούνται προηγμένοι μηχανισμοί ελέγχου και διόρθωσης λαθών.

- **Διαθέσιμου Ρυθμού Μετάδοσης (Available Bit Rate - ABR)**. Οι συνδέσεις ABR δεν έχουν απαιτήσεις στην καθυστέρηση ή στη διαφορά των καθυστερήσεων των κυψελίδων (delay jitter). Η μόνη τους απαίτηση από το δίκτυο είναι η παροχή εύρους ζώνης τουλάχιστον ίσου με μια δηλωμένη ελάχιστη τιμή.

- **Αδιευκρίνιστου Ρυθμού Μετάδοσης (Unspecified Bit Rate - UBR)**. Οι συνδέσεις αυτές χρησιμοποιούνται για εφαρμογές μη πραγματικού χρόνου, χωρίς καμία απαίτηση στην καθυστέρηση ή στη διαφορά των καθυστερήσεων, και χωρίς κάποιο ελάχιστο απαιτούμενο εύρος ζώνης. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν κλασικές εφαρμογές επικοινωνίας υπολογιστών, όπως είναι η

μεταφορά αρχείων και το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Δεν απαιτείται κανένα ελάχιστο εύρος ζώνης, γιατί και οι συνδέσεις αυτές έχουν τη χαμηλότερη προτεραιότητα και χρησιμοποιούν το εύρος ζώνης που μένει αχρησιμοποίητο από τις υπόλοιπες.

Λόγω των διαφορετικών ειδών κίνησης και απαιτήσεων των κλάσεων, είναι αναγκαία η ύπαρξη ενός μηχανισμού που θα διαμορφώνει την κίνηση, πριν αυτή μεταφερθεί μέσω ATM κυψελίδων, και αντίστροφα θα ανασυνθέτει τις αρχικές μονάδες πληροφορίας από ATM κυψελίδες. Ο μηχανισμός αυτός ορίζεται σαν ξεχωριστό επίπεδο, ακριβώς πάνω από το ATM επίπεδο, και ονομάζεται *Επίπεδο Προσαρμογής ATM* (ATM Adaptation Layer - **AAL**). Το AAL χωρίζεται σε δύο υποεπίπεδα, το *Convergence Sublayer* (CS) και το *Segmentation And Reassembly sublayer* (SAR). Το CS περιλαμβάνει λειτουργίες πολυπλεξίας, ελέγχου λαθών, αναγνώρισης απώλειας κυψελίδων και ανάκτησης χρόνου. Το SAR, στον αποστολέα χωρίζει τη (μεταβλητού μήκους) πληροφορία, καθώς έρχεται από τα ανώτερα επίπεδα, σε κυψελίδες τις οποίες παραδίδει στο ATM επίπεδο.

Είναι ξεκάθαρο σε όλους ότι η τεχνολογία ATM (Asynchronous Transfer Mode) θα παίζει σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη των σημερινών δικτύων. Είναι μια τεχνολογία που παρέχει λύσεις σε πολλά προβλήματα. Παρέχει αποδοτική υποστήριξη σε πολλές διαφορετικές εμπορικές εφαρμογές (φωνή, δεδομένα, βίντεο, κτλ.), συγχώνευση διαφορετικών λειτουργικών περιβαλλόντων (LAN και WAN, από σπίτι και γραφείο), συμβατότητα και αποτελεσματική συγχώνευση με την υπάρχουσα υποδομή, αποτελεσματική υποστήριξη της υπάρχουσας εγκατεστημένης βάσης (ιδιαίτερα το τηλέφωνο, lease line δεδομένα και καλωδιακή τηλεόραση, ευέλικτη και αποτελεσματική υποστήριξη μιας πλατιάς ποικιλίας από ανάγκες εύρους ζώνης.

Το ATM έχει σημαντικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τις άλλες τεχνολογίες LAN και WAN δικτύων, συμπεριλαμβανομένου και του γεγονότος ότι υπόσχεται αναβαθμισμένο εύρος ζώνης σε χαμηλό κόστος, αποδοτικότητα και εγγυήσεις αναφορικά με την ποιότητα υπηρεσίας του δικτύου, κάτι που ευκολύνει νέες τάξεις υπηρεσιών, όπως είναι τα πολυμέσα. Το ATM στην πραγματικότητα δεν μεταδίδει cells ασύγχρονα όπως το όνομα μπορεί να υποδηλώνει. Τα σταθερού μεγέθους ATM cells μεταδίδονται συνεχόμενα και σύγχρονα χωρίς κενό μεταξύ τους. Όταν δεν μεταδίδεται πληροφορία του χρήστη το ATM cell γεμίζει με καθορισμένο σχήμα bits δείχνοντας έτσι ότι το cell είναι κενό ή idle.

Η ασύγχρονη φύση του ATM προέρχεται από τον ακαθόριστο χρόνο στον οποίο θα ξεκινήσει η μετάδοση της επόμενης πληροφοριακής μονάδας σε μια λογική σύνδεση. Αυτό σημαίνει ότι τα cells για κάθε δεδομένη σύνδεση φτάνουν ασύγχρονα. Όμως αυτά τα οφέλη έχουν και κάποια “τιμή”. Σε σύγκριση με τις άλλες τεχνολογίες, το ATM είναι πολύ πολύπλοκη τεχνολογία, ίσως η πιο πολύπλοκη που αναπτύχθηκε από τη βιομηχανία δικτύων. Ενώ η δομή των ATM cells και το cell switching ευκολύνουν την ανάπτυξη υλικού και υψηλής αποδοτικότητας μεταγωγέων ATM (ATM switches), η ανάπτυξη των ATM δικτύων απαιτεί την επικάλυψη ενός πολύπλοκου λογισμικού και πρωτοκόλλων υποδομής. Αυτή η υποδομή απαιτείται για να επιτρέπει σε ατομικά ATM switches να είναι συνδεδεμένα σε ένα δίκτυο και για τέτοια

δίκτυα να είναι συνδεδεμένα σε ένα διαδίκτυο, με την υπάρχουσα βάση των υπάρχων τοπικών και ευρείας περιοχής δικτύων.

Το ATM θεωρείται καλύτερη λύση για μεταφορά δεδομένων σε πραγματικό χρόνο QoS γιατί εγγυάται ότι τα πακέτα θα ληφθούν από το παραλήπτη με την ίδια σειρά με την οποία στάλθηκαν από τον αποστολέα. Αυτό σημαίνει ότι ο παραλήπτης δεν θα έχει προβλήματα συγχρονισμού των εισερχόμενων δεδομένων που θα χρησιμοποιούνται π.χ. σε αναπαραγωγή πολυμεσικών εφαρμογών όπως φωνή, κινούμενη εικόνα και Video on Demand. Υπάρχουν πολλές εφαρμογές στις οποίες η τεχνολογία ATM μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Οι κυριότερες από αυτές είναι:

- Τηλεσυνδιάσκεψη (Video Conferencing)
- Συνδιάσκεψη από γραφείο σε γραφείο (Desktop Conferencing)
- Εικονοτηλέφωνο (Videophone)
- Εικόνα / Ήχος κατά παραγγελία (Audio/Video On Demand)
- Εικονικά τοπικά δίκτυα (VLAN: Virtual LANs)
- Επικοινωνίες ATM μεγάλης χωρητικότητας με κινητούς κόμβους (συνήθως με δορυφορικές ζεύξεις).

Ένα άλλο σημαντικό πλεονέκτημα του ATM είναι ότι είναι μια εύκολα αναβαθμιζόμενη τεχνολογία. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι αρχικές προδιαγραφές του μιλούν για βασική χαμηλή ταχύτητα 1,544 Mbps που μπορεί να φτάσει τα 10 Gbps και πάνω (σχεδόν 4 τάξεις μεγέθους!).

Παράλληλα με αυτό, το ATM έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με την ίδια ευκολία τόσο σε κοντινές αποστάσεις (π.χ. ένα γραφείο ή ένα κτίριο) όσο και σε μακρινές (διεθνείς και υπερηπειρωτικές συνδέσεις). Αυτό υπονοεί ότι μεγάλο μέρος της δουλειάς υποδομής που απαιτείται σήμερα για να συνεργάζονται αρμονικά τα τοπικά δίκτυα (LAN) με τα δίκτυα μεγάλων αποστάσεων (WAN) ή και τα μητροπολιτικά δίκτυα (MAN), μπορεί να εξαιρεθεί. Με τη δυνατότητα του ATM να χειρίζεται με την ίδια ευκολία το φορτίο που του αναθέτουν, είναι δυνατό να ενοποιηθούν τα συνήθως ανεξάρτητα δύο εσωτερικά δίκτυα των οργανισμών αυτών σε ένα, μειώνοντας το κόστος συντήρησης και επένδυσης. Οι δυνατότητες για αναβάθμιση του ATM, αφήνει πολλά περιθώρια για επέκταση του ενιαίου δικτύου, τόσο σε χωρητικότητα, όσο και σε απόσταση.

Ένα στοιχείο που δεν αναφέρθηκε ως τώρα και αποτελεί σημαντικό παράγοντα αξιοπιστίας ενός δικτύου είναι η ασφάλεια. Στα σημερινά δημόσια δίκτυα τηλεφωνίας η παρακολούθηση μιας σύνδεσης είναι σχετικά απλή υπόθεση, μιας και η διαδρομή ενός κυκλώματος είναι σε γενικές γραμμές προβλέψιμη και παραμένει σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της συνομιλίας. Κατ' αντιστοιχία, στα περισσότερα δίκτυα υπολογιστών μικρής και μεσαίας απόστασης (π.χ. Ethernet και FDDI) τα δεδομένα ταξιδεύουν πάνω στο κοινό μέσο (καλώδιο ή οπτική ίνα) και είναι απροστάτευτα από εκείνους που θέλουν να υποκλέψουν τα δεδομένα. Σ' αυτές τις περιπτώσεις, ο μόνος αναγκαίος εξοπλισμός είναι ένας προσαρμογέας δικτύου σε «αδιάκριτη» κατάσταση (promiscuous mode) και κάποιο εργαλείο ανάλυσης δικτύου που μπορεί και περνάει από φίλτρο όλα τα πακέτα που περνάνε από το μέσο για να κρατήσει

αυτά που έχουν «ενδιαφέρον»: κωδικοί εισόδου (passwords), αριθμοί πιστωτικών καρτών κ.ο.κ. Όλα αυτά μπορεί να απασχολήσουν πολύ σοβαρά κάποιον οργανισμό που στοχεύει να στηρίξει την οργανωτική του υποδομή πάνω σε ένα δίκτυο δεδομένων και να διακινεί σημαντικά και απόρρητα δεδομένα πάνω σε αυτό.

Το ATM μπορεί και παρέχει ασφάλεια στις συνδέσεις ακριβώς επειδή το «κύκλωμα» που εγκαθίσταται με μία σύνδεση είναι εικονικό (virtual circuit) και αποσυντίθεται αμέσως μετά το τέλος της σύνδεσης. Αυτό συνδυαζόμενο με το γεγονός της μη προκαθορισμένης διαδρομής των πακέτων καθιστά σχεδόν αδύνατη την πλήρη παρακολούθηση μίας σύνδεσης ATM

Σε ένα ATM δίκτυο, η υποστήριξη συνδέσεων μεταβλητού ρυθμού μετάδοσης γίνεται με τη χρήση στατιστικής πολυπλεξίας (statistical multiplexing). Σύμφωνα με αυτή, το σύνολο των μέγιστων ρυθμών μετάδοσης όλων των ενεργών συνδέσεων είναι δυνατόν να υπερβεί τη χωρητικότητα του καναλιού, ενώ το διαθέσιμο εύρος ζώνης κατανέμεται δυναμικά, ανάλογα με τις (μεταβαλλόμενες) ανάγκες των συνδέσεων. Με τη μέθοδο αυτή επιτυγχάνεται καλύτερη χρησιμοποίηση του δικτύου και υποστήριξη περισσότερων παράλληλων συνδέσεων, αλλά υπάρχει κίνδυνος συμφόρησης όταν το σύνολο των ρυθμών μετάδοσης ξεπεράσει τη χωρητικότητα του καναλιού. Στην περίπτωση αυτή, τα επιπλέον πακέτα είτε χάνονται, είτε αποθηκεύονται προσωρινά σε αποθηκευτικές μονάδες με αποτέλεσμα να καθυστερούν σημαντικά. Τα πακέτα που χάνονται πρέπει συνήθως να επαναμεταδοθούν, και αυτό επιβαρύνει ακόμα περισσότερο το δίκτυο.

Επειδή όμως στα ATM δίκτυα η δέσμευση εύρους ζώνης είναι δυναμική, τίποτα δεν εμποδίζει μια σύνδεση να “παραβεί το λόγο της” και να μεταδώσει με ρυθμό πολύ μεγαλύτερο από αυτόν που δήλωσε. Αυτό μπορεί να συμβεί όχι μόνο από κακή πρόθεση του χρήστη, αλλά και από κακό υπολογισμό του απαιτούμενου εύρους ζώνης. Επειδή ο επιπλέον αυτός ρυθμός είναι δυνατόν να προκαλέσει συμφόρηση, είναι απαραίτητος ένας μηχανισμός Ελέγχου Παραμέτρων Χρήσης, ο οποίος ελέγχει την κίνηση που ο χρήστης εισάγει στο δίκτυο. Στόχος του είναι η προστασία του δικτύου και των άλλων χρηστών από εσκεμμένες ή μη παραβιάσεις του συμβολαίου κίνησης. Ένας καλός μηχανισμός ελέγχου παραμέτρων χρήσης πρέπει να συνδυάζει:

- απλότητα στην υλοποίηση και κατανόηση από το χρήστη,
- ταχύτητα στην ανταπόκριση σε παραβιάσεις,
- διαφάνεια, αν η σύνδεση είναι συνεπής στις δηλώσεις της,
- ανοχή, λόγω ανακριβειών του συστήματος.

Ανακεφαλαιώνοντας τα παραπάνω λοιπόν έχουμε τα εξής πλεονεκτήματα από τη χρήση ATM:

- Ευέλικτη δέσμευση εύρους ζώνης μέσω του statistical multiplexing
- Απλή δρομολόγηση μέσω connection-oriented τεχνολογίας
- Μεγάλη χρησιμοποίηση του εύρους ζώνης
- Παρέχει εγγυήσεις σχετικά με την ποιότητα υπηρεσίας
- Το ATM είναι ένα δίκτυο που μπορεί να παρέχει όλους τους τύπους πληροφοριών, φωνή, δεδομένα και βίντεο. Επιπλέον, επιτρέπει την συγχώνευση των δικτύων βελτιώνοντας έτσι την αποδοτικότητα τους
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε νέες εφαρμογές. Λόγω των υψηλών ταχυτήτων που προσφέρει και της συγχώνευσης των διαφορετικών τύπων πληροφοριών, το ATM διευκολύνει τη δημιουργία και την εξάπλωση νέων εφαρμογών όπως πολυμέσα.
- Παρέχει συμβατότητα. Επειδή το ATM δεν είναι βασισμένο σε ένα συγκεκριμένο φυσικό μέσο μεταφοράς, είναι συμβατό με τα σημερινά αναπτυγμένα φυσικά δίκτυα. Το ATM μπορεί να μεταφέρει δεδομένα μέσω twisted pair, coax και οπτικών ινών.
- Απλοποιεί τη διαχείριση του δικτύου. Το ATM αναπτύσσεται σε μια τεχνολογία που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν πρότυπο για τοπικά, δημόσια και ιδιωτικά ευρείας περιοχής υπηρεσίες. Αυτή η ομοιομορφία σκοπεύει να απλοποιήσει τη διαχείριση του δικτύου χρησιμοποιώντας την ίδια τεχνολογία για όλα τα επίπεδα του δικτύου.
- Είναι μια τεχνολογία που θα είναι μακροχρόνια επειδή είναι ευέλικτη και μπορεί να αναβαθμιστεί σε γεωγραφική περιοχή, σε αριθμό χρηστών και σε πρόσβαση και εύρος ζώνης.
- Έχει χαμηλή καθυστέρηση μεταφοράς και υποστηρίζει και υπηρεσίες με χρονισμό και υπηρεσίες χωρίς χρονισμό.

Στα μειονεκτήματα του ATM μπορούμε να αναφέρουμε τα παρακάτω:

- Το overhead του cell header είναι σχετικά μεγάλο, αφού τα 5 από τα 53 bytes χρησιμοποιούνται για πληροφορίες ελέγχου.
- Πολύπλοκος μηχανισμός για παροχή Quality of service
- Οι συγκρούσεις στο δίκτυο μπορεί να προκαλέσουν απώλειες cells
- Για αποδοτική λειτουργία μπορεί να απαιτεί σοφιστική διαχείριση και έλεγχο.

## 9.1 Σύγκριση Gigabit Ethernet και ATM

Στην πραγματικότητα το Gigabit Ethernet, το ATM και το δεν είναι ίσα υποκατάστατα και δεν πρέπει να θεωρούνται έτσι. Με απλά λόγια το Gigabit Ethernet θα χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις όπου το Fast Ethernet και άλλες τεχνολογίες όπως για παράδειγμα το FDDI δεν είναι ικανά πλέον να προσφέρουν ικανοποιητικό εύρος ζώνης για μεταφορά δεδομένων μόνο. Τα δίκτυα Fast Ethernet και τα δίκτυα FDDI μπορούν να αναβαθμιστούν σε Gigabit Ethernet . Δηλαδή το Gigabit Ethernet θα χρησιμοποιηθεί εκεί που απαιτείται ψηλό throughput δεδομένων αλλά η ποιότητα υπηρεσίας δεν είναι το κύριο μέλημα. Σε αντίθεση το ATM θα χρησιμοποιηθεί σε περιβάλλοντα όπου υπάρχει video, voice και άλλοι τύποι δεδομένων που απαιτούν ποιότητα υπηρεσίας. Μερικές εφαρμογές για το ATM μπορεί να είναι video conferencing και video on demand. Επιπρόσθετα, το ATM, σε αντίθεση με το Gigabit Ethernet, υλοποιείται και σε WANs. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε δίκτυα τα οποία χρησιμοποιούν ATM και σε LAN επίπεδο και σε WAN ή δίκτυα που χρησιμοποιούν το Gigabit Ethernet σε LAN και ATM σε WAN. Στην δεύτερη περίπτωση υπάρχει το μειονέκτημα στο ότι τα πακέτα θα πρέπει να μεταφράζονται από τη μια μορφή στη άλλη και επομένως υπάρχει επιπλέον καθυστέρηση. Δίκτυα ATM θα αντικαταστήσουν άλλα LANs αρχικά σαν δίκτυα κορμού (backbone) και στη συνέχεια σαν βασικές συνδέσεις. Το κύριο πλεονέκτημα του Gigabit Ethernet είναι η ύπαρξη της τεχνολογίας και των δικτύων Ethernet που το καθιστούν οικονομικά πιο συμφέρουσα λύση. Παρόλα αυτά λόγω της φύσης αυτών των δυο δικτύων διαφαίνεται ότι στο μέλλον θα αλληλοσυμπληρώνονται αντί να δρουν ανταγωνιστικά.

## 9.2. Σύγκριση των τεχνολογιών LAN

<b>Feature</b>	<b>100BaseT Fast Ethernet</b>	<b>100VG- AnyLAN</b>	<b>CDDI/FDDI</b>	<b>ATM</b>
Ρυθμός μετάδοσης	100 Mbps	100 Mbps	100 Mbps	25 to 622 Mbps
Τρόπος πρόσβασης	CSMA/CD	Demand priority	Token passing	Cell based
Μέγεθος Frame	64 to 1500 bytes	64 to 16 KB	64 to 4500 bytes	53 bytes
Υπηρεσίες	Asynchronous	Asynchronous and synchronous	Asynchronous and synchronous	Isochronous, asynchronous, and synchronous
Διάμετρος δικτύου	672.4' (205 μ)	984' (300 μ)	328' (100 μ) to 18.6 mi. (30 km)	328' (100 μ) to multiple miles (km)
Κόστος	Low cost	Low cost	Declining cost	Higher cost
Μέθοδος ελέγχου σφάλματος	Spanning tree		Dual-homing MAC ring	Multiple paths
Εφαρμογές	Desktop, workgroup, and backbone	Desktop, backbone, and multimedia	Desktop, workgroup, and backbone	Backbone, WAN, LAN, multimedia, and desktop

## 10. Αξιολόγηση γνώσεων τηλεκπαιδευομένων (ενδεικτικά τεστ)

### Τεστ Μέρους I (Βασικές έννοιες)

#### ΜΕΡΟΣ 1ο ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Ποια από τα παρακάτω είναι πλεονεκτήματα ενός δικτύου με ακτινωτή τοπολογία(star); Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις.
  - Ευκολία διαχείρισης
  - Εύκολη τροποποίηση και αναβάθμιση του συστήματος
  - Αυξημένη επίδοση συστήματος <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Λιγότερες καθυστερήσεις στην εξυπηρέτηση χρηστών
2. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει καλύτερα ένα τοπικό δίκτυο;
  - Συνδέει πολλά διαφορετικά μεταξύ τους δίκτυα.
  - Είναι ένα σύνολο συνδεδεμένων υπολογιστών που βρίσκονται σε περιορισμένο γεωγραφικά χώρο. <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Τα χρησιμοποιούν στα τραπεζικά δίκτυα.
  - Προσφέρουν διασύνδεση μεταξύ διαφόρων χωρών
3. Ποιο από τα παρακάτω επίπεδα OSI είναι υπεύθυνο για τη μετάδοση της πληροφορίας;
  - Το επίπεδο Συνόδου (Session layer)
  - Το Φυσικό επίπεδο (Physical layer) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Το επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων (Data link layer)
  - Το επίπεδο Εφαρμογής (Application layer)
4. Ποιο από τα παρακάτω πρωτόκολλα θεωρείται πρωτόκολλο δικτύου;
  - IP <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - FTP
  - SPX
  - FDDI
5. Ποιο από τα παρακάτω είναι πρωτόκολλο μεταφοράς;
  - SMTP
  - TCP <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - HTTP
  - RIP
6. Σε μια τάξη πληροφορικής θέλετε να εγκαταστήσετε 10 ή λιγότερους υπολογιστές. Προηγούμενη καλωδίωση δεν υπάρχει. Θέλετε ένα αξιόπιστο και οικονομικό σύστημα που σε περίπτωση βλάβης ενός pc Να μην επηρεάζονται τα υπόλοιπα. Ποια τοπολογία θα επιλέγατε;
  - Τοπολογία Δακτυλίου (Ring)
  - Τοπολογία κοινού δρόμου (Bus) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Ακτινωτή Τοπολογία (Star)

7. Ποια από τις παρακάτω μεθόδους πρόσβασης αναπτύχθηκε και χρησιμοποιείτε ευρύτατα στα δίκτυα της IBM;
- CSMA/CD
  - Token passing <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
8. Ποια από τις παρακάτω συσκευές συνδέει το επίπεδο Δικτύου του Μοντέλου OSI;
- Πύλη( Gateway )
  - Επαναλήπτης ( Repeater )
  - Γέφυρα( Bridge )
  - Δρομολογητής ( Router ) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
9. Ποια από τις παρακάτω συσκευές είναι καταλληλότερη για τη σύνδεση δύο τοπικών δικτύων που χρησιμοποιούν διαφορετικά πρωτόκολλα;
- Πύλη( Gateway ) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Επαναλήπτης ( Repeater )
  - Γέφυρα( Bridge )
  - Δρομολογητής ( Router )
10. Ποια τοπολογία θα έπρεπε να χρησιμοποιήσετε αν θέλετε ο δρομολογητής να ψάχνει για το καταλληλότερο μονοπάτι μετάδοσης της πληροφορίας;
- Ακτινωτή Τοπολογία (Star)
  - Τοπολογία κοινού δρόμου (Bus)
  - Τοπολογία Δακτυλίου (Ring) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
11. Για εφαρμογές όπως η Τηλεδιάσκεψη και η τηλεεκπαίδευση ποιο δίκτυο είναι καταλληλότερο;
- Δίκτυα Ευρείας Περιοχής (WAN) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Τοπικά Δίκτυα (LAN)
  - Μητροπολιτικά Δίκτυα (MAN)
  - Δίκτυα Συγκροτημάτων (CAN)
12. Ποια από τα παρακάτω είναι πλεονεκτήματα της χρήσης τοπικών δικτύων; Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις)
- Γρήγορη εξυπηρέτηση<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Συμβατότητα προγραμμάτων και δεδομένων.
  - Διαμοιρασμός μεγάλου όγκου πληροφοριών<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Αυξημένη διαθεσιμότητα<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
13. Τα ATM, Ethernet και FDDI είναι πρωτόκολλα ποιου επιπέδου του OSI;
- Του επιπέδου Μεταφοράς (Transport layer)
  - Του επιπέδου Σύνδεσης Δεδομένων (Data link layer) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Του επιπέδου Παρουσίασης (Presentation layer)

- Του επιπέδου Δικτύου (Network layer)
14. Πόσα token κυκλοφορούν στο δακτύλιο ενός Token Ring;
- Δύο
  - Ένα <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Τρία
  - Κανένα
15. Μεταγωγή μηνύματος έχουμε όταν...
- Εγκαθίσταται κάποιο μονοπάτι μεταξύ πομπού και δέκτη.
  - Το μήνυμα εκπέμπεται με μορφή πακέτων.
  - Όλα τα παραπάνω
  - Κανένα από τα παραπάνω <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**

## ΜΕΡΟΣ 2ο- ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

1. Εξηγείστε συνοπτικά τις δύο μεθόδους πρόσβασης στο μέσο για τα τοπικά δίκτυα Ethernet και Token Ring. Ποια τα πλεονεκτήματα της μιας μεθόδου έναντι της άλλης; Εξηγείστε σε ποιες περιπτώσεις θα προτείνετε τη χρήση των παραπάνω Τοπικών Δικτύων.
2. Εξηγείστε τι δίκτυο θα χρησιμοποιούσατε για σύνδεση δύο κτιρίων που απέχουν 400μ. Η μέγιστη απόσταση γραφείο σε κάθε κτίριο είναι μικρότερη από 100μ.
3. Τι είναι το OSI και ποια είναι τα 7 επίπεδά του;
4. Περιγράψτε τη μεταγωγή πακέτου και αναφέρετε τις διαφορές της από τη μεταγωγή κυκλώματος. Σε ποιες περιπτώσεις συνιστάτε τη χρήση κάθε μεθόδου;
5. Πότε ένα δίκτυο ονομάζεται δίκτυο υψηλών ταχυτήτων; Δώστε ορισμό και περιγράψτε τις κυριότερες χρήσεις του. Επίσης αναφέρατε ποιες τοπολογίες χρησιμοποιούνται στα δίκτυα υψηλών ταχυτήτων.

## **Τεστ Μέρους II (Τοπικά δίκτυα)**

### ΜΕΡΟΣ 1ο ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

1. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;
  - Το FDDI χρησιμοποιεί τη μέθοδο Token Passin <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Το FDDI αποτελείται από ένα δακτύλιο οπτικής ίνας
  - Το FDDI χρησιμοποιείται ως δίκτυο κορμού (backbone) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Το FDDI μπορεί να μεταφέρει μόνο σύγχρονους τύπους πλαισίων

2. Ποιος κόμβος του FDDI συνδέεται μόνο με ένα δακτύλιο;  
ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ : SAS
3. Σε ποιο πρότυπο υπάρχει η λειτουργία της αυτόματης διαπραγμάτευσης;
- FDDI
  - Ethernet<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - VGAnyLAN
  - ATM
4. Ποιο από τα παρακάτω χρησιμοποιεί οπτική ίνα;
- Gigabit Ethernet<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - ATM
  - Fast Ethernet
  - Και τα τρία
5. Ποιά από τα παρακάτω είναι τοπικά δίκτυα;
- Fast Ethernet<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - VGAnyLAN<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - SONET
  - HELLASPAC
6. Ποια από τα παρακάτω δίκτυα χρησιμοποιεί αρχιτεκτονική Token Ring;
- FDDI-II<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - ATM
  - 100BaseT Fast Ethernet
  - VGAnyLAN<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
7. Αν ένας από τους κόμβους σε ένα δακτύλιο FDDI-II δεν είναι FDDI-II, τότε ο δακτύλιος μπορεί να επιτελέσει την υβριδική λειτουργία
- Σωστό
  - Λάθος<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
8. Γράψε Σ για σωστό ή Λ για λάθος :Το FDDI-II δεν μπορεί να μεταφέρει ασύγχρονους τύπους πλαισίων
- Σ
  - Λ<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
9. Όταν θέλουμε Quality of Service για τις εφαρμογές μας ποιο από τα παρακάτω πρότυπα είναι καταλληλότερο;
- ATM<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Gigabit Ethernet
  - Fast Ethernet
  - FDDI-II

10. Ποιές από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές;
- Το πρωτόκολλο DPP χρησιμοποιεί τη διαδικασία κυλιόμενης εξυπηρέτησης<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Στο DPP μπορούν να υποβληθούν τρία είδη αιτημάτων
  - Ο διανομέας εξυπηρετεί πρώτα τα αιτήματα που προέρχονται από τον πρώτο σταθμό
  - Το πρωτόκολλο DPP μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μετάδοση χρονικά κρίσιμων εφαρμογών <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
11. Το 100 Mbbs Ethernet χρησιμοποιεί ως τεχνική πρόσβαση των μέσων μετάδοσης ...
- Την αυτόματη διαπραγμάτευση<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - Το κουπόνι διέλευσης
  - Το πρότυπο CSMA/CD
  - Το πρότυπο 100Base-TX
12. Σε ένα πλήρως αμφίπλευρο Ethernet...
- ο ρυθμός μετάδοσης είναι 100MBbs
  - δεν υπάρχουν συγκρούσεις
  - δεν υπάρχει αυτόματη διαπραγμάτευση
  - το πρωτόκολλο πρόσβασης στο μέσο είναι το CSMA/CD<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
13. Όταν δύο υπολογιστές με κάρτες Ethernet διαφορετικής ταχύτητας συδέονται στο διανομέα (hub) που δουλεύει με το πρότυπο 100 Mbps Ethernet, τότε η επικοινωνία..
- είναι αδύνατη
  - γίνεται με ταχύτητα 100 Mbps
  - γίνεται με την ταχύτητα της πιο γρήγορης κάρτας<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - γίνεται με την ταχύτητα της πιο αργής κάρτας
14. Το 100Base-FX χρησιμοποιεί ως μέσο μετάδοσης..
- ομοαξονικό καλώδιο
  - καλώδιο STP
  - καλώδιο UTP
  - οπτική ίνα<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
15. Για να συνδεθεί μια κάρτα δικτύου 100Base-T4 με μια κάρτα δικτύου 100Base-FX απαιτείται..
- διανομέας τύπου Class I<<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
  - διανομέας τύπου Class II
  - διανομέας τύπου Class III

16. Για να συνδεθεί μια κάρτα δικτύου 100Base-TX με μια κάρτα δικτύου 100Base-FX απαιτείται..

- διανομέας τύπου Class I
- διανομέας τύπου Class II <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
- διανομέας τύπου Class III

17. Το MDI (Medium Dependent Interface) σε ποιο υπόστρωμα του GMII (Gigabit Media Independent Interface) ανήκει;

- Στο PMD (Physical Medium Dependent) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**
- Στο PCS (Physical Coding Sublayer)
- Στο PMA (Physical Media Attachment)

18. Τα δίκτυα ATM υποστηρίζουν πολλαπλές υπηρεσίες, οι οποίες χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες υπηρεσίας. Ποιά από τις παρακάτω είναι λανθασμένη; Σταθερού Ρυθμού Μετάδοσης

- Διαθέσιμου Ρυθμού Μετάδοσης
- Αδιευκρίνιστου Ρυθμού Μετάδοσης
- Ασύγχρονου Ρυθμού Μετάδοσης) <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**

19. Το Gigabit Ethernet και το ATM είναι δίκτυα που χρησιμοποιούνται για τις ίδιες εφαρμογές και διαφέρουν μόνο στην τεχνολογία κατασκευής τους.

- Σωστό
- Λάθος <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**

20. Το Ethernet μπορεί να είναι shared και switched. Ποιο από τα δύο χρησιμοποιεί λογικό έλεγχο Logical Link Control (LLC);

- Το Shared Gigabit Ethernet
- Το Switched Gigabit Ethernet <<<-**ΣΩΣΤΗ ΕΠΙΛΟΓΗ**

## ΜΕΡΟΣ 2ο- ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΤΥΠΟΥ

1. Πότε ένα τοπικό δίκτυο ονομάζεται τοπικό δίκτυο υψηλών ταχυτήτων; Ποιές είναι οι κυριότερες χρήσεις του; Αναφέρατε τα κυριότερα δίκτυα υψηλών ταχυτήτων που γνωρίζετε.

2.α Ποια μέσα μετάδοσης χρησιμοποιεί το FDDI; Περιγράψτε τη μέθοδο πρόσβασης στο μέσο του προτύπου FDDI. Τι είναι το πρότυπο CDDI;

β. Εξηγείστε γιατί τα δίκτυα FDDI χρησιμοποιούν 2 δακτυλίους. Πότε χρησιμοποιείται ο καθένας;

3.α. Ποια η βασική διαφορά του προτύπου 100Mbps Ethernet με το πρότυπο 10Mbps Ethernet; Περιγράψτε τα μέσα μετάδοσης του Fast Ethernet και γράψτε το συμβολικό όνομα καθενός από αυτά.

β. Τι είναι η αυτόματη διαπραγμάτευση; Δώστε παράδειγμα.

4.α. Ποιος ο μέγιστος ρυθμός μετάδοσης του προτύπου VGAnyLAN; Ποια φυσικά μέσα μετάδοσης χρησιμοποιεί;

β. Ποιά η βασική διαφορά του πρωτοκόλλου DPP με πρωτόκολλα όπως το CSMA/CD;

5.α. Τι ρυθμούς μετάδοσης πετυχαίνει το Gigabit Ethernet; Ποιές οι βασικές προδιαγραφές του; Τι γνωρίζετε για το επίπεδο MAC του Gigabit Ethernet;

β. Συγκρίνετε το Gigabit Ethernet με το ATM. Πότε χρησιμοποιείται το καθένα; Ποια τα πλεονεκτήματα του ATM; Αναφέρατε τις 4 κατηγορίες υπηρεσίας του ATM.

## 11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ

Η αξιολόγηση του του διαδικτυακού ιστοχώρου έγινε με σκοπό τη βελτίωση της λειτουργικότητάς του . Το ερωτηματολόγιο καθώς και τα πρώτα αποτελέσματα ακολουθούν παρακάτω. Οποιαδήποτε αλλαγή της σελίδας γίνεται με βάση τις προτιμήσεις και τις προτάσεις των ερωτούμενων χρηστών της.

### ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑΣ (βάλτε βαθμό από 1 έως 10 για κάθε ερώτηση)

#### Περιεχόμενο

1. Κατά πόσο βρίσκετε το περιεχόμενο των μαθημάτων κατανοητό;  
Μέσος όρος 7,3
2. Είναι τα links χρήσιμα για περαιτέρω κατανόηση του περιεχομένου;  
Μέσος όρος 7,6
3. Είναι το περιεχόμενο περιεκτικό και χρήσιμο για κάποιον που θέλει να μάθει για τα δίκτυα;  
Μέσος όρος 8,5
4. Κατά πόσο είναι εύκολα τα τεστ.  
Μέσος όρος 9,0
5. Είναι επαρκείς οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης; 6,1
6. Είναι επαρκής η ποικιλία των ασκήσεων; 6,2
7. Οι ασκήσεις αυτοαξιολόγησης έχουν συντεθεί έτσι ώστε να :
  - a. Ζητούν κάτι άμεσα σχετικό με όσα αναπτύχθηκαν; 8
  - b. Δείχνουν με σαφήνεια το σωστό αποτέλεσμα 8,9

- c. Αναφέρονται στα πιθανά λάθη, εξηγούν με σαφήνεια ποιο ήταν το λάθος και γιατί; **2,0**
- d. Επεκτείνουν κατά το δυνατόν την παρουσίαση του γνωστικού αντικειμένου; **6,5**
- 8. Θεωρείτε σωστή την κατάτμηση της ύλης; (μικρά κεφάλαια, ενότητες και υποενότητες) **8,1**
- 9. Είναι το περιεχόμενο ενδιαφέρον ή κουραστικό;(Βαθμολογήστε κατά πόσο είναι ενδιαφέρον από 1-10) **7,3**
- 10. Υπάρχουν πλάισια που συνοψίζουν σημαντικά σημεία ή επεξηγούνται δύσκολες έννοιες; **0** Πόσο χρήσιμο είναι για εσάς; **9**
- 11. Δίνεται στο τέλος κάθε ενότητας σύντομη και περιεκτική σύνοψή της; **2,0**  
Πόσο χρήσιμο είναι για εσάς; **7,2**
- 12. Παρέχονται βιβλιογραφικές αναφορές σε πηγές (url συμπεριλαμβανομένων) **9,3**
- 13. Θα σας φαινόταν χρήσιμο στο τέλος της παρουσίασης να υπήρχε συγκεντρωμένο αλφαβητικό ευρετήριο (γλωσσάρι) των όρων που χρησιμοποιήθηκαν; **7,0**
- 14. Κατά πόσο συμφωνείτε με την επιλογή των παιχνιδιών. **8**
- 15. Τι πρόσθετο θα προτεινάτε ώστε να βελτιωθεί το μάθημα; **Περισσότερες ασκήσεις και περιλήψεις σε κάθε μάθημα**
- 16. Τι δεν σας ικανοποίησε;
- 17. Τι σας ικανοποίησε ιδιαίτερα;

#### **Εμφάνιση και Λειτουργικότητα**

- 1. Καθυστερεί να φορτώσει η σελίδα? **ΟΧΙ (με πολύ 0 και καθόλου 10 μέσος όρος 8)**
- 2. Υπάρχει πρόβλημα εμφάνισης των flash αντικειμένων; **(με πολύ 0 και καθόλου 10 μέσος όρος 9)**
- 3. Βαθμολογήστε την εμφάνιση της σελίδας οπτικά (πχ.χρώματα, μέγεθος γραμματοσειράς) **8,8**
- 4. Βαθμολογήστε κατά πόσο είναι εύκολη η πλοήγηση. **7,6**

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

### **1. ED TITTEL, KURT HUDSON, JAMES MICHAEL STEWART**

Networking essentials, Certification insider Press, 1999

### **2. ANDREW S. TANENBAUM**

Δίκτυα υπολογιστών, Παπασωτηρίου, 2000

### **3. ΜΕΤΑΔΟΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Ι&Π**

Σχολικό βιβλίο, ΟΕΔΒ, 2001

(Ακόμα πληροφορίες αντλήθηκαν από το διαδίκτυο. Ενδεικτικές διευθύνσεις :

[www.cisco.com](http://www.cisco.com), <http://www.100vg.com>, [www.atmforum.com](http://www.atmforum.com),  
<http://www.iol.unh.edu/>, <http://standards.ieee.org>,  
<http://www.computerworld.com/networkingtopics/networking>,  
<http://www.neural.uom.gr/> )

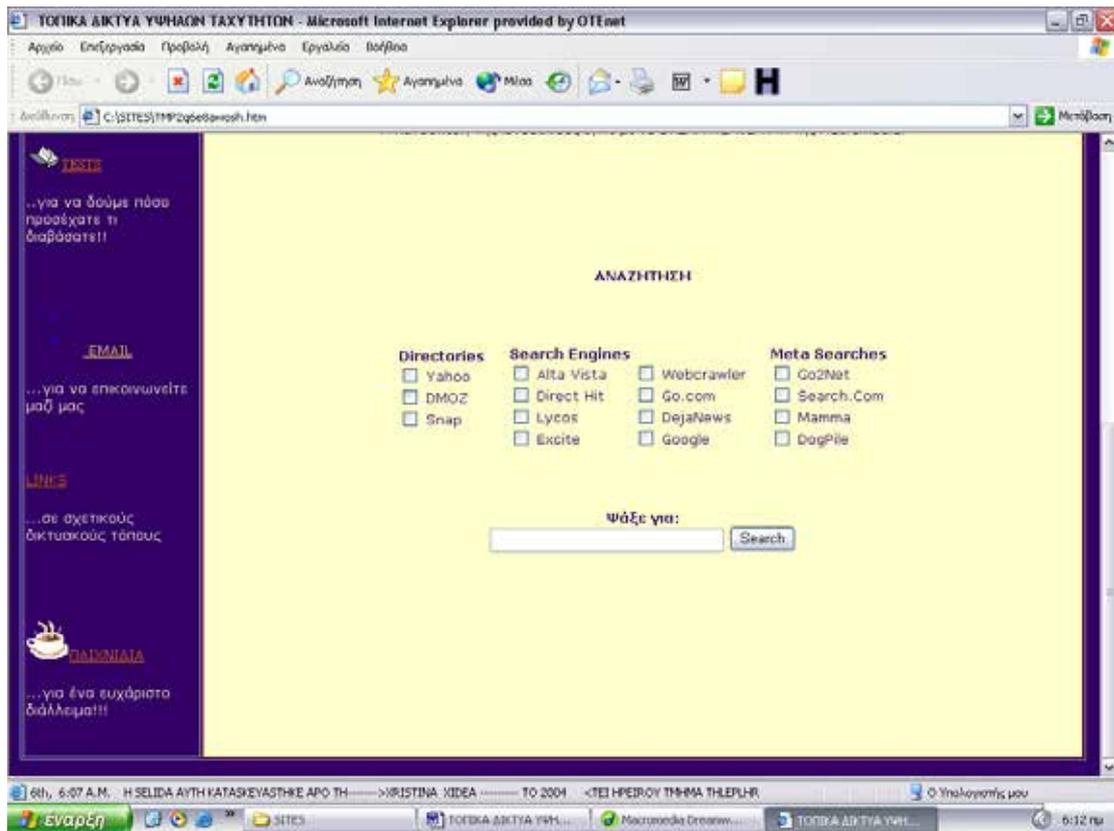
## Δ. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

### 1.Κώδικας και αντίστοιχες οθόνες

Η σελίδα χωρίζεται σε πέντε θεματικές κατηγορίες. Στην κεντρική σελίδα, τα μαθήματα, τα τεστ και τα παιχνίδια. Ενδεικτικά προβάλλεται κώδικας από κάθε κατηγορία.

#### ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ





## ΚΩΔΙΚΑΣ ΑΡΧΙΚΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
<head>
<META http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=iso-8859-7" />
<title> ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ</title>
</head>

<STYLE>A:hover {
    FONT-WEIGHT: bold; COLOR: #ffc040; TEXT-DECORATION: underline
}
.menuskin {
    BORDER-RIGHT: black 2px solid; BORDER-TOP: black 2px solid; Z-INDEX: 100;
    VISIBILITY: hidden; FONT: 12px/18px Verdana; BORDER-LEFT: black 2px solid; WIDTH: 165px;
    BORDER-BOTTOM: black 2px solid; POSITION: absolute; BACKGROUND-COLOR: #330066
}
.menuskin A {
    PADDING-RIGHT: 10px; PADDING-LEFT: 10px; COLOR: #ffc666; TEXT-
    DECORATION: underline
}
#mouseoverstyle {
    FONT-WEIGHT: bold; COLOR: #ff8000; TEXT-DECORATION: underline
}
#mouseoverstyle A {
    COLOR: #ffc020
}
</STYLE>

<SCRIPT language=JavaScript1.2>

var linkset=new Array()
//SPECIFY MENU SETS AND THEIR LINKS. FOLLOW SYNTAX LAID OUT
```

```

linkset[0]='<div class="menuitems"><a href="whatisnetwork.htm">ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΩΤΟ</a></div>'
linkset[0]+='<div class="menuitems"><a href="4katataksidiktyon.htm">ΜΑΘΗΜΑ
ΔΕΥΤΕΡΟ</a></div>'
linkset[0]+='<div class="menuitems"><a href="6topologies.htm">ΜΑΘΗΜΑ ΤΡΙΤΟ</a></div>'
linkset[0]+='<div class="menuitems"><a href="7diktyametagogis.htm">ΜΑΘΗΜΑ
ΤΕΤΑΡΤΟ</a></div>'
linkset[0]+='<div class="menuitems"><a href="9arxEthernet.htm">ΜΑΘΗΜΑ ΠΕΜΠΤΟ</a></div>'

```

```

linkset[1]='<div class="menuitems"><a href="11part2.htm">ΜΑΘΗΜΑ ΕΚΤΟ</a></div>'
linkset[1]+='<div class="menuitems"><a href="15ethernet.htm">ΜΑΘΗΜΑ ΕΒΔΟΜΟ</a></div>'
linkset[1]+='<div class="menuitems"><a href="17FEth.htm">ΜΑΘΗΜΑ ΟΓΔΩΟ</a></div>'
linkset[1]+='<div class="menuitems"><a href="19Gigabit2.htm">ΜΑΘΗΜΑ ΕΝΑΤΟ</a></div>'
linkset[1]+='<div class="menuitems"><a href="22ATM3.htm">ΜΑΘΗΜΑ ΔΕΚΑΤΟ</a></div>'

```

///*No need to edit beyond here*

```

var ie4=document.all&&navigator.userAgent.indexOf("Opera")==-1
var ns6=document.getElementById&&!document.all
var ns4=document.layers

```

```
function showmenu(e,which){
```

```

if (!document.all&&!document.getElementById&&!document.layers)
return

```

```
clearhidemenu()
```

```

menuobj=ie4? document.all.popmenu : ns6? document.getElementById("popmenu") : ns4?
document.popmenu : ""
menuobj.thestyle=(ie4||ns6)? menuobj.style : menuobj

```

```

if (ie4||ns6)
menuobj.innerHTML=which
else{
menuobj.document.write('<layer name=gui bgColor=#E6E6E6 width=165
onmouseover="clearhidemenu()" onmouseout="hidemenu()">'+which+'</layer>')
menuobj.document.close()
}

```

```

menuobj.contentwidth=(ie4||ns6)? menuobj.offsetWidth : menuobj.document.gui.document.width
menuobj.contentheight=(ie4||ns6)? menuobj.offsetHeight : menuobj.document.gui.document.height
eventX=ie4? event.clientX : ns6? e.clientX : e.x
eventY=ie4? event.clientY : ns6? e.clientY : e.y

```

```

//Find out how close the mouse is to the corner of the window
var rightedge=ie4? document.body.clientWidth-eventX : window.innerWidth-eventX
var bottomedge=ie4? document.body.clientHeight-eventY : window.innerHeight-eventY

```

```

//if the horizontal distance isn't enough to accomodate the width of the context menu
if (rightedge<menuobj.contentwidth)
//move the horizontal position of the menu to the left by it's width
menuobj.thestyle.left=ie4? document.body.scrollLeft+eventX-menuobj.contentwidth : ns6?
window.pageXOffset+eventX-menuobj.contentwidth : eventX-menuobj.contentwidth
else
//position the horizontal position of the menu where the mouse was clicked
menuobj.thestyle.left=ie4? document.body.scrollLeft+eventX : ns6? window.pageXOffset+eventX :
eventX

```

```

//same concept with the vertical position
if (bottomedge<menuobj.contentheight)
menuobj.thestyle.top=ie4? document.body.scrollTop+eventY-menuobj.contentheight : ns6?
window.pageYOffset+eventY-menuobj.contentheight : eventY-menuobj.contentheight

```

```

else
menuobj.thestyle.top=ie4? document.body.scrollTop+event.clientY : ns6?
window.pageYOffset+eventY : eventY
menuobj.thestyle.visibility="visible"
return false
}

function contains_ns6(a, b) {
//Determines if 1 element in contained in another- by Brainjar.com
while (b.parentNode)
if ((b = b.parentNode) == a)
return true;
return false;
}

function hidemenu(){
if (window.menuobj)
menuobj.thestyle.visibility=(ie4||ns6)? "hidden" : "hide"
}

function dynamichide(e){
if (ie4&&!menuobj.contains(e.toElement))
hidemenu()
else if (ns6&&e.currentTarget!= e.relatedTarget&& !contains_ns6(e.currentTarget, e.relatedTarget))
hidemenu()
}

function delayhidemenu(){
if (ie4||ns6||ns4)
delayhide=setTimeout("hidemenu()",500)
}

function clearhidemenu(){
if (window.delayhide)
clearTimeout(delayhide)
}

function highlightmenu(e,state){
if (document.all)
source_el=event.srcElement
else if (document.getElementById)
source_el=e.target
if (source_el.className=="menuitems"){
source_el.id=(state=="on"? "mouseoverstyle" : ""
}
else{
while(source_el.id!="popmenu"){
source_el=document.getElementById? source_el.parentNode : source_el.parentElement
if (source_el.className=="menuitems"){
source_el.id=(state=="on"? "mouseoverstyle" : ""
}
}
}
}

if (ie4||ns6)
document.onclick=hidemenu

</SCRIPT>

```

```

<META http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=iso-8859-7"><!-- TWO STEPS TO
INSTALL SEARCH ENGINE:

```

1. Paste the coding into the HEAD of your HTML document
2. Put the last coding into the BODY of your HTML document --><!-- STEP ONE: Copy this code into the HEAD of your HTML document -->

```
<SCRIPT language=JavaScript type=text/JavaScript>
<!--
function MM_reloadPage(init) { //reloads the window if Nav4 resized
  if (init==true) with (navigator) {if ((appName=="Netscape")&&(parseInt(appVersion)==4)) {
    document.MM_pgW=innerWidth; document.MM_pgH=innerHeight; onresize=MM_reloadPage; }}
  else if (innerWidth!=document.MM_pgW || innerHeight!=document.MM_pgH) location.reload();
}
MM_reloadPage(true);
//-->
</SCRIPT>
```

```
<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">
```

```
<!-- Begin
Yahoo = "http://search.yahoo.com/bin/search?p=";
Alta = "http://www.altavista.digital.com/cgi-bin/query?pg=q&what=web&q=";
Direct = "http://www.directhit.com/fcgi-bin/DirectHitWeb.fcgi?alias=websrch&qry=";
Lycos = "http://www.lycos.com/cgi-bin/pursuit?query=";
Crawler = "http://www.webcrawler.com/cgi-bin/WebQuery?searchText=";
GoCom = "http://www.go.com/Titles?col=WW&svx=home_searchbox&sv=IS&lk=noframes&qt=";
DejaNews = "http://www.deja.com/products/search/search.xp?PVW=&QRY=";
Google = "http://www.google.com/search?q=";
Go2Net =
"http://search.metacrawler.com/crawler?method=0&searchType=web&format=portal&cat=web&redirect=&target=&power=1&opendir_p1=&p_region=&query=&general=";
SearchCom = "http://www.search.com/search?channel=1&tag=st.se.fd..sch&submit=Search&q=";
Mamma = "http://www.mamma.com/Mamma?p1=1&timeout=4&qtype=0&query=";
DogPile =
"http://search.dogpile.com/taxis/search?geo=no&fs=web&av=custom&engines=goto&engines=looksmart&engines=thunderstone&engines=findwhat&engines=sprinks&engines=directhit&engines=google&engines=infoseek&engines=lycos&engines=kanoodle&engines=opendir&engines=realnames&engines=altavista&engines=yahoo&q=";
Excite = "http://www.excite.com/search.gw?searchType=Concept&search=";
DMOZ = "http://search.dmoz.org/cgi-bin/search?search=";
Snap = "http://www.nbc.com/search/directory/results/1,61,-0,00.html?tag=st.sn.fd.srch.bar&keyword=";
Galaxy = "http://www.einet.net/cgi-bin/wais-text-multi?keywords=";
var got=0;
var url = "";
var plus="";
var mag="";
function search4(item){
stringPlus();
resultsWindow=window.open();
resultsWindow.document.open();
resultsWindow.document.write("<head><title>Close this window "
+ "to return to Search Page</title></head>"
+ "<FRAMESET ROWS=50%,50%><FRAMESET COLS=50%,50%>"
+ "<FRAME NAME='frame0' SRC='" + computeFrameSrc(0) + "'>"
+ "<FRAME NAME='frame1' SRC='" + computeFrameSrc(1) + "'>"
+ "</FRAMESET><FRAMESET COLS=50%,50%><FRAME NAME='frame2' "
+ "SRC='" + computeFrameSrc(2) + "'><FRAME NAME='frame3' "
+ "SRC='" + computeFrameSrc(3) + "'></FRAMESET></FRAMESET>");
resultsWindow.document.close();
got = 0;
}
function search2(item){
```

```

stringPlus();
resultsWindow=window.open();
resultsWindow.document.open();
resultsWindow.document.write("<head><title>Close this window "
+ "to return to Total search</title></head><FRAMESET ROWS=50%,50%>"
+ "<FRAME NAME='frame0' SRC='" + computeFrameSrc(0) + "'><FRAME "
+ "NAME='frame1' SRC='" + computeFrameSrc(1) + "'></FRAMESET>");
resultsWindow.document.close();
got = 0;
}
function stringPlus() {
for (var j=0; j < window.document.choose4.text.value.length; j++) {
if (window.document.choose4.text.value.charAt(j) == " ")
mag += "+";
else mag += window.document.choose4.text.value.charAt(j);}
}
function numChecked(item) {
plus = escape(item.text.value);
var h=0;
num=0;
for (var l=0; l < item.check1.length; l++) {
if (item.check1[l].checked) {
h++;
if (h++ <= 4){
if (l == "0"){
num = 1;}
else if (l == "1") num = 2;
else if (l == "2") num = 3;
else if (l == "3") num = 4;
else if (l == "4") num = 5;
else if (l == "5") num = 6;
else if (l == "6") num = 7;
else if (l == "7") num = 8;
else if (l == "8") num = 9;
else if (l == "9") num = 10;
else if (l == "10") num = 11;
else if (l == "11") num = 12;
else if (l == "12") num = 13;
else if (l == "13") num = 14;
else if (l == "14") num = 15;
}
}
}
if (h == 2)
Results(num-1);
else if (h == 4)
search2(item);
else
search4(item);
}
function computeFrameSrc(num) {
var k=-1;
for (var j=got; j < document.choose4.check1.length; j++) {
if (document.choose4.check1[j].checked){
k++;
if (k++ <= num){
if (j == "0"){
url = Yahoo + plus;
got = 1;}
else if (j == "1"){
url = DMOZ + plus;
got = 2;}
}
}
}
}

```

```

else if (j == "2"){
url = Snap + plus;
got = 3;}
else if (j == "3"){
url = Alta + plus + "&mode=and";
got = 4;}
else if (j == "4"){
url = Direct + plus;
got = 5;}
else if (j == "5"){
url = Lycos + plus + "&backlink=217&maxhits=25";
got = 6;}
else if (j == "6"){
url = Excite + plus + "&category=default&mode=relevance&showqbe=1&display=html3,hb";
got = 7;}
else if (j == "7"){
url = Crawler + plus + "&maxHits=25";
got = 8;}
else if (j == "8"){
url = GoCom + plus;
got = 9;}
else if (j == "9"){
url = DejaNews + plus + "&defaultOp=AND&svclass=dncurrent&maxhits=25";
got = 10;}
else if (j == "10"){
url = Google + plus;
got = 11;}
else if (j == "11"){
url = Go2Net + plus;
got = 12;}
else if (j == "12"){
url = SearchCom + plus;
got = 13;}
else if (j == "13"){
url = Mamma + plus;
got = 14;}
else if (j == "14"){
url = DogPile + plus;
got = 15;}
return url;
}
}
url = "javascript:void(0)";
return url;
}
function Results(place){
stringPlus();
resultsWin = window.open("", "results");
if (place == "0")
url = Yahoo + plus;
else if (place == "1")
url = DMOZ + plus;
else if (place == "2")
url = Snap + plus;
else if (place == "3")
url = Alta + plus + "&mode=and";
else if (place == "4")
url = Direct + plus + "&mode=and";
else if (place == "5")
url = Lycos + plus + "&backlink=217&maxhits=25";
else if (place == "6")

```

```

url = Excite + plus + "&category=default&mode=relevance&showqbe=1&display=html3,hb";
else if (place == "7")
url = Crawler + plus + "&maxHits=25";
else if (place == "8")
url = GoCom + plus;
else if (place == "9")
url = DejaNews + plus + "&defaultOp=AND&svcclass=dncurrent&maxhits=25";
else if (place == "10")
url = Google + plus + "&hits=25&disp=Text+Only";
else if (place == "11")
url = Go2Net + plus;
else if (place == "12")
url = SearchCom + plus;
else if (place == "13")
url = Mamma + plus;
else if (place == "14")
url = DogPile + plus;
resultsWin.location = url;
}
// End -->
</script>

```

```

<META content="MSHTML 6.00.2800.1106" name=GENERATOR></HEAD>
<BODY vLink=#dd6900 link=#ffcc66 bgColor=#330066 onload=startclock()>
<SCRIPT>

```

```

////////////////////////////////////
// CONFIGURATION STARTS HERE
////////////////////////////////////

```

```

// your messages. Add as many as you like.
var messages = new Array()
messages[0] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[1] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[2] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[3] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[4] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[5] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[6] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[7] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[8] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[9] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"

// the background-colors of your scroller. Add as many as you like.
var backgroundcolor=new Array("#330066", "#FFFFCC", "orange", "#330066", "black", "orange")

// the font-colors of your messages. Add as many as you like.
var fntcolor = new Array("#FFFFCC", "#330066", "black", "#DD6900")

// the font of your messages.
var fntfamily="Vedrana"

// the font-size (1 to 7)
var fntsize=5

// font-weight: set 1 for bold font, set 0 for normal font
var fntweight=1

// the width of the border (pixels)
var borderwidth=2

```

```

// the width of your scroller (pixels)
var scrollerwidth=980
// the height of your scroller (pixels)
var scrollerheight=60
// the horizontal position of your scroller (distance to the left margin of browserwindow)
var scrollerposition_x=10

// the horizontal position of your scroller (distance to the top margin of browserwindow)
var scrollerposition_y=10

// interval (time for each effect plus standstill time, seconds)
var interval=5

////////////////////////////////////
// CONFIGURATION ENDS HERE
////////////////////////////////////

var i_messages = 0
var timer
interval=interval*1000
if (fntweight==1) {
    fntweight="<b>"
}
else {
    fntweight=""
}

function randomposition(range) {
    return Math.floor(range*Math.random())
}

function dotransition() {
    if (document.all) {
        content.filters[i_messages].apply()
        content.innerHTML = "<table width="+scrollerwidth+" height="+scrollerheight+"
border="+borderwidth+" cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor="+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+" align=center
valign=middle>"+fntweight+"<font face="+fntfamily+" size="+fntsize+"
color="+fntcolor[randomposition(fntcolor.length)]+">"+messages[i_messages]+"</font></td></tr></t
able>"
        content.filters[i_messages].play()
        if (i_messages >= messages.length-1) {
            i_messages = 0
        }
        else {
            i_messages++
        }
    }

    if (document.layers) {
        document.nn.document.write("<table width="+scrollerwidth+" height="+scrollerheight+"
border="+borderwidth+" cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor="+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+" align=center
valign=middle>")
        document.nn.document.write(fntweight+"<font face="+fntfamily+"
size="+fntsize+"
color="+fntcolor[randomposition(fntcolor.length)]+">"+messages[i_messages]+"</font></td></tr></t
able>")
        document.close()
        if (i_messages >= messages.length-1) {
            i_messages = 0
        }
    }
}

```

```

    }
    else {
        i_messages++
    }
}
timer = setTimeout("dotransition()",interval)
}

if (document.all) {
    document.write('<DIV id=content style="position:absolute; top:'+scrollerposition_y+'px;
left:'+scrollerposition_x+'px; text-align:center; filter: revealTrans(Transition=1, Duration=3)
revealTrans(Transition=2, Duration=3) revealTrans(Transition=3, Duration=2)
revealTrans(Transition=4, Duration=2) revealTrans(Transition=5, Duration=1)
revealTrans(Transition=6, Duration=3) revealTrans(Transition=7, Duration=2)
revealTrans(Transition=8, Duration=1) revealTrans(Transition=9, Duration=3)
revealTrans(Transition=10, Duration=1) revealTrans(Transition=11, Duration=2)
revealTrans(Transition=12, Duration=3) revealTrans(Transition=13, Duration=1)
revealTrans(Transition=14, Duration=2) revealTrans(Transition=15, Duration=3)
revealTrans(Transition=16 Duration=1) revealTrans(Transition=17, Duration=2)
revealTrans(Transition=18, Duration=3) revealTrans(Transition=19, Duration=1)
revealTrans(Transition=20, Duration=2) revealTrans(Transition=21, Duration=3)
revealTrans(Transition=22, Duration=3)"><table width='+scrollerwidth+' height='+scrollerheight+'
border='+borderwidth+' cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor='+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+' align=center valign=middle>
</td></tr></table></DIV>')
    window.onload=dotransition
}
if (document.layers) {
    document.write('<layer id=nn top='+scrollerposition_y+' left='+scrollerposition_x+'> </layer>')
    document.close()
    window.onload=dotransition
}
</SCRIPT>

<DIV align=center></DIV>
<TABLE width="100%"><!--DWLayoutTable-->
<TBODY>
<TR>
<TD width="100%" hightight="33">
<H1><STRONG>
<H2>
<CENTER><FONT face="Arial, Helvetica, sans-serif" color=#ffffcc>ΤΟΠΙΚΑ
ΔΙΚΤΥΑ ΎΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ</FONT>
</CENTER></H2></STRONG></H1></TD></TR></TBODY></TABLE>
<P>
<MARQUEE scrollAmount=5><FONT color=#ffffcc><STRONG><FONT
face="Arial, Helvetica, sans-serif">ΚΑΛΩΣ
ΗΡΘΑΤΕ!!!</FONT></STRONG></FONT></MARQUEE>
<MARQUEE scrollAmount=5></MARQUEE></P>
<table height=647 width=980 bordercolorlight=#99ccff border=1>
<tbody>
<tr>
<td valign=top nowrap width=159 bgcolor=#330066 height=641> <div class=menuskin
id=popmenu
onMouseOver="clearhidemenu();highlightmenu(event,'on')"
onMouseOut="highlightmenu(event,'off');dynamichide(event)"></div>
<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
<p><a onMouseOver=showmenu(event,linkset[0]) onMouseOut=delayhidemenu()
href="index.htm"><font
face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif">ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ</font></a></p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" color=#ffffcc

```

```

size=3>Παρουσιάζονται οι βασικές έννοιες των δικτύων.</font></p>
<p>&nbsp;</p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
onMouseOver=showmenu(event,linkset[1]) onMouseOut=delayhidemenu()
href="index.htm">ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ</a>
</font></p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" color=#ffffcc
size=3>Παρουσιάζονται τα τοπικά δίκτυα υψηλών ταχυτήτων και τα χαρακτηριστικά
τους.</font></p>
<p>&nbsp;</p>
<p><a
href="test1.htm">TESTS</a> </p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" color=#ffffcc
size=3>..για να δούμε πόσο προσέχατε τι διαβάσατε!!</font></p>
<p>&nbsp;</p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="mailto:diktyatest@yahoo.gr">
EMAIL</a></font></p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" color=#ffffcc
size=3>...για να επικοινωνείτε μαζί μας </font></p>
<p>&nbsp;</p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" color=#ffffcc
size=3></font></p>
<p><a href="Links.htm"><font
face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif">LINKS</font></a></p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" color=#ffffcc
size=3>...σε σχετικούς δικτυακούς τόπους</font></p>
<p>&nbsp;</p>
<p><a
href="GAMES%20arxiki.htm"><font
face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif">ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ</font></a></p>
<p><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" color=#ffffcc
size=3>...για ένα ευχάριστο διάλλειμα!!!</font></p>
<p>&nbsp;</p></td>
<td valign=top bordercolor=#ff8000 align=right width=821 bgcolor=#ffffcc
border="4"> <p>
<object classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,29,0"
width="130" height="130">
<param name="movie"
value="../../SITES/Unnamed%20Site%201/clock_calendar%5B1%5D.swf">
<param name="quality" value="high"><param name="BGCOLOR" value="#ffffcc">
<embed src="../../SITES/Unnamed%20Site%201/clock_calendar%5B1%5D.swf"
width="130" height="130" quality="high"
pluginspage="http://www.macromedia.com/go/getflashplayer" type="application/x-shockwave-flash"
bgcolor="#ffffcc"></embed></object>

</p>
<blockquote>
<p align=center>&nbsp;</p>
<p align=center><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"
color=#330099><font size=3>Η σελίδα αυτή δημιουργήθηκε για να δώσει σε
χρήστες ανεξαρτήτου ηλικίας και επιπέδου γνώσεων την ευκαιρία να γνωρίσουν
τα δίκτυα υψηλών ταχυτήτων και τα χαρακτηριστικά τους</font></font><font face="Verdana,
Arial, Helvetica, sans-serif"
color=#330099 size=3>.</font></p>
<p align=center><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"
color=#330099 size=3>Περιέχει εισαγωγή στις βασικές έννοιες των δικτύων καθώς και γενική
παρουσίαση των δικτύων υψηλών ταχυτήτων, με τη μορφή 10 μαθημάτων.Ακόμα περιέχει τεστ με
ερωτήσεις κατανόησης, links για όσους θέλουν περισσότερες πληροφορίες και παιχνίδια σε flash
player.</font></p>

```

```

<p align=center>&nbsp;</p>
<p align=center><font face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"
color=#330099 size=2>Η κατασκευή της ιστοσελίδας έγινε με το DREAMWEAVER MX της
Macromedia. </font></p>
<p align=justify>&nbsp;</p>
<p align=justify>&nbsp;</p>
</blockquote>
<center>
<p>&nbsp;<form name=choose4 action="javascript:numChecked(document.choose4) //">
<center>
<p><b><font color="#330066" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
serif">ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ</font></b>
</p>
<p>&nbsp;</p>
<form name="choose4" action="javascript:numChecked(document.choose4) //">
<p>
<table>
<tr>
<td><font color="#330066" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
serif"><b>Directories</b><br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Yahoo"
onClick="choose4.check1.value='Yahoo'">
Yahoo<br>
<input type="checkbox" name="check1" value="DMOZ"
onClick="choose4.check1.value='DMOZ'">
DMOZ<br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Snap"
onClick="choose4.check1.value='Snap'">
Snap<br>
<br>
</font></td>
<td width="15"></td>
<td><font color="#330066" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
serif"><b>Search Engines</b><br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Alta"
onClick="choose4.check1.value='Alta'">
Alta Vista<br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Direct"
onClick="choose4.check1.value='Direct'">
Direct Hit<br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Lycos"
onClick="choose4.check1.value='Lycos'">
Lycos<br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Excite"
onClick="choose4.check1.value='Excite'">
Excite<br>
</font></td> <td><font color="#330066" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica,
sans-serif"><br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Crawler"
onClick="choose4.check1.value='Crawler'">
Webcrawler<br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Go.com"
onClick="choose4.check1.value='Go.com'">
Go.com<br>
<input type="checkbox" name="check1" value="DejaNews"
onClick="choose4.check1.value='DejaNews'">
DejaNews<br>
<input type="checkbox" name="check1" value="Google"
onClick="choose4.check1.value='Google'">
Google<br>
</font></td>
<td width="15"></td>

```

```

        <td><font color="#330066" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><b>Meta
Searches</b><br>
        <input type="checkbox" name="check1" value="Go2Net"
onClick="choose4.check1.value='Go2Net'">
        Go2Net<br>
        <input type="checkbox" name="check1" value="SearchCom"
onClick="choose4.check1.value='SearchCom'">
        Search.Com<BR>
        <input type="checkbox" name="check1" value="Mamma"
onClick="choose4.check1.value='Mamma'">
        Mamma<br>
        <input type="checkbox" name="check1" value="DogPile"
onClick="choose4.check1.value='DogPile'">
        DogPile<br>
        </font></td>
    </tr>
</table>
<P>&nbsp;
<P><font color="#330066" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><B>Ψάξε
γίνα:</B></font><font color="#330066" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
serif"><BR>
    <input type="text" name="text" size=30>
    <input type="submit" name="send" value="Search">
    </font>
    </form>
</center>
<p>&nbsp;
<p> </form>
<p></p></td>
</tr>
</tbody>
</table>
<FONT color=#000000></FONT>
<SCRIPT language=JavaScript>

```

```

<!-- Begin
var osd = " "
osd += "H SELIDA AYTH KATASKEYASTHKE APO TH----->XRISTINA XIDEA ----- TO
2004";
osd += " <TEI HPEIROY TMHMA THLEPLHROFORIKHS KAI DIOIKHSHS> ";
osd += " EPIBLEPON KATHIGITIS-----> KONETAS DHMHTRIOS-----";
osd += " ";
osd += " ";
var timer;
var msg = "";
function scrollMaster () {
msg = customDateSpring(new Date())
clearTimeout(timer)
msg += " " + showtime() + " " + osd
for (var i= 0; i < 100; i++){
msg = " " + msg;
}
scrollMe()
}
function scrollMe(){
window.status = msg;
msg = msg.substring(1, msg.length) + msg.substring(0,1);
timer = setTimeout("scrollMe()", 200);
}
function showtime (){
var now = new Date();

```

```

var hours= now.getHours();
var minutes= now.getMinutes();
var seconds= now.getSeconds();
var months= now.getMonth();
var dates= now.getDate();
var years= now.getYear();
var timeValue = ""
timeValue += ((months >9) ? "" : " ")
timeValue += ((dates >9) ? "" : " ")
timeValue = ( months +1)
timeValue += "/" + dates
timeValue += "/" + years
var ap="A.M."
if (hours == 12) {
ap = "P.M."
}
if (hours == 0) {
hours = 12
}
if(hours >= 13){
hours -= 12;
ap="P.M."
}
var timeValue2 = " " + hours
timeValue2 += ((minutes < 10) ? ":0":":") + minutes + " " + ap
return timeValue2;
}
function MakeArray(n) {
this.length = n
return this
}
monthNames = new MakeArray(12)
monthNames[1] = "Janurary"
monthNames[2] = "February"
monthNames[3] = "March"
monthNames[4] = "April"
monthNames[5] = "May"
monthNames[6] = "June"
monthNames[7] = "July"
monthNames[8] = "August"
monthNames[9] = "Sept."
monthNames[10] = "Oct."
monthNames[11] = "Nov."
monthNames[12] = "Dec."
daysNames = new MakeArray(7)
daysNames[1] = "Sunday"
daysNames[2] = "Monday"
daysNames[3] = "Tuesday"
daysNames[4] = "Wednesday"
daysNames[5] = "Thursday"
daysNames[6] = "Friday"
daysNames[7] = "Saturday"
function customDateSpring(oneDate) {
var theDay = daysNames[oneDate.getDay() +1]
var theDate =oneDate.getDate()
var theMonth = monthNames[oneDate.getMonth() +1]
var dayth="th"
if ((theDate == 1) || (theDate == 21) || (theDate == 31)) {
dayth="st";
}
if ((theDate == 2) || (theDate ==22)) {
dayth="nd";
}
}

```

```

}
if ((theDate== 3) || (theDate == 23)) {
dayth="rd";
}
return theDay + ", " + theMonth + " " + theDate + dayth + ","
}
scrollMaster();
// End -->
</SCRIPT>
</BODY></HTML>

```

## ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΩΤΟ



## ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>

<head>
<META http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=iso-8859-7">
<title>ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΩΤΟ</title>

<style>
<!--
a:hover{ font-weight:bold;color:#ffc040;text-decoration:underline; }

.menuskin{
position:absolute;
width:165px;
background-color:#330066;
border:2px solid black;
font:normal 12px Verdana;

```

```

line-height:18px;
z-index:100;
visibility:hidden;
}

.menuskin a{
text-decoration:none ;
text-decoration:underline;
color:#FFCC66;
padding-left:10px;
padding-right:10px;
}

#mouseoverstyle{
font-weight:bold;color:#ff8000;text-decoration:underline; }

}

#mouseoverstyle a{
color:#ffc020;
}

-->

</style>

<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">
<!--
<!-- This script and many more are available free online at -->
<!-- The JavaScript Source!! http://javascript.internet.com -->
<!-- Original: Ken Lau (lauzon1999@yahoo.com) -->
<!-- Web Site: http://www.geocities.com/lauzon1999 -->
<!-- Begin
function dateinbar()
{
var d=new Date();
var mon=d.getMonth()+1;
var year=d.getFullYear();
var date=d.getDate();
var h=d.getHours();
var m=d.getMinutes();
var s=d.getSeconds();
var AorP=" ";
if (h>=12)
    AorP="P.M.";
else
    AorP="A.M.";
if (h>=13)
    h=h-12;
if (s<10)
    s="0"+s;
if (m<10)
    m="0"+m;
defaultStatus = "Current date: "+mon+"/"+date+"/"+year+" "+ " and time: " + h+": "+m+": "+s+"
"+AorP ;
setTimeout("dateinbar()",1000);
}
dateinbar();
// End -->

function MM_jumpMenu(targ,selObj,restore){ //v3.0
eval(targ+".location='"+selObj.options[selObj.selectedIndex].value+"'");

```

```

    if (restore) selObj.selectedIndex=0;
  }
  //-->
</script>

<!-- Script Size: 1.35 KB -->
<STYLE TYPE="text/css">
<!--

BODY{
overflow:scroll;
overflow-x:hidden;
}

.s1
{
position : absolute;
font-size : 10pt;
color : blue;
visibility: hidden;
}

.s2
{
position : absolute;
font-size : 18pt;
color : red;
visibility : hidden;
}

.s3
{
position : absolute;
font-size : 14pt;
color : gold;
visibility : hidden;
}

.s4
{
position : absolute;
font-size : 12pt;
color : orange;
visibility : hidden;
}

  //-->
</STYLE>

</head>

<body bgcolor="#FFFF99" link="#FFCC66" vlink="#DD6900" >
<DIV ID="div1" CLASS="s1">*</DIV>
<DIV ID="div2" CLASS="s2">*</DIV>
<DIV ID="div3" CLASS="s3">*</DIV>
<DIV ID="div4" CLASS="s4">*</DIV>

<SCRIPT LANGUAGE="javascript" TYPE="text/javascript">

/*
Script by Mike McGrath- http://website.lineone.net/~mike\_mcgrath

```

Featured on JavaScript Kit (<http://javascriptkit.com>)  
For this and over 400+ free scripts, visit <http://javascriptkit.com>  
\*/

```
var nav = (document.layers);
var tmr = null;
var spd = 50;
var x = 0;
var x_offset = 5;
var y = 0;
var y_offset = 15;

if(nav) document.captureEvents(Event.MOUSEMOVE);
document.onmousemove = get_mouse;

function get_mouse(e)
{
  x = (nav) ? e.pageX : event.clientX+document.body.scrollLeft;
  y = (nav) ? e.pageY : event.clientY+document.body.scrollTop;
  x += x_offset;
  y += y_offset;
  beam(1);
}

function beam(n)
{
  if(n<5)
  {
    if(nav)
    {
      eval("document.div"+n+".top="+y);
      eval("document.div"+n+".left="+x);
      eval("document.div"+n+".visibility='visible'");
    }
    else
    {
      eval("div"+n+".style.top="+y);
      eval("div"+n+".style.left="+x);
      eval("div"+n+".style.visibility='visible'");
    }
    n++;
    tmr=setTimeout("beam("+n+")",spd);
  }
  else
  {
    clearTimeout(tmr);
    fade(4);
  }
}

function fade(n)
{
  if(n>0)
  {
    if(nav)eval("document.div"+n+".visibility='hidden'");
    else eval("div"+n+".style.visibility='hidden'");
    n--;
    tmr=setTimeout("fade("+n+")",spd);
  }
  else clearTimeout(tmr);
}
```

```
// -->
</SCRIPT>
<div align="center"></div>

<table width="100%" bgcolor="#330066" border="1" >
  <!--DWLayoutTable-->

  <tr >
    <td width="100%" bordercolor="#330099" hightight="33" > <h1><strong><h2><center>
      <font color="#FFFFFF" face="Arial, Helvetica, sans-serif">ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ
      ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ</font>
    </center></h2></strong></h1></td>
  </tr>
</table>

<p>
  <MARQUEE scrollAmount=5>
  <font color="#330066" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><strong>ΜΕΡΟΣ
  1ο - ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ</strong></font>
</MARQUEE>
</p>
<font color="#330066">
<form name="surfform">
  <div align="right">
    <p><font color="#330066" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif" content="text/html;
    charset=iso-8859-7">
      <select name="menu1" onChange="MM_jumpMenu('parent',this,0)">
        <option selected>Μετάβαση σε</option>
        <option value="index.htm">ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ</option>
        <option value="whatisnetwork.htm">Μάθημα Πρώτο</option>
        <option value="4katataksidiktyon.htm">Μάθημα Δεύτερο</option>
        <option value="6topologies.htm">Μάθημα Τρίτο</option>
        <option value="7diktyametagogis.htm">Μάθημα Τέταρτο</option>
        <option value="9arxEthernet.htm">Μάθημα Πέμπτο</option>
        <option value="11part2.htm">Μάθημα Έκτο</option>
        <option value="15ethernet.htm">Μάθημα Έβδομο</option>
        <option value="17FEth.htm">Μάθημα Ογδοο</option>
        <option value="19Gigabit2.htm">Μάθημα Ένατο</option>
        <option value="22ATM3.htm">Μάθημα Δέκατο</option>
        <option value="test1.htm">TESTS</option>
        <option value="GAMES arxiki.htm">Παιχνίδια</option>
        <option value="Links.htm">LINKS</option>
      </select>
    </font> </p>
  </div>
</form>

<blockquote>
  <blockquote>
    <p align="justify"><font color="#330066" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
    serif"><strong>ΜΑΘΗΜΑ
    ΠΡΩΤΟ</strong></font> </p>
    <p align="center"><font color="#333399" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
    serif"><strong><font color="#330066" size="2">
    ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΔΙΚΤΥΟ;</font></strong></font></p>
    <p align="justify"><font color="#330066" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif">Η
    λέξη δίκτυο όσον αφορά την επιστήμη των υπολογιστών περιγράφει ένα σύστημα στο οποίο διάφοροι
    ανεξάρτητοι υπολογιστές συνδέονται με σκοπό να μοιραστούν πληροφορίες από μονάδες , όπως οι
    σκληροί δίσκοι και οι εκτυπωτές. Με αυτό τον τρόπο ο άνθρωπος προσπαθεί να ανοίξει τους
    ορίζοντές του και να επεκτείνει τις γνώσεις του. Αυτός ο διαμοιρασμός πληροφοριών είναι και ο
```

σκοπός της ύπαρξης των δικτύων. Η δυνατότητα μετάδοσης της πληροφορίας αποτελεσματικά είναι η κινητήρια δύναμη των δικτύων. Οι σκοποί για τους οποίους δημιουργήθηκαν

και αναπτύχθηκαν τα δίκτυα υπολογιστών είναι η ανάγκη για διαμερισμό των πόρων (προγράμματα, δεδομένα, εξοπλισμός), και η παροχή υψηλής αξιοπιστίας, η εξοικονόμηση χρημάτων και φυσικά η επικοινωνία.

Ένα απλό δίκτυο υπολογιστών αποτελείται από δύο υπολογιστές συνδεδεμένους μεταξύ τους με ένα καλώδιο που επιτρέπει τη μεταφορά πληροφοριών. Ένας υπολογιστής από μόνος του μπορεί να είναι ένα δυνατό υπολογιστικό μηχάνημα αλλά δεν ευνοεί την αποτελεσματική μεταφορά της πληροφορίας. Πριν την ύπαρξη των δικτύων οι χρήστες ήταν υποχρεωμένοι να εκτυπώνουν ή να αποθηκεύουν τις πληροφορίες σε δισκέτες. Σε ορισμένες περιπτώσεις ήταν δύσκολο να γίνουν αλλαγές στο περιεχόμενο των αρχείων και εκτός αυτού το μεγαλύτερο μειονέκτημα του είναι η αργή μεταφορά των πληροφοριών, ειδικά στην εποχή μας που η ταχύτητα

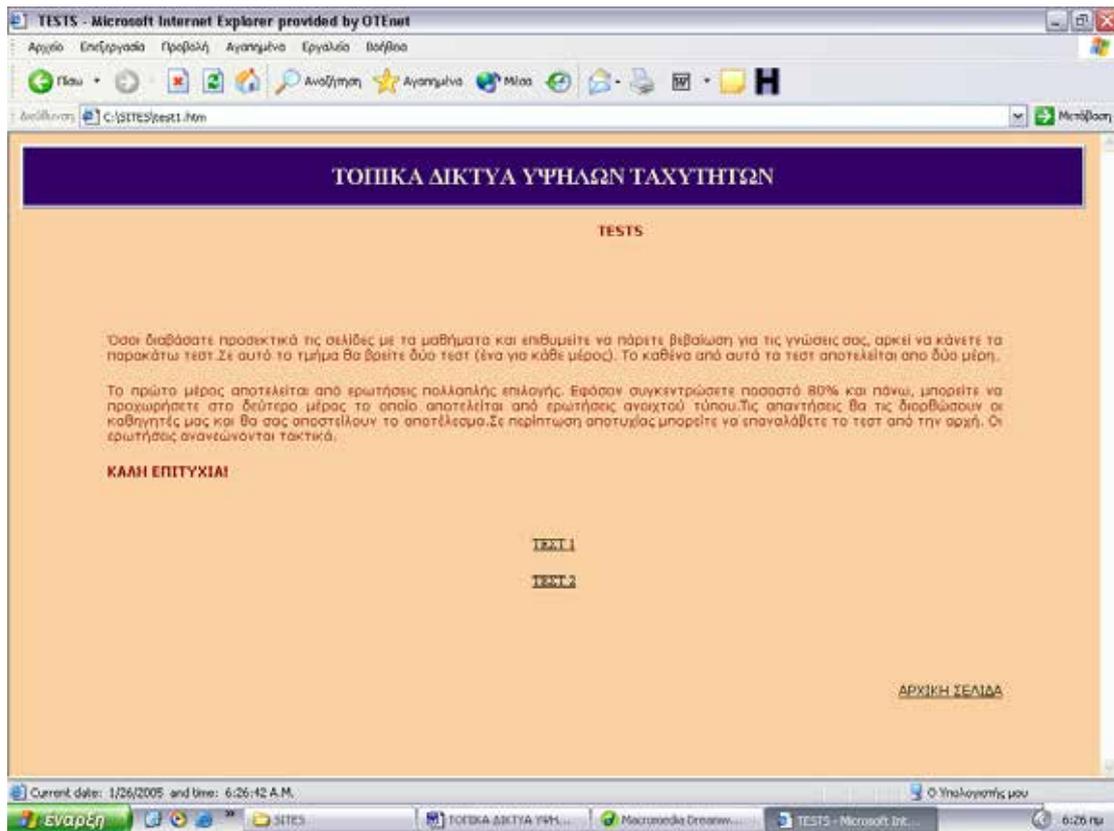
κάνει τη διαφορά!

Επομένως,

μπορούμε να πούμε ότι **Δίκτυο Η/Υ** είναι ένα σύνολο από αυτόνομους υπολογιστές οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι και επομένως μπορούν να μοιράζονται τις αποθηκευμένες πληροφορίες αλλά και τους πόρους του δικτύου. Τέτοια δίκτυα είναι πχ. τα τραπεζικά δίκτυα ή τα δίκτυα εταιριών.

[index.htm](#)  [2apoteleitai%20apo.htm](#) 

**ΤΕΣΤΣ ΑΡΧΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ**



### ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΕΛΙΔΑΣ:

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>
```

```
<head>
<META http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=iso-8859-7" />
<title>TESTS</title>
```

```
<style>
<!--
a:hover{ font-weight:bold; color: #870100; text-decoration:underline; }
```

```
.menuskin{
position:absolute;
width:165px;
background-color:#000000;
border:2px solid black;
font:normal 12px Verdana;
line-height:18px;
z-index:100;
visibility:hidden;
}
```

```
.menuskin a{
text-decoration:none ;
text-decoration:underline;
color:#FFCC66;
padding-left:10px;
padding-right:10px;
}
```

```
#mouseoverstyle{
```

```

font-weight:bold;color:#ff8000;text-decoration:underline; }

}

#mouseoverstyle a{
color:#ffc020;
}

-->

</style>

<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">

function dateinbar()
{
var d=new Date();
var mon=d.getMonth()+1;
var year=d.getFullYear();
var date=d.getDate();
var h=d.getHours();
var m=d.getMinutes();
var s=d.getSeconds();
var AorP=" ";
if (h>=12)
    AorP="P.M.";
else
    AorP="A.M.";
if (h>=13)
    h=h-12;
if (s<10)
    s="0"+s;
if (m<10)
    m="0"+m;
defaultStatus = "Current date: "+mon+"/"+date+"/"+year+" "+" and time: " + h+": "+m+": "+s+"
"+AorP ;
setTimeout("dateinbar()",1000);
}
dateinbar();
// End -->
</script>

<!-- Script Size: 1.35 KB -->
<STYLE TYPE="text/css">
<!--

BODY{
overflow:scroll;
overflow-x:hidden;
}

.s1
{
position : absolute;
font-size : 10pt;
color : blue;
visibility: hidden;
}

.s2
{

```

```

position : absolute;
font-size : 18pt;
color : red;
    visibility : hidden;
}

.s3
{
position : absolute;
font-size : 14pt;
color : gold;
    visibility : hidden;
}

.s4
{
position : absolute;
font-size : 12pt;
color : orange;
    visibility : hidden;
}

!-->
</STYLE>

</head>

<body bgcolor="#FAD0A0" text="#870100" link="#870100" vlink="#000000" alink="#000000" >
<DIV ID="div1" CLASS="s1">*</DIV>
<DIV ID="div2" CLASS="s2">*</DIV>
<DIV ID="div3" CLASS="s3">*</DIV>
<DIV ID="div4" CLASS="s4">*</DIV>

<SCRIPT LANGUAGE="javascript" TYPE="text/javascript">

var nav = (document.layers);
var tmr = null;
var spd = 50;
var x = 0;
var x_offset = 5;
var y = 0;
var y_offset = 15;

if(nav) document.captureEvents(Event.MOUSEMOVE);
document.onmousemove = get_mouse;

function get_mouse(e)
{
x = (nav) ? e.pageX : event.clientX+document.body.scrollLeft;
y = (nav) ? e.pageY : event.clientY+document.body.scrollTop;
x += x_offset;
y += y_offset;
beam(1);
}

function beam(n)
{
if(n<5)
{
if(nav)

```

```

    {
      eval("document.div"+n+".top="+y);
      eval("document.div"+n+".left="+x);
      eval("document.div"+n+".visibility='visible'");
    }
    else
    {
      eval("div"+n+".style.top="+y);
      eval("div"+n+".style.left="+x);
      eval("div"+n+".style.visibility='visible'");
    }
    n++;
    tmr=setTimeout("beam("+n+")",spd);
  }
  else
  {
    clearTimeout(tmr);
    fade(4);
  }
}

function fade(n)
{
  if(n>0)
  {
    if(nav)eval("document.div"+n+".visibility='hidden'");
    else eval("div"+n+".style.visibility='hidden'");
    n--;
    tmr=setTimeout("fade("+n+")",spd);
  }
  else clearTimeout(tmr);
}

// -->
</SCRIPT>
<font color="#CCCCFF"></font>
<div align="center"></div>

<p>
  <script>

////////////////////////////////////
// CONFIGURATION STARTS HERE
////////////////////////////////////

// your messages. Add as many as you like.
var messages = new Array()
messages[0] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[1] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[2] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[3] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[4] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[5] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[6] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[7] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[8] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[9] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"

// the background-colors of your scroller. Add as many as you like.
var backgroundcolor=new Array("#330066", "#FFFFCC", "orange", "#330066", "black", "orange")

// the font-colors of your messages. Add as many as you like.

```

```

var fntcolor = new Array("#FFFFCC", "#330066", "black", "#DD6900")

// the font of your messages.
var fntfamily="Vedrana"

// the font-size (1 to 7)
var fntsize=5

// font-weight: set 1 for bold font, set 0 for normal font
var fntweight=1

// the width of the border (pixels)
var borderwidth=2

// the width of your scroller (pixels)
var scrollerwidth=980
// the height of your scroller (pixels)
var scrollerheight=60
// the horizontal position of your scroller (distance to the left margin of browserwindow)
var scrollerposition_x=10

// the horizontal position of your scroller (distance to the top margin of browserwindow)
var scrollerposition_y=10

// interval (time for each effect plus standstill time, seconds)
var interval=5

////////////////////////////////////
// CONFIGURATION ENDS HERE
////////////////////////////////////

var i_messages = 0
var timer
interval=interval*1000
if (fntweight==1) {
    fntweight="<b>"
}
else {
    fntweight=""
}

function randomposition(range) {
    return Math.floor(range*Math.random())
}

function dotransition() {
    if (document.all) {
        content.filters[i_messages].apply()
        content.innerHTML = "<table width="+scrollerwidth+" height="+scrollerheight+"
border="+borderwidth+" cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor="+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+" align=center
valign=middle>"+fntweight+"<font face="+fntfamily+" size="+fntsize+"
color="+fntcolor[randomposition(fntcolor.length)]+">"+messages[i_messages]+"</font></td></tr></t
able>"
        content.filters[i_messages].play()
        if (i_messages >= messages.length-1) {
            i_messages = 0
        }
        else {
            i_messages++
        }
    }
}

```

```

}

    if (document.layers) {
        document.nn.document.write("<table width="+scrollerwidth+" height="+scrollerheight+"
border="+borderwidth+" cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor="+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+" align=center
valign=middle>")
            document.nn.document.write(fontweight+"<font face="+fontfamily+"
size="+fontsize+"
color="+fontcolor[randomposition(fontcolor.length)]+">"+messages[i_messages]+"</font></td></tr></t
able>")
                document.close()
            if (i_messages >= messages.length-1) {
                i_messages = 0
            }
            else {
                i_messages++
            }
        }
        timer = setTimeout("dotransition()",interval)
    }

if (document.all) {
    document.write('<DIV id=content style="position:absolute; top:'+scrollerposition_y+'px;
left:'+scrollerposition_x+'px; text-align:center; filter: revealTrans(Transition=1, Duration=3)
revealTrans(Transition=2, Duration=3) revealTrans(Transition=3, Duration=2)
revealTrans(Transition=4, Duration=2) revealTrans(Transition=5, Duration=1)
revealTrans(Transition=6, Duration=3) revealTrans(Transition=7, Duration=2)
revealTrans(Transition=8, Duration=1) revealTrans(Transition=9, Duration=3)
revealTrans(Transition=10, Duration=1) revealTrans(Transition=11, Duration=2)
revealTrans(Transition=12, Duration=3) revealTrans(Transition=13, Duration=1)
revealTrans(Transition=14, Duration=2) revealTrans(Transition=15, Duration=3)
revealTrans(Transition=16 Duration=1) revealTrans(Transition=17, Duration=2)
revealTrans(Transition=18, Duration=3) revealTrans(Transition=19, Duration=1)
revealTrans(Transition=20, Duration=2) revealTrans(Transition=21, Duration=3)
revealTrans(Transition=22, Duration=3)"><table width='+scrollerwidth+' height='+scrollerheight+'
border='+borderwidth+' cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor='+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+' align=center valign=middle>
</td></tr></table></DIV>')
        window.onload=dotransition
    }
if (document.layers) {
    document.write('<layer id=nn top='+scrollerposition_y+' left='+scrollerposition_x+'> </layer>')
    document.close()
    window.onload=dotransition
    }
</script>
</p>
<table width="100%" >
<!--DWLayoutTable-->
<tr >
<td width="100%" > <h1>
<h2>
<center>
<strong><font color="#FFFFCC" size="5" face="Arial, Helvetica, sans-serif">ΤΟΠΙΚΑ
ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΦΑΚΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ</font> </strong>
</center>
</h2>
</h1></td>
</tr>
</table>
<p>

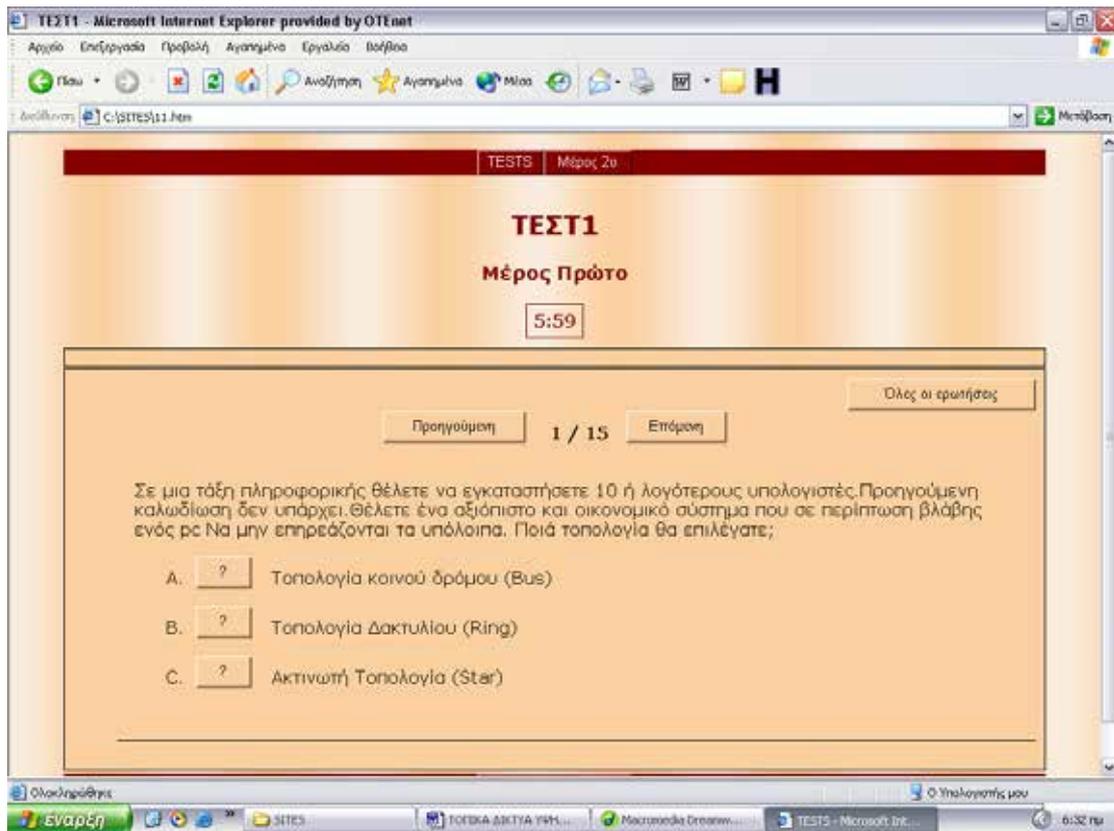
```

```

<MARQUEE scrollAmount=5>
<strong><font color="#870100" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif">
TESTS</font></strong>
</MARQUEE>
</p>
<p>&nbsp;</p>
<p>&nbsp;</p>
<blockquote>
<blockquote>
<p align="justify"><font color="#870100" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
serif">Όσοι διαβάσατε προσεκτικά τις σελίδες με τα μαθήματα και επιθυμείτε να πάρετε
βεβαίωση για τις γνώσεις σας, αρκεί να κάνετε τα παρακάτω τεστ. Σε αυτό το τμήμα θα βρείτε δύο
τεστ (ένα για κάθε μέρος). Το καθένα από αυτά τα τεστ αποτελείται από δύο μέρη.</font></p>
<p align="justify"><font color="#870100" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif">Το
πρώτο μέρος αποτελείται από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Εφόσον συγκεντρώσετε
ποσοστό 80% και πάνω, μπορείτε να προχωρήσετε στο δεύτερο μέρος το οποίο αποτελείται από
ερωτήσεις ανοιχτού τύπου. Τις απαντήσεις θα τις διορθώσουν οι καθηγητές μας και θα σας
αποστείλουν το αποτέλεσμα. Σε περίπτωση αποτυχίας μπορείτε να επαναλάβετε το τεστ από την
αρχή. Οι ερωτήσεις ανανεώνονται τακτικά.</font></p>
<p align="justify"><font color="#870100" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
serif"><strong>ΚΑΛΗ
ΕΠΙΤΥΧΙΑ! </strong></font></p>
<p align="justify">&nbsp;</p>
<p align="center"><a href="11.htm">ΤΕΣΤ 1</a></p>
<p align="center"><a href="12.htm">ΤΕΣΤ 2</a></p>
<p align="left">&nbsp;</p>
<p align="center"></p><font size="3">
<p align="center">&nbsp;</p>
<p align="right"><font color="#870100" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="index.htm">ΑΡΧΗ</font></p>
<p align="center">&nbsp;</p>
</font></blockquote>
</blockquote>
</body>
</html>

```

## ΤΕΣΤ 1 (HOTPOTATOES)



## ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

```
<?xml version="1.0"?>
  <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.1//EN" "xhtml11.dtd">
  <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
    xml:lang="en"><head><meta name="author" content="Created with Hot Potatoes by Half-
    Baked Software, registered to Temporary registration."></meta><meta name="keywords"
    content="Hot Potatoes, Hot Potatoes, Half-Baked Software, Windows, University of
    Victoria"></meta>
```

```
<link rel="schema.DC" href="http://purl.org/dc/elements/1.1/" />
<meta name="DC:Creator" content="Temporary registration" />
<meta name="DC:Creator" content="UNREGISTERED" />
<meta name="DC:Title" content="&#212;&#197;&#211;&#212;1" />
```

```
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=iso-8859-1" />
```

```
<title>
&#x03A4;&#x0395;&#x03A3;&#x03A4;1
</title>
```

```
<!-- Made with executable version 6.0 Release 3 Build 38 -->
```

```
<!-- The following insertion allows you to add your own code directly to this head tag from the
configuration screen -->
```

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

```
/* This is the CSS stylesheet used in the exercise. */
```

```
/* Elements in square brackets are replaced by data based on configuration settings when the exercise is built. */
```

```
/* BeginCorePageCSS */
```

```
/* Made with executable version 6.0 Release 3 Build 38 */
```

```
body{
    font-family: Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
    background-color: #FAD0A0;
    color: #000000;
    background-image: url(../../SITES/Unnamed Site 1/BG_Dragon copy2.jpg);
    margin-right: 5%;
    margin-left: 5%;
    font-size: small;
}

p{
    text-align: left;
    margin: 0px;
    font-size: small;
}

div,span,td{
    font-size: small;
    color: #000000;
}

div.Titles{
    padding: 10px;
    text-align: center;
    color: #870100;
}

button{
    display: inline;
}

.ExerciseTitle{
    font-size: large;
    color: #870100;
}

.ExerciseSubtitle{
    color: #870100;
}

div.StdDiv{
    background-color: #FAD0A0;
    text-align: center;
    font-size: small;
    color: #000000;
    padding: 8px;
    border-style: solid;
    border-width: 1px 1px 1px 1px;
    border-color: #000000;
    margin-bottom: 1px;
}

/* EndCorePageCSS */

.RTLText{
```

```

        text-align: right;
        font-size: 150%;
        direction: rtl;
        font-family: "Simplified Arabic", "Traditional Arabic", "Times New Roman",
Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
    }

.CentredRTLText{
    text-align: center;
    font-size: 150%;
    direction: rtl;
    font-family: "Simplified Arabic", "Traditional Arabic", "Times New Roman",
Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
}

button p.RTLText{
    text-align: center;
}

.RTLGapBox{
    text-align: right;
    font-size: 150%;
    direction: rtl;
    font-family: "Times New Roman", Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
}

.Guess{
    font-weight: bold;
}

.CorrectAnswer{
    font-weight: bold;
}

div#Timer{
    padding: 6px;
    margin-left: auto;
    margin-right: auto;
    text-align: center;
    color: #870100;
}

span#TimerText{
    padding: 6px;
    border-width: 1px;
    border-style: solid;
    font-weight: bold;
    display: none;
    color: #870100;
}

span.Instructions{
}

div.ExerciseText{
}

.FeedbackText{
    color: #870100;
}

```

```

span.LeftItem{
    font-size: small;
    color: #000000;
}

span.RightItem{
    font-weight: bold;
    font-size: small;
    color: #000000;
}

span.CorrectMark{
}

input, textarea{
    font-family: Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
    font-size: 120%;
}

div.Feedback {
    background-color: #FAD0A0;
    left: 33%;
    width: 34%;
    top: 33%;
    z-index: 1;
    border-style: solid;
    border-width: 1px;
    padding: 5px;
    text-align: center;
    color: #870100;
    position: absolute;
    display: none;
    font-size: small;
}

div.ExerciseDiv{
    color: #000000;
}

/* JMatch flashcard styles */
table.FlashcardTable{
    background-color: transparent;
    color: #000000;
    border-color: #000000;
    margin-left: 5%;
    margin-right: 5%;
    margin-top: 2em;
    margin-bottom: 2em;
    width: 90%;
    position: relative;
    text-align: center;
    padding: 0px;
}

table.FlashcardTable tr{
    border-style: none;
    margin: 0px;
}

```

```

padding: 0px;
background-color: #FAD0A0;
}

table.FlashcardTable td.Showing{
font-size: large;
text-align: center;
width: 50%;
display: table-cell;
padding: 2em;
margin: 0px;
border-style: solid;
border-width: 1px;
color: #000000;
background-color: #FAD0A0;
}

table.FlashcardTable td.Hidden{
display: none;
}

/* JMix styles */
div#SegmentDiv{
margin-top: 2em;
margin-bottom: 2em;
text-align: center;
}

a.ExSegment{
font-size: medium;
font-weight: bold;
text-decoration: none;
color: #000000;
}

span.RemainingWordList{
font-style: italic;
}

div.DropLine {
position: absolute;
text-align: center;
border-bottom-style: solid;
border-bottom-width: 1px;
border-bottom-color: #870100;
width: 80%;
}

/* JCloze styles */

.ClozeWordList{
text-align: center;
font-weight: bold;
}

div.ClozeBody{
text-align: left;
margin-top: 2em;
margin-bottom: 2em;
line-height: 2.0
}

```

```

span.GapSpan{
    font-weight: bold;
}

/* JCross styles */

table.CrosswordGrid{
    margin: auto auto 1em auto;
    border-collapse: collapse;
    padding: 0px;
}

table.CrosswordGrid tbody tr td{
    width: 1.5em;
    height: 1.5em;
    text-align: center;
    vertical-align: middle;
    font-size: large;
    padding: 0px;
    margin: 0px;
    border-style: solid;
    border-width: 1px;
    border-color: #000000;
    color: #000000;
}

table.CrosswordGrid span{
    color: #000000;
}

table.CrosswordGrid td.BlankCell{
    background-color: #000000;
    color: #000000;
}

table.CrosswordGrid td.LetterOnlyCell{
    text-align: center;
    vertical-align: middle;
    background-color: #ffffff;
    color: #000000;
    font-weight: bold;
}

table.CrosswordGrid td.NumLetterCell{
    text-align: left;
    vertical-align: top;
    background-color: #ffffff;
    color: #000000;
    padding: 1px;
    font-weight: bold;
}

.NumLetterCellText{
    cursor: pointer;
    color: #000000;
}

.GridNum{
    vertical-align: super;
    font-size: x-small;
    font-weight: bold;
    text-decoration: none;
}

```

```

        color: #000000;
    }

    .GridNum:hover, .GridNum:visited{
        color: #000000;
    }

    table#Clues{
        margin: auto;
        vertical-align: top;
    }

    table#Clues td{
        vertical-align: top;
    }

    table.ClueList{
        margin: auto;
    }

    td.ClueNum{
        text-align: right;
        font-weight: bold;
        vertical-align: top;
    }

    td.Clue{
        text-align: left;
    }

    div#ClueEntry{
        text-align: left;
        margin-bottom: 1em;
    }

    /* Keypad styles */

    div.Keypad{
        text-align: center;
    }

    div.Keypad button{
        font-family: Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
        font-size: 120%;
        background-color: #ffffff;
        color: #000000;
        width: 2em;
    }

    /* JQuiz styles */

    div.QuestionNavigation{
        text-align: center;
    }

    .QNum{
        margin: 0em 1em 0.5em 1em;
        font-weight: bold;
        vertical-align: middle;
    }

    textarea{

```

```

        font-family: Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
    }

.QuestionText{

}

.Answer{
    font-size: 120%;
    letter-spacing: 0.1em;
}

.PartialAnswer{
    font-size: 120%;
    letter-spacing: 0.1em;
    color: #870100;
}

.Highlight{
    color: #000000;
    background-color: #ffff00;
    font-weight: bold;
    font-size: 120%;
}

ol.QuizQuestions{
    text-align: left;
    list-style-type: none;
}

li.QuizQuestion{
    padding: 1em;
    border-style: solid;
    border-width: 0px 0px 1px 0px;
}

ol.MCAnswers{
    text-align: left;
    list-style-type: upper-alpha;
    padding: 1em;
}

ol.MCAnswers li{
    margin-bottom: 1em;
}

ol.MSelAnswers{
    text-align: left;
    list-style-type: lower-alpha;
    padding: 1em;
}

div.ShortAnswer{
    padding: 1em;
}

.FuncButton {
    text-align: center;
    border-style: solid;

    border-left-color: #fce7cf;
    border-top-color: #fce7cf;
}

```

```

border-right-color: #7d6850;
border-bottom-color: #7d6850;
color: #000000;
background-color: #FAD0A0;

border-width: 2px;
padding: 3px 6px 3px 6px;
cursor: pointer;
}

.FuncButtonUp {
color: #FAD0A0;
text-align: center;
border-style: solid;

border-left-color: #fce7cf;
border-top-color: #fce7cf;
border-right-color: #7d6850;
border-bottom-color: #7d6850;

background-color: #000000;
color: #FAD0A0;
border-width: 2px;
padding: 3px 6px 3px 6px;
cursor: pointer;
}

.FuncButtonDown {
color: #FAD0A0;
text-align: center;
border-style: solid;

border-left-color: #7d6850;
border-top-color: #7d6850;
border-right-color: #fce7cf;
border-bottom-color: #fce7cf;
background-color: #000000;
color: #FAD0A0;

border-width: 2px;
padding: 3px 6px 3px 6px;
cursor: pointer;
}

/*BeginNavBarStyle*/

div.NavButtonBar{
background-color: #870100;
text-align: center;
margin: 2px 0px 2px 0px;
clear: both;
font-size: small;
}

.NavButton {
border-style: solid;

border-left-color: #c3807f;
border-top-color: #c3807f;
border-right-color: #430000;
border-bottom-color: #430000;
background-color: #870100;

```

```

        color: #ffffff;

        border-width: 2px;
        cursor: pointer;
    }

.NavButtonUp {
    border-style: solid;

    border-left-color: #c3807f;
    border-top-color: #c3807f;
    border-right-color: #430000;
    border-bottom-color: #430000;
    color: #870100;
    background-color: #ffffff;

    border-width: 2px;
    cursor: pointer;
}

.NavButtonDown {
    border-style: solid;

    border-left-color: #430000;
    border-top-color: #430000;
    border-right-color: #c3807f;
    border-bottom-color: #c3807f;
    color: #870100;
    background-color: #ffffff;

    border-width: 2px;
    cursor: pointer;
}

/*EndNavBarStyle*/

a{
    color: #0000FF;
}

a:visited{
    color: #0000CC;
}

a:hover{
    color: #0000FF;
}

div.CardStyle {
    position: absolute;
    font-family: Verdana,Arial,Helvetica,sans-serif;
    font-size: small;
    padding: 5px;
    border-style: solid;
    border-width: 1px;
    color: #000000;
    background-color: #FAD0A0;
    left: -50px;
    top: -50px;
    overflow: visible;
}

```

```

.rtl{
    text-align: right;
    font-size: large;
}

</style>

<script type="text/javascript">

//

&lt;!--

function Client(){
//if not a DOM browser, hopeless
    this.min = false; if (document.getElementById){this.min = true;};

    this.ua = navigator.userAgent;
    this.name = navigator.appName;
    this.ver = navigator.appVersion;

//Get data about the browser
    this.mac = (this.ver.indexOf('Mac') != -1);
    this.win = (this.ver.indexOf('Windows') != -1);

//Look for Gecko
    this.gecko = (this.ua.indexOf('Gecko') &gt; 1);
    if (this.gecko){
        this.geckoVer = parseInt(this.ua.substring(this.ua.indexOf('Gecko')+6,
this.ua.length));
        if (this.geckoVer &lt; 20020000){this.min = false;}
    }

//Look for Firebird
    this.firebird = (this.ua.indexOf('Firebird') &gt; 1);

//Look for Safari
    this.safari = (this.ua.indexOf('Safari') &gt; 1);
    if (this.safari){
        this.gecko = false;
    }

//Look for IE
    this.ie = (this.ua.indexOf('MSIE') &gt; 0);
    if (this.ie){
        this.ieVer = parseFloat(this.ua.substring(this.ua.indexOf('MSIE')+5, this.ua.length));
        if (this.ieVer &lt; 5.5){this.min = false;}
    }

//Look for Opera
    this.opera = (this.ua.indexOf('Opera') &gt; 0);
    if (this.opera){
        this.operaVer = parseFloat(this.ua.substring(this.ua.indexOf('Opera')+6,
this.ua.length));
        if (this.operaVer &lt; 7.04){this.min = false;}
    }
    if (this.min == false){
        alert('Your browser may not be able to handle this page.');</pre>
</div>
<div data-bbox="821 937 853 955" data-label="Page-Footer">93</div>
```

```

//Special case for the horrible ie5mac
    this.ie5mac = (this.ie&&this.mac&&(this.ieVer<6));
}

var C = new Client();

//for (prop in C){
//    alert(prop + ': ' + C[prop]);
//}

//CODE FOR HANDLING NAV BUTTONS AND FUNCTION BUTTONS

//[strNavBarJS]
function NavBtnOver(Btn){
    if (Btn.className != 'NavButtonDown'){Btn.className = 'NavButtonUp';}
}

function NavBtnOut(Btn){
    Btn.className = 'NavButton';
}

function NavBtnDown(Btn){
    Btn.className = 'NavButtonDown';
}
//[strNavBarJS]

function FuncBtnOver(Btn){
    if (Btn.className != 'FuncButtonDown'){Btn.className = 'FuncButtonUp';}
}

function FuncBtnOut(Btn){
    Btn.className = 'FuncButton';
}

function FuncBtnDown(Btn){
    Btn.className = 'FuncButtonDown';
}

function FocusAButton(){
    if (document.getElementById('CheckButton1') != null){
        document.getElementById('CheckButton1').focus();
    }
    else{
        if (document.getElementById('CheckButton2') != null){
            document.getElementById('CheckButton2').focus();
        }
        else{
            document.getElementsByTagName('button')[0].focus();
        }
    }
}

//CODE FOR HANDLING DISPLAY OF POPUP FEEDBACK BOX

var topZ = 1000;

function ShowMessage(Feedback){

```

```

var Output = Feedback + '<br /><br />';
document.getElementById('FeedbackContent').innerHTML = Output;
var FDiv = document.getElementById('FeedbackDiv');
topZ++;
FDiv.style.zIndex = topZ;
FDiv.style.top = TopSettingWithScrollOffset(30) + 'px';

FDiv.style.display = 'block';

ShowElements(false, 'input');
ShowElements(false, 'select');
ShowElements(false, 'object');

//Focus the OK button
setTimeout("document.getElementById('FeedbackOKButton').focus()", 50);

//
// RefreshImages();
//
}

function ShowElements(Show, TagName){
//Special for IE bug -- hide all the form elements that will show through the popup
if (C.ie){
    var Els = document.getElementsByTagName(TagName);
    for (var i=0; i<Els.length; i++){
        if (Show == true){
            Els[i].style.display = 'inline';
        }
        else{
            Els[i].style.display = 'none';
        }
    }
}
}

function HideFeedback(){
    document.getElementById('FeedbackDiv').style.display = 'none';
    ShowElements(true, 'input');
    ShowElements(true, 'select');
    ShowElements(true, 'object');
    if (Finished == true){
        Finish();
    }
}

//GENERAL UTILITY FUNCTIONS AND VARIABLES

//PAGE DIMENSION FUNCTIONS
function PageDim(){
//Get the page width and height
    this.W = 600;
    this.H = 400;
    this.W = document.getElementsByTagName('body')[0].clientWidth;
    this.H = document.getElementsByTagName('body')[0].clientHeight;
}

var pg = null;

function GetPageXY(El) {
    var XY = {x: 0, y: 0};

```

```

        while(El){
            XY.x += El.offsetLeft;
            XY.y += El.offsetTop;
            El = El.offsetParent;
        }
        return XY;
    }
}

function GetScrollTop(){
    if (document.documentElement && document.documentElement.scrollTop){
        return document.documentElement.scrollTop;
    }
    else{
        if (document.body){
            return document.body.scrollTop;
        }
        else{
            return window.pageYOffset;
        }
    }
}

function GetViewportHeight(){
    if (window.innerHeight){
        return window.innerHeight;
    }
    else{
        return document.getElementsByTagName('body')[0].clientHeight;
    }
}

function TopSettingWithScrollOffset(TopPercent){
    var T = Math.floor(GetViewportHeight() * (TopPercent/100));
    return GetScrollTop() + T;
}

//CODE FOR AVOIDING LOSS OF DATA WHEN BACKSPACE KEY INVOKES history.back()
var InTextBox = false;

function SuppressBackspace(e){
    if (InTextBox == true){return;}
    if (C.ie) {
        thisKey = window.event.keyCode;
    }
    else {
        thisKey = e.keyCode;
    }

    var Suppress = false;

    if (thisKey == 8) {
        Suppress = true;
    }

    if (Suppress == true){
        if (C.ie){
            window.event.returnValue = false;
            window.event.cancelBubble = true;
        }
        else{
            e.preventDefault();
        }
    }
}

```

```

    }
}

if (C.ie){
    document.attachEvent('onkeydown',SuppressBackspace);
    window.attachEvent('onkeydown',SuppressBackspace);
}
else{
    if (window.addEventListener){
        window.addEventListener('keypress',SuppressBackspace,false);
    }
}

function ReduceItems(InArray, ReduceToSize){
    var ItemToDump=0;
    var j=0;
    while (InArray.length > ReduceToSize){
        ItemToDump = Math.floor(InArray.length*Math.random());
        InArray.splice(ItemToDump, 1);
    }
}

function Shuffle(InArray){
    var Num;
    var Temp = new Array();
    var Len = InArray.length;

    var j = Len;

    for (var i=0; i<Len; i++){
        Temp[i] = InArray[i];
    }

    for (i=0; i<Len; i++){
        Num = Math.floor(j * Math.random());
        InArray[i] = Temp[Num];

        for (var k=Num; k < (j-1); k++) {
            Temp[k] = Temp[k+1];
        }
        j--;
    }
    return InArray;
}

function WriteToInstructions(Feedback) {
    document.getElementById('InstructionsDiv').innerHTML = Feedback;

    RefreshImages();
}

}

Imgs = new Array();

function PreloadImages(){
    var a = PreloadImages.arguments;
    for (var i=0; i<a.length; i++){
        Imgs[i] = new Image();
        Imgs[i].src = a[i];
    }
}

```

```

}

function RefreshImages(){
    for (var i=0; i<document.images.length; i++){
        if (document.images[i].name.substring(0,6) != 'NavBar'){
            document.images[i].src = document.images[i].src;
        }
    }
}

function EscapeDoubleQuotes(InString){
    return InString.replace(/"/g, '&quot;');
}

function TrimString(InString){
    var x = 0;

    if (InString.length != 0) {
        while ((InString.charAt(InString.length - 1) == '\u0020' || (InString.charAt(InString.length - 1) == '\u000A' || (InString.charAt(InString.length - 1) == '\u000D'))){
            InString = InString.substring(0, InString.length - 1)
        }

        while ((InString.charAt(0) == '\u0020' || (InString.charAt(0) == '\u000A' || (InString.charAt(0) == '\u000D'))){
            InString = InString.substring(1, InString.length)
        }

        while (InString.indexOf(' ') != -1) {
            x = InString.indexOf(' ')
            InString = InString.substring(0, x) + InString.substring(x+1, InString.length)
        }

        return InString;
    }

    else {
        return "";
    }
}

function FindLongest(InArray){
    if (InArray.length < 1){return -1;}

    var Longest = 0;
    for (var i=1; i<InArray.length; i++){
        if (InArray[i].length > InArray[Longest].length){
            Longest = i;
        }
    }
    return Longest;
}

//UNICODE CHARACTER FUNCTIONS
function IsCombiningDiacritic(CharNum){
    var Result = (((CharNum >= 0x0300)&&(CharNum <= 0x370))|((CharNum >= 0x20d0)&&(CharNum <= 0x20ff)));
    Result = Result || (((CharNum >= 0x3099)&&(CharNum <= 0x309a))|((CharNum >= 0xfe20)&&(CharNum <= 0xfe23)));
    return Result;
}

```

```

function IsCJK(CharNum){
    return ((CharNum >= 0x3000)&&(CharNum < 0xd800));
}

//SETUP FUNCTIONS
//BROWSER WILL REFILL TEXT BOXES FROM CACHE IF NOT PREVENTED
function ClearTextBoxes(){
    var NList = document.getElementsByTagName('input');
    for (var i=0; i<NList.length; i++){
        if ((NList[i].id.indexOf('Guess') > -1)||((NList[i].id.indexOf('Gap') > -1)){
            NList[i].value = "";
        }
        if (NList[i].id.indexOf('Chk') > -1){
            NList[i].checked = "";
        }
    }
}

//EXTENSION TO ARRAY OBJECT
function Array_IndexOf(Input){
    var Result = -1;
    for (var i=0; i<this.length; i++){
        if (this[i] == Input){
            Result = i;
        }
    }
    return Result;
}
Array.prototype.indexOf = Array_IndexOf;

//IE HAS RENDERING BUG WITH BOTTOM NAVBAR
function RemoveBottomNavBarForIE(){
    if ((C.ie)&&(document.getElementById('Reading') != null)){
        if (document.getElementById('BottomNavBar') != null){
            document.getElementById('TheBody').removeChild(document.getElementById('BottomNavBar'));
        }
    }
}

//HOTPOTNET-RELATED CODE

var HPNStartTime = (new Date()).getTime();
var SubmissionTimeout = 30000;
var Detail = ""; //Global that is used to submit tracking data

function Finish(){
    //If there's a form, fill it out and submit it
    if (document.store != null){
        Frm = document.store;
        Frm.starttime.value = HPNStartTime;
        Frm.endtime.value = (new Date()).getTime();
        Frm.mark.value = Score;
        Frm.detail.value = Detail;
        Frm.submit();
    }
}

```

```
//QUIZ CORE JAVASCRIPT CODE
```

```
var CurrQNum = 0;
var CorrectIndicator = '</img>';
var IncorrectIndicator = '</img>';
var YourScoreIs = '&#x03A4;&#x03BF; &#x03C3;&#x03BA;&#x03BF;&#x03C1;
&#x03C3;&#x03B1;&#x03C2; &#x03B5;&#x03AF;&#x03BD;&#x03B1;&#x03B9;';
var ContinuousScoring = false;
var CorrectFirstTime = 'Questions answered correctly first time: ';
var ShowCorrectFirstTime = false;
var ShuffleQs = true;
var ShuffleAs = true;
var DefaultRight = '&#x03A3;&#x03C9;&#x03C3;&#x03C4;&#x03CC;!';
var DefaultWrong = '&#x039B;&#x03AC;&#x03B8;&#x03BF;&#x03C2;!';
var QsToShow = 15;
var Score = 0;
var Finished = false;
var Qs = null;
var QArray = new Array();
var ShowingAllQuestions = false;
var ShowAllQuestionsCaption = '&#x038C;&#x03BB;&#x03B5;&#x03C2; &#x03BF;&#x03B9;
&#x03B5;&#x03C1;&#x03C9;&#x03C4;&#x03AE;&#x03C3;&#x03B5;&#x03B9;&#x03C2;';
var ShowOneByOneCaption =
'&#x0395;&#x03C1;&#x03C9;&#x03C4;&#x03AE;&#x03C3;&#x03B5;&#x03B9;&#x03C2;
&#x03BC;&#x03B9;&#x03B1;-&#x03BC;&#x03B9;&#x03B1;';
var State = new Array();
var Feedback = "";
var TimeOver = false;
var strInstructions = "";
```

```
//The following variable can be used to add a message explaining that
//the question is finished, so no further marking will take place.
```

```
var strQuestionFinished = "";
```

```
function CompleteEmptyFeedback(){
    var QNum, ANum;
    for (QNum=0; QNum<I.length; QNum++){
//Only do this if not multi-select
        if (I[QNum][2] != '3'){
            for (ANum = 0; ANum<I[QNum][3].length; ANum++){
                if (I[QNum][3][ANum][1].length < 1){
                    if (I[QNum][3][ANum][2] > 0){
                        I[QNum][3][ANum][1] = DefaultRight;
                    }
                    else{
                        I[QNum][3][ANum][1] = DefaultWrong;
                    }
                }
            }
        }
    }
}
```

```
function SetUpQuestions(){
    var AList = new Array();
    var QList = new Array();
    var i, j;
```

```

Qs = document.getElementById('Questions');
while (Qs.getElementsByTagName('li').length > 0){
    QList.push(Qs.removeChild(Qs.getElementsByTagName('li')[0]));
}
var DumpItem = 0;
if (QsToShow > QList.length){
    QsToShow = QList.length;
}
while (QsToShow < QList.length){
    DumpItem = Math.floor(QList.length*Math.random());
    for (j=DumpItem; j<(QList.length-1); j++){
        QList[j] = QList[j+1];
    }
    QList.length = QList.length-1;
}
if (ShuffleQs == true){
    QList = Shuffle(QList);
}
if (ShuffleAs == true){
    var As;
    for (var i=0; i<QList.length; i++){
        As = QList[i].getElementsByTagName('ol')[0];
        if (As != null){
            AList.length = 0;
            while (As.getElementsByTagName('li').length > 0){
                AList.push(As.removeChild(As.getElementsByTagName('li')[0]));
            }
            AList = Shuffle(AList);
            for (j=0; j<AList.length; j++){
                As.appendChild(AList[j]);
            }
        }
    }
}
for (i=0; i<QList.length; i++){
    Qs.appendChild(QList[i]);
    QArray[QArray.length] = QList[i];
}

//Show the first item
QArray[0].style.display = "";

//Now hide all except the first item
for (i=1; i<QArray.length; i++){
    QArray[i].style.display = 'none';
}
SetQNumReadout();

SetFocusToTextbox();
}

function SetFocusToTextbox(){
//if there's a textbox, set the focus in it
if (QArray[CurrQNum].getElementsByTagName('input')[0] != null){
    QArray[CurrQNum].getElementsByTagName('input')[0].focus();
}
else{
if (QArray[CurrQNum].getElementsByTagName('textarea')[0] != null){
    QArray[CurrQNum].getElementsByTagName('textarea')[0].focus();
}
}
}

```

```

    }
}

function ChangeQ(ChangeBy){
//The following line prevents moving to another question until the current
//question is answered correctly. Uncomment it to enable this behaviour.
//    if (State[CurrQNum][0] == -1){return;}
    if (((CurrQNum + ChangeBy) < 0)||((CurrQNum + ChangeBy) >= QArray.length)){return;}
    QArray[CurrQNum].style.display = 'none';
    CurrQNum += ChangeBy;
    QArray[CurrQNum].style.display = "";
    SetQNumReadout();
    SetFocusToTextbox();
}

function SetQNumReadout(){
    document.getElementById('QNumReadout').innerHTML = (CurrQNum+1) + '/' +
QArray.length;
}

I=new Array();
I[0]=new Array();I[0][0]=100;
I[0][1]="";
I[0][2]='3';
I[0][3]=new Array();
I[0][3][0]=new Array("\u0395\u03C5\u03BA\u03BF\u03BB\u03AF\u03B1
\u03B4\u03B9\u03B1\u03C7\u03B5\u03AF\u03C1\u03B7\u03C3\u03B7\u03C2',"1,100,1);
I[0][3][1]=new Array("\u0395\u03CD\u03BA\u03BF\u03BB\u03B7
\u03C4\u03C1\u03BF\u03C0\u03BF\u03C0\u03BF\u03AF\u03B7\u03C3\u03B7
\u03BA\u03B1\u03B9 \u03B1\u03BD\u03B1\u03B2\u03AC\u03B8\u03BC\u03B9\u03C3\u03B7
\u03C4\u03BF\u03C5
\u03C3\u03C5\u03C3\u03C4\u03AE\u03BC\u03B1\u03C4\u03BF\u03C2',"1,100,1);
I[0][3][2]=new Array("\u0391\u03C5\u03BE\u03B7\u03BC\u03AD\u03BD\u03B7
\u03B5\u03C0\u03AF\u03B4\u03BF\u03C3\u03B7
\u03C3\u03C5\u03C3\u03C4\u03AE\u03BC\u03B1\u03C4\u03BF\u03C2',"1,100,1);
I[0][3][3]=new Array("\u0398\u03B9\u03B3\u03BF\u03C4\u03B5\u03C1\u03B5\u03C2
\u03BA\u03B1\u03B1\u03B8\u03C5\u03C3\u03C4\u03B5\u03C1\u03AE\u03C3\u03B5\u03B9\u03C2
\u03C3\u03C4\u03B7\u03BD
\u03B5\u03BE\u03C5\u03C0\u03B7\u03C1\u03AD\u03C4\u03B7\u03C3\u03B7
\u03C7\u03C1\u03B7\u03C3\u03C4\u03CE\u03BD',"0,0,1);
I[1]=new Array();I[1][0]=100;
I[1][1]="";
I[1][2]='0';
I[1][3]=new Array();
I[1][3][0]=new Array("\u03A3\u03C5\u03BD\u03B4\u03AD\u03B5\u03B9
\u03C0\u03BF\u03BB\u03BB\u03AC
\u03B4\u03B9\u03B1\u03C6\u03BF\u03C1\u03B5\u03C4\u03B9\u03BA\u03AC
\u03BC\u03B5\u03C4\u03B1\u03BE\u03CD \u03C4\u03BF\u03C5\u03C2
\u03B4\u03AF\u03BA\u03C4\u03C5\u03B1.",0,0,1);
I[1][3][1]=new Array("\u0395\u03AF\u03BD\u03B1\u03B9 \u03AD\u03BD\u03B1
\u03C3\u03CD\u03BD\u03BD\u03BF\u03BB\u03BF
\u03C3\u03C5\u03BD\u03B4\u03B5\u03B4\u03B5\u03BC\u03AD\u03BD\u03C9\u03BD
\u03C5\u03C0\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03B9\u03C3\u03C4\u03CE\u03BD
\u03C0\u03BF\u03C5 \u03B2\u03C1\u03AF\u03C3\u03BA\u03BF\u03BD\u03C4\u03B1\u03B9
\u03C3\u03B5
\u03C0\u03B1\u03C1\u03B9\u03BF\u03C1\u03B9\u03C3\u03BC\u03AD\u03BD\u03BF
\u03B3\u03B5\u03C9\u03B3\u03C1\u03B1\u03C6\u03B9\u03BA\u03AC
\u03C7\u03CE\u03C1\u03BF.",1,100,1);
I[1][3][2]=new Array("\u03A4\u03B1
\u03C7\u03C1\u03B7\u03C3\u03B9\u03BC\u03BF\u03C0\u03BF\u03B9\u03BF\u03CD\u03BD
\u03C3\u03C4\u03C4\u03B1 \u03C4\u03C1\u03B1\u03C0\u03B5\u03B6\u03B9\u03BA\u03AC
\u03B4\u03AF\u03BA\u03C4\u03C5\u03B1.",0,0,1);

```

```

I[1][3][3]=new Array('\u03A0\u03C1\u03BF\u03C3\u03C6\u03AD\u03C1\u03BF\u03C5\u03BD
\u03B4\u03B9\u03B1\u03C3\u03CD\u03BD\u03B4\u03B5\u03C3\u03B7
\u00B5\u03B5\u03C4\u03B1\u03BE\u03CD
\u03B4\u03B9\u03B1\u03C6\u03CC\u03C1\u03C9\u03BD
\u03C7\u03C9\u03C1\u03CE\u03BD',"0,0,1);
I[2]=new Array();I[2][0]=100;
I[2][1]="";
I[2][2]='0';
I[2][3]=new Array();
I[2][3][0]=new Array('\u03A4\u03BF \u03B5\u03C0\u03AF\u03C0\u03B5\u03B4\u03BF
\u03A3\u03C5\u03BD\u03CC\u03B4\u03BF\u03C5 (Session layer)',",0,0,1);
I[2][3][1]=new Array('\u03A4\u03BF \u03A6\u03C5\u03C3\u03B9\u03BA\u03CC
\u03B5\u03C0\u03AF\u03C0\u03B5\u03B4\u03BF (Physical layer)',",1,100,1);
I[2][3][2]=new Array('\u03A4\u03BF \u03B5\u03C0\u03AF\u03C0\u03B5\u03B4\u03BF
\u03A3\u03CD\u03BD\u03B4\u03B5\u03C3\u03B7\u03C2
\u0394\u03B5\u03B4\u03BF\u03BC\u03AD\u03BD\u03C9\u03BD (Data link layer)',",0,0,1);
I[2][3][3]=new Array('\u03A4\u03BF \u03B5\u03C0\u03AF\u03C0\u03B5\u03B4\u03BF
\u0399\u03C6\u03B1\u03C1\u03BC\u03BF\u03B3\u03AE\u03C2 (Application layer)',",0,0,1);
I[3]=new Array();I[3][0]=100;
I[3][1]="";
I[3][2]='0';
I[3][3]=new Array();
I[3][3][0]=new Array('IP',",1,100,1);
I[3][3][1]=new Array('FTP',",0,0,1);
I[3][3][2]=new Array('SPX',",0,0,1);
I[3][3][3]=new Array('FDDI',",0,0,1);
I[4]=new Array();I[4][0]=100;
I[4][1]="";
I[4][2]='0';
I[4][3]=new Array();
I[4][3][0]=new Array('SMTP',",0,0,1);
I[4][3][1]=new Array('TCP ',",1,100,1);
I[4][3][2]=new Array('HTTP',",0,0,1);
I[4][3][3]=new Array('RIP',",0,0,1);
I[5]=new Array();I[5][0]=100;
I[5][1]="";
I[5][2]='0';
I[5][3]=new Array();
I[5][3][0]=new Array('\u03A4\u03BF\u03C0\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03AF\u03B1
\u0394\u03B1\u03B1\u03C4\u03C5\u03BB\u03AF\u03BF\u03C5 (Ring)',",0,0,1);
I[5][3][1]=new Array('\u03A4\u03BF\u03C0\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03AF\u03B1
\u03BA\u03BF\u03B9\u03BD\u03BF\u03CD \u03B4\u03C1\u03CC\u00B5\u03BF\u03C5
(Bus)',",1,100,1);
I[5][3][2]=new Array('\u0391\u03BA\u03C4\u03B9\u03BD\u03C9\u03C4\u03AE
\u03A4\u03BF\u03C0\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03AF\u03B1 (Star)',",0,0,1);
I[6]=new Array();I[6][0]=100;
I[6][1]="";
I[6][2]='0';
I[6][3]=new Array();
I[6][3][0]=new Array('CSMA/CD',",0,0,1);
I[6][3][1]=new Array('Token passing',",1,100,1);
I[7]=new Array();I[7][0]=100;
I[7][1]="";
I[7][2]='0';
I[7][3]=new Array();
I[7][3][0]=new Array('\u03A0\u03CD\u03BB\u03B7( Gateway ) ',",0,0,1);
I[7][3][1]=new
Array('\u0399\u03C0\u03B1\u03BD\u03B1\u03BB\u03AE\u03C0\u03C4\u03B7\u03C2 ( Repeater )
',",0,0,1);
I[7][3][2]=new Array('\u0393\u03AD\u03C6\u03C5\u03C1\u03B1( Bridge ) ',",0,0,1);

```

```

I[7][3][3]=new
Array("\u0394\u03C1\u03BF\u03BC\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03B7\u03C4\u03AE\u03C2 (
Router ) ',' ,1,100,1);
I[8]=new Array();I[8][0]=100;
I[8][1]="";
I[8][2]='0';
I[8][3]=new Array();
I[8][3][0]=new
Array("\u0394\u03C1\u03BF\u03BC\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03B7\u03C4\u03AE\u03C2 (
Router ) ',' ,0,0,1);
I[8][3][1]=new Array("\u0393\u03AD\u03C6\u03C5\u03C1\u03B1 ( Bridge ) ',' ,0,0,1);
I[8][3][2]=new Array("\u03A0\u03CD\u03BB\u03B7 ( Gateway ) ',' ,1,100,1);
I[8][3][3]=new
Array("\u0395\u03C0\u03B1\u03BD\u03B1\u03BB\u03AE\u03C0\u03C4\u03B7\u03C2 ( Repeater )
',' ,0,0,1);
I[9]=new Array();I[9][0]=100;
I[9][1]="";
I[9][2]='0';
I[9][3]=new Array();
I[9][3][0]=new Array("\u0391\u03BA\u03C4\u03B9\u03BD\u03C9\u03C4\u03AE
\u03A4\u03BF\u03C0\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03AF\u03B1 (Star) ',' ,0,0,1);
I[9][3][1]=new Array("\u03A4\u03BF\u03C0\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03AF\u03B1
\u03BA\u03BF\u03B9\u03BD\u03BF\u03CD \u03B4\u03C1\u03CC\u00B5\u03BF\u03C5
(Bus) ',' ,0,0,1);
I[9][3][2]=new Array("\u03A4\u03BF\u03C0\u03BF\u03BB\u03BF\u03B3\u03AF\u03B1
\u0394\u03B1\u03BA\u03C4\u03C5\u03BB\u03AF\u03BF\u03C5 (Ring) ',' ,1,100,1);
I[10]=new Array();I[10][0]=100;
I[10][1]="";
I[10][2]='0';
I[10][3]=new Array();
I[10][3][0]=new Array("\u0394\u03AF\u03BA\u03C4\u03C5\u03B1
\u0395\u03C5\u03C1\u03B5\u03AF\u03B1\u03C2
\u03A0\u03B5\u03C1\u03B9\u03BF\u03C7\u03AE\u03C2 (WAN) ',' ,1,100,1);
I[10][3][1]=new Array("\u03A4\u03BF\u03C0\u03B9\u03BA\u03AC
\u0394\u03AF\u03BA\u03C4\u03C5\u03B1 (LAN) ',' ,0,0,1);
I[10][3][2]=new
Array("\u0393\u03B7\u03C4\u03C1\u03BF\u03C0\u03BF\u03BB\u03B9\u03C4\u03B9\u03BA\u03A
C \u0394\u03AF\u03BA\u03C4\u03C5\u03B1 (MAN) ',' ,0,0,1);
I[10][3][3]=new Array("\u0394\u03AF\u03BA\u03C4\u03C5\u03B1
\u03A3\u03C5\u03B3\u03BA\u03C1\u03BF\u03C4\u03B7\u00B5\u03AC\u03C4\u03C9\u03BD
(CAN) ',' ,0,0,1);
I[11]=new Array();I[11][0]=100;
I[11][1]="";
I[11][2]='3';
I[11][3]=new Array();
I[11][3][0]=new Array("\u0393\u03C1\u03AE\u03B3\u03BF\u03C1\u03B7
\u03B5\u03BE\u03C5\u03C0\u03B7\u03C1\u03AD\u03C4\u03B7\u03C3\u03B7' ',' ,1,100,1);
I[11][3][1]=new
Array("\u03A3\u03C5\u03BC\u03B2\u03B1\u03C4\u03CC\u03C4\u03B7\u03C4\u03B1
\u03C0\u03C1\u03BF\u03B3\u03C1\u03B1\u03BC\u03BC\u03AC\u03C4\u03C9\u03BD
\u03BA\u03B1\u03B9 \u03B4\u03B5\u03B4\u03BF\u03BC\u03AD\u03BD\u03C9\u03BD.' ',' ,0,0,1);
I[11][3][2]=new
Array("\u0394\u03B9\u03B1\u03BC\u03BF\u03B9\u03C1\u03B1\u03C3\u03BC\u03CC\u03C2
\u03BC\u03B5\u03B3\u03AC\u03BB\u03BF\u03C5 \u03CC\u03B3\u03BA\u03BF\u03C5
\u03C0\u03BB\u03B7\u03C1\u03BF\u03C6\u03BF\u03C1\u03B9\u03CE\u03BD' ',' ,1,100,1);
I[11][3][3]=new Array("\u0391\u03C5\u03BE\u03B7\u03BC\u03AD\u03BD\u03B7
\u03B4\u03B9\u03B1\u03B8\u03B5\u03C3\u03B9\u03BC\u03CC\u03C4\u03B7\u03C4\u03B1' ',' ,1,10
0,1);
I[12]=new Array();I[12][0]=100;
I[12][1]="";
I[12][2]='0';
I[12][3]=new Array();

```

```

I[12][3][0]=new Array("\u03A4\u03BF\u03C5
\u03B5\u03C0\u03B9\u03C0\u03AD\u03B4\u03BF\u03C5
\u039C\u03B5\u03C4\u03B1\u03C6\u03BF\u03C1\u03AC\u03C2 (Transport layer)',",0,0,1);
I[12][3][1]=new Array("\u03A4\u03BF\u03C5
\u03B5\u03C0\u03B9\u03C0\u03AD\u03B4\u03BF\u03C5
\u03A3\u03CD\u03BD\u03B4\u03B5\u03C3\u03B7\u03C2
\u0394\u03B5\u03B4\u03BF\u03BC\u03AD\u03BD\u03C9\u03BD (Data link layer) ',",1,100,1);
I[12][3][2]=new Array("\u03A4\u03BF\u03C5
\u03B5\u03C0\u03B9\u03C0\u03AD\u03B4\u03BF\u03C5
\u03A0\u03B1\u03C1\u03C1\u03C5\u03C3\u03AF\u03B1\u03C3\u03B7\u03C2 (Presentation
layer)',",0,0,1);
I[12][3][3]=new Array("\u03A4\u03BF\u03C5
\u03B5\u03C0\u03B9\u03C0\u03AD\u03B4\u03BF\u03C5
\u0394\u03B9\u03B1\u03C4\u03CD\u03BF\u03C5 (Network layer) ',",0,0,1);
I[13]=new Array();I[13][0]=100;
I[13][1]="";
I[13][2]='0';
I[13][3]=new Array();
I[13][3][0]=new Array("\u0394\u03CD\u03BF',",0,0,1);
I[13][3][1]=new Array("\u0388\u03BD\u03B1',",1,100,1);
I[13][3][2]=new Array("\u03A4\u03C1\u03AF\u03B1',",0,0,1);
I[13][3][3]=new Array("\u039A\u03B1\u03BD\u03AD\u03BD\u03B1',",0,0,1);
I[14]=new Array();I[14][0]=100;
I[14][1]="";
I[14][2]='0';
I[14][3]=new Array();
I[14][3][0]=new
Array("\u0395\u03B3\u03B1\u03B1\u03B8\u03AF\u03C3\u03C4\u03B1\u03C4\u03B1\u03B9
\u03B1\u03AC\u03C0\u03BF\u03B9\u03BF
\u03BC\u03BF\u03BD\u03BF\u03C0\u03AC\u03C4\u03B9
\u03BC\u03B5\u03C4\u03B1\u03BE\u03CD \u03C0\u03BF\u03BC\u03C0\u03BF\u03CD
\u03B1\u03B1\u03B9 \u03B4\u03AD\u03B1\u03C4\u03B7.',",0,0,1);
I[14][3][1]=new Array("\u03A4\u03BF \u03BC\u03AE\u03BD\u03C5\u03BC\u03B1
\u03B5\u03B1\u03C0\u03AD\u03BC\u03C0\u03B5\u03C4\u03B1\u03B9 \u03BC\u03B5
\u03BC\u03BF\u03C1\u03C6\u03AE \u03C0\u03B1\u03B1\u03AD\u03C4\u03C9\u03BD.',",0,0,1);
I[14][3][2]=new Array("\u038C\u03BB\u03B1 \u03C4\u03B1
\u03C0\u03B1\u03C1\u03B1\u03C0\u03AC\u03BD\u03C9',",0,0,1);
I[14][3][3]=new Array("\u039A\u03B1\u03B1\u03BD\u03AD\u03BD\u03B1 \u03B1\u03C0\u03CC
\u03C4\u03B1 \u03C0\u03B1\u03C1\u03B1\u03C0\u03AC\u03BD\u03C9',",1,100,1);

```

```

function StartUp(){
    RemoveBottomNavBarForIE();

    //If there's only one question, no need for question navigation controls
    if (QsToShow < 2){
        document.getElementById('QNav').style.display = 'none';
    }

    //Stash the instructions so they can be redisplayed
    strInstructions = document.getElementById('InstructionsDiv').innerHTML;

    PreloadImages('./../SITES/Unnamed Site 1/icon_wink.gif','../SITES/Unnamed Site
1/icon_sad.gif');

    CompleteEmptyFeedback();

    SetUpQuestions();

```

```

ClearTextBoxes();
CreateStatusArray();

setTimeout('StartTimer()', 50);

//Check search string for q parameter
if (document.location.search.length > 0){
    if (ShuffleQs == false){
        var JumpTo =
parseInt(document.location.search.substring(1,document.location.search.length))-1;
        if (JumpTo <= QsToShow){
            ChangeQ(JumpTo);
        }
    }
}

function ShowHideQuestions(){
    FuncBtnOut(document.getElementById('ShowMethodButton'));
    document.getElementById('ShowMethodButton').style.display = 'none';
    if (ShowingAllQuestions == false){
        for (var i=0; i<QArray.length; i++){
            QArray[i].style.display = "";
        }
        document.getElementById('Questions').style.listStyleType = 'decimal';
        document.getElementById('OneByOneReadout').style.display = 'none';
        document.getElementById('ShowMethodButton').innerHTML =
ShowOneByOneCaption;
        ShowingAllQuestions = true;
    }
    else{
        for (var i=0; i<QArray.length; i++){
            if (i != CurrQNum){
                QArray[i].style.display = 'none';
            }
        }
        document.getElementById('Questions').style.listStyleType = 'none';
        document.getElementById('OneByOneReadout').style.display = "";
        document.getElementById('ShowMethodButton').innerHTML =
ShowAllQuestionsCaption;
        ShowingAllQuestions = false;
    }
    document.getElementById('ShowMethodButton').style.display = 'inline';
}

function CreateStatusArray(){
    var QNum, ANum;
    //For each item in the item array
    for (QNum=0; QNum<I.length; QNum++){
        //Check if the question still exists (hasn't been nuked by showing a random selection)
        if (document.getElementById('Q_' + QNum) != null){
            State[QNum] = new Array();
            State[QNum][0] = -1; //Score for this q; -1 shows question not done yet
            State[QNum][1] = new Array(); //answers
            for (ANum = 0; ANum<I[QNum][3].length; ANum++){
                State[QNum][1][ANum] = 0; //answer not chosen yet; when
chosen, will store its position in the series of choices
            }
            State[QNum][2] = 0; //tries at this q so far
        }
    }
}

```

```

        State[QNum][3] = 0; //incrementing percent-correct values of selected
answers
        State[QNum][4] = 0; //penalties incurred for hints
        State[QNum][5] = ""; //Sequence of answers chosen by number
    }
    else{
        State[QNum] = null;
    }
}

function CheckMCAnswer(QNum, ANum, Btn){
//if question doesn't exist, bail
    if (State[QNum].length < 1){return;}

//Get the feedback
    Feedback = I[QNum][3][ANum][1];

//Now show feedback and bail if question already complete
    if (State[QNum][0] > -1){
//Add an extra message explaining that the question
// is finished if defined by the user
        if (strQuestionFinished.length > 0){Feedback += '<br />' + strQuestionFinished;}
//Show the feedback
        ShowMessage(Feedback);
        return;
    }

//Hide the button while processing
    Btn.style.display = 'none';

//Increment the number of tries
    State[QNum][2]++;

//Add the percent-correct value of this answer
    State[QNum][3] += I[QNum][3][ANum][3];

//Store the try number in the answer part of the State array, for tracking purposes
    State[QNum][1][ANum] = State[QNum][2];
    State[QNum][5] += String.fromCharCode(65+ANum) + ',';

//Should this answer be accepted as correct?
    if (I[QNum][3][ANum][2] < 1){
//It's wrong

//Mark the answer
        Btn.innerHTML = IncorrectIndicator;

//Remove any previous score unless exercise is finished (6.0.3.8+)
        if (Finished == false){
            WriteToInstructions(strInstructions);
        }

//Check whether this leaves just one MC answer unselected, in which case the Q is terminated
        var RemainingAnswer = FinalAnswer(QNum);
        if (RemainingAnswer > -1){
//Behave as if the last answer had been selected, but give no credit for it
//Increment the number of tries
            State[QNum][2]++;

```

```

//Calculate the score for this question
    CalculateMCQuestionScore(QNum);

//Get the overall score and add it to the feedback
    CalculateOverallScore();
    if ((ContinuousScoring == true)||(Finished == true)){
        Feedback += '<br />' + YourScoreIs + ' ' + Score + '%.';
        WriteToInstructions(YourScoreIs + ' ' + Score + '%. ');
    }
}
else{
//It's right
//Mark the answer
    Btn.innerHTML = CorrectIndicator;

//Calculate the score for this question
    CalculateMCQuestionScore(QNum);

//Get the overall score and add it to the feedback
    if (ContinuousScoring == true){
        CalculateOverallScore();
        if ((ContinuousScoring == true)||(Finished == true)){
            Feedback += '<br />' + YourScoreIs + ' ' + Score + '%.';
            WriteToInstructions(YourScoreIs + ' ' + Score + '%. ');
        }
    }
}

//Show the button again
    Btn.style.display = 'inline';

//Finally, show the feedback
    ShowMessage(Feedback);

//Check whether all questions are now done
    CheckFinished();
}

function CalculateMCQuestionScore(QNum){
    var Tries = State[QNum][2] + State[QNum][4]; //include tries and hint penalties
    var PercentCorrect = State[QNum][3];
    var TotAns = GetTotalMCAnswers(QNum);
    var HintPenalties = State[QNum][4];

//Make sure it's not already complete
    if (State[QNum][0] < 0){
//Allow for Hybrids
        if (HintPenalties >= 1){
            State[QNum][0] = 0;
        }
        else{
//This line calculates the score for this question
            if (TotAns == 1){
                State[QNum][0] = 1;
            }
            else{
                State[QNum][0] = ((TotAns-
((Tries*100)/State[QNum][3]))/(TotAns-1));
            }
        }
    }
}

```

```

        if (State[QNum][0] < 0){
            State[QNum][0] = 0;
        }
    }
}

function GetTotalMCAnswers(QNum){
    var Result = 0;
    for (var ANum=0; ANum<I[QNum][3].length; ANum++){
        if (I[QNum][3][ANum][4] == 1){ //This is an MC answer
            Result++;
        }
    }
    return Result;
}

function FinalAnswer(QNum){
    var UnchosenAnswers = 0;
    var FinalAnswer = -1;
    for (var ANum=0; ANum<I[QNum][3].length; ANum++){
        if (I[QNum][3][ANum][4] == 1){ //This is an MC answer
            if (State[QNum][1][ANum] < 1){ //This answer hasn't been chosen yet
                UnchosenAnswers++;
                FinalAnswer = ANum;
            }
        }
    }
    if (UnchosenAnswers == 1){
        return FinalAnswer;
    }
    else{
        return -1;
    }
}

```

```

function CheckMultiSelAnswer(QNum){
//bail if question doesn't exist or exercise finished
    if ((State[QNum].length < 1)|| (Finished == true)){return;}

//Increment the tries for this question
    State[QNum][2]++;

    var ShouldBeChecked;
    var Matches = 0;
    State[QNum][5] += '|';

//Check if there are any mismatches
    Feedback = "";
    var CheckBox = null;
    for (var ANum=0; ANum<I[QNum][3].length; ANum++){
        CheckBox = document.getElementById('Q_' + QNum + '_' + ANum + '_Chk');
        if (CheckBox.checked == true){
            State[QNum][5] += 'Y';
        }
        else{
            State[QNum][5] += 'N';
        }
    }
    ShouldBeChecked = (I[QNum][3][ANum][2] == 1);
}

```

```

        if (ShouldBeChecked == CheckBox.checked){
            Matches++;
        }
        else{
            Feedback = I[QNum][3][ANum][1];
        }
    }
//Add the hit readout
    Feedback = Matches + ' / ' + I[QNum][3].length + '<br />' + Feedback;
    if (Matches == I[QNum][3].length){
//It's right
        CalculateMultiSelQuestionScore(QNum);
        if (ContinuousScoring == true){
            CalculateOverallScore();
            if ((ContinuousScoring == true) || (Finished == true)){
                Feedback += '<br />' + YourScoreIs + ' ' + Score + '%.';
                WriteToInstructions(YourScoreIs + ' ' + Score + '%. ');
            }
        }
    }
    else{
//It's wrong -- Remove any previous score unless exercise is finished (6.0.3.8+)
        if (Finished == false){
            WriteToInstructions(strInstructions);
        }
    }

//Show the feedback
    ShowMessage(Feedback);

//Check whether all questions are now done
    CheckFinished();
}

function CalculateMultiSelQuestionScore(QNum){
    var Tries = State[QNum][2];
    var TotAns = State[QNum][1].length;

//Make sure it's not already complete
    if (State[QNum][0] < 0){
        State[QNum][0] = (TotAns - (Tries-1)) / TotAns;
        if (State[QNum][0] < 0){
            State[QNum][0] = 0;
        }
    }
}

function CalculateOverallScore(){
    var TotalWeighting = 0;
    var TotalScore = 0;

    for (var QNum=0; QNum<State.length; QNum++){
        if (State[QNum] != null){
            if (State[QNum][0] > -1){
                TotalWeighting += I[QNum][0];
                TotalScore += (I[QNum][0] * State[QNum][0]);
            }
        }
    }
    if (TotalWeighting > 0){

```

```

        Score = Math.floor((TotalScore/TotalWeighting)*100);
    }
    else{
//if TotalWeighting is 0, no questions so far have any value, so
//no penalty should be shown.
        Score = 100;
    }
}

function CheckFinished(){
    var FB = "";
    var AllDone = true;
    for (var QNum=0; QNum<State.length; QNum++){
        if (State[QNum] != null){
            if (State[QNum][0] < 0){
                AllDone = false;
            }
        }
    }
    if (AllDone == true){

//Report final score and submit if necessary
        CalculateOverallScore();
        FB = YourScoreIs + ' ' + Score + '%.';
        if (ShowCorrectFirstTime == true){
            var CFT = 0;
            for (QNum=0; QNum<State.length; QNum++){
                if (State[QNum] != null){
                    if (State[QNum][0] >= 1){
                        CFT++;
                    }
                }
            }
            FB += '<br />' + CorrectFirstTime + ' ' + CFT + '/' + QsToShow;
        }
        WriteToInstructions(FB);

        Finished == true;

        window.clearInterval(Interval);

        TimeOver = true;
        Locked = true;

        Finished = true;
        Detail = '<?xml version="1.0"?><hpnetresult><fields>';
        for (QNum=0; QNum<State.length; QNum++){
            if (State[QNum] != null){
                if (State[QNum][5].length > 0){
                    Detail += '<field><fieldname>Question #' + (QNum+1) +
'</fieldname><fieldtype>question-tracking</fieldtype><fieldlabel>Q ' + (QNum+1) +
'</fieldlabel><fieldlabelid>QuestionTrackingField</fieldlabelid><fielddata>' + State[QNum][5] +
'</fielddata></field>';
                }
            }
        }
        Detail += '</fields></hpnetresult>';
        setTimeout('Finish()', SubmissionTimeout);
    }
}

```

```

function TimesUp(){
    document.getElementById("Timer").innerHTML = '&#x039F;
&#x03C7;&#x03C1;&#x03CC;&#x03BD;&#x03BF;&#x03C2; &#x03C3;&#x03B1;&#x03C2;
&#x03AD;&#x03BB;&#x03B7;&#x03BE;&#x03B5;!';

    RefreshImages();

    TimeOver = true;
    Finished = true;
    ShowMessage('&#x039F; &#x03C7;&#x03C1;&#x03CC;&#x03BD;&#x03BF;&#x03C2;
&#x03C3;&#x03B1;&#x03C2; &#x03AD;&#x03BB;&#x03B7;&#x03BE;&#x03B5;!');

//Set all remaining scores to 0
for (var QNum=0; QNum<State.length; QNum++){
    if (State[QNum] != null){
        if (State[QNum][0] < 0){
            State[QNum][0] = 0;
        }
    }
}
CheckFinished();
}

```

```
//CODE FOR HANDLING TIMER
```

```
//Timer code
```

```
var Seconds = 360;
```

```
var Interval = null;
```

```
function StartTimer(){
```

```
    Interval = window.setInterval("DownTime()",1000);
```

```
    document.getElementById("TimerText").style.display = 'inline';
```

```
}
```

```
function DownTime(){
```

```
    var ss = Seconds % 60;
```

```
    if (ss<10){
```

```
        ss='0' + ss + ";
```

```
    }
```

```
    var mm = Math.floor(Seconds / 60);
```

```
    if (document.getElementById("Timer") == null){
```

```
        return;
```

```
    }
```

```
    document.getElementById("TimerText").innerHTML = mm + ':' + ss;
```

```
    if (Seconds < 1){
```

```
        window.clearInterval(Interval);
```

```
        TimeOver = true;
```

```
        TimesUp();
```

```
    }
```

```
    Seconds--;
```

```
}
```

```

-->

]]>

</script>

</head>

<body onload="Startup()" id="TheBody">

<!-- BeginTopNavButtons -->

<div class="NavButtonBar" id="TopNavBar">

    <button class="NavButton" onfocus="NavBtnOver(this)" onblur="NavBtnOut(this)"
onmouseover="NavBtnOver(this)" onmouseout="NavBtnOut(this)"
onmousedown="NavBtnDown(this)" onmouseup="NavBtnOut(this)" onclick="location='test1.htm';
return false;">
    TESTS </button>

<button class="NavButton" onfocus="NavBtnOver(this)" onblur="NavBtnOut(this)"
onmouseover="NavBtnOver(this)" onmouseout="NavBtnOut(this)"
onmousedown="NavBtnDown(this)" onmouseup="NavBtnOut(this)"
onclick="CalculateOverallScore();&#x039C;&#x03AD;&#x03C1;&#x03BF;&#x03C2;
2&#x03BF;</button>

</div>

<!-- EndTopNavButtons -->

<div class="Titles">
    <h2 class="ExerciseTitle">&#x03A4;&#x0395;&#x03A3;&#x03A4;1</h2>

    <h3 class="ExerciseSubtitle">&#x039C;&#x03AD;&#x03C1;&#x03BF;&#x03C2;
&#x03A0;&#x03C1;&#x03CE;&#x03C4;&#x03BF;</h3>

<div id="Timer"><span id="TimerText">&nbsp;&nbsp;</span></div>

</div>

<div id="InstructionsDiv" class="StdDiv">
    <p id="Instructions"></p>
</div>

```

```

<div id="MainDiv" class="StdDiv">

<div id="QNav" class="QuestionNavigation">

<p style="text-align: right;">
<button id="ShowMethodButton" class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)"
onblur="FuncBtnOut(this)" onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOver(this)"
onclick="ShowHideQuestions(); return false;">&#x038C;&#x03BB;&#x03B5;&#x03C2;
&#x03BF;&#x03B9;
&#x03B5;&#x03C1;&#x03C9;&#x03C4;&#x03AE;&#x03C3;&#x03B5;&#x03B9;&#x03C2;</butto
n>
</p>

<div id="OneByOneReadout">
<button id="PrevQButton" class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)"
onblur="FuncBtnOut(this)" onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOver(this)" onclick="ChangeQ(-1); return
false;">&#x03A0;&#x03C1;&#x03BF;&#x03B7;&#x03B3;&#x03BF;&#x03CD;&#x03BC;&#x03B5;
&#x03BD;&#x03B7;</button>

<span id="QNumReadout" class="QNum">&nbsp;</span>

<button id="NextQButton" class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)"
onblur="FuncBtnOut(this)" onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOver(this)" onclick="ChangeQ(1); return
false;">&#x0395;&#x03C0;&#x03CC;&#x03BC;&#x03B5;&#x03BD;&#x03B7;</button>
<br />
</div>

</div>

<ol class="QuizQuestions" id="Questions">
<li class="QuizQuestion" id="Q_0" style="display: none;">
<p class="QuestionText">&#x03A0;&#x03BF;&#x03B9;&#x03AC;
&#x03B1;&#x03C0;&#x03CC;
&#x03C4;&#x03B1;
&#x03C0;&#x03B1;&#x03C1;&#x03B1;&#x03BA;&#x03AC;&#x03C4;&#x03C9;
&#x03B5;&#x03AF;&#x03BD;&#x03B1;&#x03B9;
&#x03C0;&#x03BB;&#x03B5;&#x03BF;&#x03BD;&#x03B5;&#x03BA;&#x03C4;&#x03AE;&#x0
3BC;&#x03B1;&#x03C4;&#x03B1;
&#x03B5;&#x03BD;&#x03CC;&#x03C2;
&#x03B4;&#x03B9;&#x03BA;&#x03C4;&#x03CD;&#x03BF;&#x03C5;
&#x03BC;&#x03B5;
&#x03B1;&#x03BA;&#x03C4;&#x03B9;&#x03BD;&#x03C9;&#x03C4;&#x03AE;

&#x03C4;&#x03BF;&#x03C0;&#x03BF;&#x03BB;&#x03BF;&#x03B3;&#x03AF;&#x03B1;(star);
&#x0395;&#x03C0;&#x03B9;&#x03BB;&#x03AD;&#x03BE;&#x03C4;&#x03B5;
&#x03C4;&#x03B9;&#x03C2;
&#x03C3;&#x03C9;&#x03C3;&#x03C4;&#x03AD;&#x03C2;
&#x03B1;&#x03C0;&#x03B1;&#x03BD;&#x03C4;&#x03AE;&#x03C3;&#x03B5;&#x03B9;&#x03
C2;</p>
<ol class="MSelAnswers">
<li id="Q_0_0">
<form method="post" action="" onsubmit="return false;">
<div>
<input type="checkbox" id="Q_0_0_Chk" class="MSelCheckbox" />
&#x0395;&#x03C5;&#x03BA;&#x03BF;&#x03BB;&#x03AF;&#x03B1;
&#x03B4;&#x03B9;&#x03B1;&#x03C7;&#x03B5;&#x03AF;&#x03C1;&#x03B7;&#x03C3;&#x03
B7;&#x03C2;</div>

```

```

</form>
</li>
<li id="Q_0_1">
  <form method="post" action="" onsubmit="return false;">
    <div>
      <input type="checkbox" id="Q_0_1_Chk" class="MSelCheckbox" />
        &#x0395;&#x03CD;&#x03BA;&#x03BF;&#x03BB;&#x03B7;
&#x03C4;&#x03C1;&#x03BF;&#x03C0;&#x03BF;&#x03C0;&#x03BF;&#x03AF;&#x03B7;&#x03
C3;&#x03B7;
      &#x03BA;&#x03B1;&#x03B1;&#x03B9;
&#x03B1;&#x03BD;&#x03B1;&#x03B2;&#x03AC;&#x03B8;&#x03BC;&#x03B9;&#x03C3;&#x03
B7;
      &#x03C4;&#x03BF;&#x03C5;
&#x03C3;&#x03C5;&#x03C3;&#x03C4;&#x03AE;&#x03BC;&#x03B1;&#x03C4;&#x03BF;&#x03
C2;</div>
    </form>
  </li>
  <li id="Q_0_2">
    <form method="post" action="" onsubmit="return false;">
      <div>
        <input type="checkbox" id="Q_0_2_Chk" class="MSelCheckbox" />
          &#x0391;&#x03C5;&#x03BE;&#x03B7;&#x03BC;&#x03AD;&#x03BD;&#x03B7;
          &#x03B5;&#x03C0;&#x03AF;&#x03B4;&#x03BF;&#x03C3;&#x03B7;
&#x03C3;&#x03C5;&#x03C3;&#x03C4;&#x03AE;&#x03BC;&#x03B1;&#x03C4;&#x03BF;&#x03
C2;</div>
      </form>
    </li>
    <li id="Q_0_3">
      <form method="post" action="" onsubmit="return false;">
        <div>
          <input type="checkbox" id="Q_0_3_Chk" class="MSelCheckbox" />
&#x039B;&#x03B9;&#x03B3;&#x03BF;&#x03C4;&#x03B5;&#x03C1;&#x03B5;&#x03C2;
&#x03BA;&#x03B1;&#x03B1;&#x03B8;&#x03C5;&#x03C3;&#x03C4;&#x03B5;&#x03C1;&#x03AE;&#x03
C3;&#x03B5;&#x03B9;&#x03C2;
          &#x03C3;&#x03C4;&#x03C4;&#x03B7;&#x03BD;
&#x03B5;&#x03BE;&#x03C5;&#x03C0;&#x03B7;&#x03C1;&#x03AD;&#x03C4;&#x03B7;&#x03
C3;&#x03B7;
          &#x03C7;&#x03C1;&#x03B7;&#x03C3;&#x03C4;&#x03CE;&#x03BD;</div>
        </form>
      </li>
    </ol>
    <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)"
onclick="CheckMultiSelAnswer(0)">Check</button>
  </li>
  <li class="QuizQuestion" id="Q_1" style="display: none;">
    <p class="QuestionText">&#x03A0;&#x03BF;&#x03B9;&#x03AC;
&#x03B1;&#x03C0;&#x03BF;
&#x03C4;&#x03B9;&#x03C2;
&#x03C0;&#x03B1;&#x03C1;&#x03B1;&#x03BA;&#x03AC;&#x03C4;&#x03C9;
&#x03C0;&#x03C1;&#x03BF;&#x03C4;&#x03AC;&#x03C3;&#x03B5;&#x03B9;&#x03C2;
&#x03C0;&#x03B5;&#x03C1;&#x03B9;&#x03B3;&#x03C1;&#x03AC;&#x03C6;&#x03B5;&#x03
B9;
&#x03BA;&#x03B1;&#x03BB;&#x03CD;&#x03C4;&#x03B5;&#x03C1;&#x03B1;
&#x03AD;&#x03BD;&#x03B1;
&#x03C4;&#x03BF;&#x03C0;&#x03B9;&#x03BA;&#x03CC;
&#x03B4;&#x03AF;&#x03BA;&#x03C4;&#x03C5;&#x03BF;</p>
    <ol class="MCAnswers">

```



```

<li class="QuizQuestion" id="Q_2" style="display: none;">
  <p class="QuestionText">&#x03A0;&#x03BF;&#x03B9;&#x03CC;
&#x03B1;&#x03C0;&#x03CC;
  &#x03C4;&#x03B1;
&#x03C0;&#x03B1;&#x03C1;&#x03B1;&#x03BA;&#x03AC;&#x03C4;&#x03C9;
  &#x03B5;&#x03C0;&#x03AF;&#x03C0;&#x03B5;&#x03B4;&#x03B1; OSI
&#x03B5;&#x03AF;&#x03BD;&#x03B1;&#x03B9;
  &#x03C5;&#x03C0;&#x03B5;&#x03CD;&#x03B8;&#x03C5;&#x03BD;&#x03BF;
&#x03B3;&#x03B9;&#x03B1;
  &#x03C4;&#x03B7;
&#x03BC;&#x03B5;&#x03C4;&#x03AC;&#x03B4;&#x03BF;&#x03C3;&#x03B7;
  &#x03C4;&#x03B7;&#x03C2;
&#x03C0;&#x03BB;&#x03B7;&#x03C1;&#x03BF;&#x03C6;&#x03BF;&#x03C1;&#x03AF;&#x03
B1;&#x03C2;;</p>
  <ol class="MCAnswers">
    <li id="Q_2_0">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_2_0_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(2,0,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
      &nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03BF;
&#x03B5;&#x03C0;&#x03AF;&#x03C0;&#x03B5;&#x03B4;&#x03BF;
      &#x03A3;&#x03C5;&#x03BD;&#x03CC;&#x03B4;&#x03BF;&#x03C5; (Session layer)</li>
    <li id="Q_2_1">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_2_1_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(2,1,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
      &nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03BF;
&#x03A6;&#x03C5;&#x03C3;&#x03B9;&#x03BA;&#x03CC;
      &#x03B5;&#x03C0;&#x03AF;&#x03C0;&#x03B5;&#x03B4;&#x03BF; (Physical layer)</li>
    <li id="Q_2_2">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_2_2_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(2,2,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
      &nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03BF;
&#x03B5;&#x03C0;&#x03AF;&#x03C0;&#x03B5;&#x03B4;&#x03BF;
      &#x03A3;&#x03CD;&#x03BD;&#x03B4;&#x03B5;&#x03C3;&#x03B7;&#x03C2;
&#x0394;&#x03B5;&#x03B4;&#x03BF;&#x03BC;&#x03AD;&#x03C9;&#x03BD;
      (Data link layer)</li>
    <li id="Q_2_3">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_2_3_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(2,3,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
      &nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03BF;
&#x03B5;&#x03C0;&#x03AF;&#x03C0;&#x03B5;&#x03B4;&#x03BF;
      &#x0395;&#x03C6;&#x03B1;&#x03C1;&#x03BC;&#x03BF;&#x03B3;&#x03AE;&#x03C2;
      (Application layer)</li>
  </ol>
</li>
<li class="QuizQuestion" id="Q_3" style="display: none;">
  <p class="QuestionText">&#x03A0;&#x03BF;&#x03B9;&#x03CC;
&#x03B1;&#x03C0;&#x03CC;
  &#x03C4;&#x03B1;
&#x03C0;&#x03B1;&#x03C1;&#x03B1;&#x03BA;&#x03AC;&#x03C4;&#x03C9;
&#x03C0;&#x03C1;&#x03C9;&#x03C4;&#x03CC;&#x03BA;&#x03BF;&#x03BB;&#x03BB;&#x03
B1;
  &#x03B8;&#x03B5;&#x03C9;&#x03C1;&#x03B5;&#x03AF;&#x03C4;&#x03B1;&#x03B9;

```















```

&#x0394;&#x03B9;&#x03B1;&#x03BC;&#x03BF;&#x03B9;&#x03C1;&#x03B1;&#x03C3;&#x03B
C;&#x03CC;&#x03C2;
    &#x03BC;&#x03B5;&#x03B3;&#x03AC;&#x03BB;&#x03BF;&#x03C5;
&#x03CC;&#x03B3;&#x03BA;&#x03BF;&#x03C5;

&#x03C0;&#x03BB;&#x03B7;&#x03C1;&#x03BF;&#x03C6;&#x03BF;&#x03C1;&#x03B9;&#x03
CE;&#x03BD;</div>
    </form>
</li>
<li id="Q_11_3">
    <form method="post" action="" onsubmit="return false;">
        <div>
            <input type="checkbox" id="Q_11_3_Chk" class="MSelCheckbox" />
            &#x0391;&#x03C5;&#x03BE;&#x03B7;&#x03BC;&#x03AD;&#x03BD;&#x03B7;

&#x03B4;&#x03B9;&#x03B1;&#x03B8;&#x03B5;&#x03C3;&#x03B9;&#x03BC;&#x03CC;&#x03
C4;&#x03B7;&#x03C4;&#x03B1;</div>
        </form>
    </li>
</ol>
    <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)"
onclick="CheckMultiSelAnswer(11)">Check</button>
</li>
<li class="QuizQuestion" id="Q_12" style="display: none;">
    <p class="QuestionText">&#x03A4;&#x03B1; ATM, Ethernet &#x03BA;&#x03B1;&#x03B9;
    FDDI &#x03B5;&#x03AF;&#x03BD;&#x03B1;&#x03B9;
&#x03C0;&#x03C1;&#x03C9;&#x03C4;&#x03CC;&#x03BA;&#x03BF;&#x03BB;&#x03BB;&#x0
3B1;
    &#x03C0;&#x03BF;&#x03B9;&#x03BF;&#x03CD;
&#x03B5;&#x03C0;&#x03B9;&#x03C0;&#x03AD;&#x03B4;o&#x03C5;
    &#x03C4;&#x03BF;&#x03C5; OSI;</p>
    <ol class="MCAnswers">
        <li id="Q_12_0">
            <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_12_0_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(12,0,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
            &nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03BF;&#x03C5;
&#x03B5;&#x03C0;&#x03B9;&#x03C0;&#x03AD;&#x03B4;&#x03BF;&#x03C5;
            &#x039C;&#x03B5;&#x03C4;&#x03B1;&#x03C6;&#x03BF;&#x03C1;&#x03AC;&#x03C2;
            (Transport layer)</li>
        <li id="Q_12_1">
            <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_12_1_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(12,1,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
            &nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03BF;&#x03C5;
&#x03B5;&#x03C0;&#x03B9;&#x03C0;&#x03AD;&#x03B4;&#x03BF;&#x03C5;
            &#x03A3;&#x03CD;&#x03BD;&#x03B4;&#x03B5;&#x03C3;&#x03B7;&#x03C2;
&#x0394;&#x03B5;&#x03B4;&#x03BF;&#x03BC;&#x03AD;&#x03BD;&#x03C9;&#x03BD;
            (Data link layer) </li>
        <li id="Q_12_2">
            <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_12_2_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(12,2,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
            &nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03BF;&#x03C5;
&#x03B5;&#x03C0;&#x03B9;&#x03C0;&#x03AD;&#x03B4;&#x03BF;&#x03C5;

```

```

&#x03A0;&#x03B1;&#x03C1;&#x03BF;&#x03C5;&#x03C3;&#x03AF;&#x03B1;&#x03C3;&#x03B7;&#x03C2;
  (Presentation layer),</li>
  <li id="Q_12_3">
    <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_12_3_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(12,3,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
    &nbsp;&nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03BF;&#x03C5;
&#x03B5;&#x03C0;&#x03B9;&#x03C0;&#x03AD;&#x03B4;&#x03BF;&#x03C5;
    &#x0394;&#x03B9;&#x03BA;&#x03C4;&#x03CD;&#x03BF;&#x03C5; (Network layer)
  </li>
</ol>
</li>
<li class="QuizQuestion" id="Q_13" style="display: none;">
  <p class="QuestionText">&#x03A0;&#x03C3;&#x03C3;&#x03B1; token
&#x03BA;&#x03C5;&#x03BA;&#x03BB;&#x03BF;&#x03C6;&#x03BF;&#x03C1;&#x03BF;&#x03CD;&#x03BD;
  &#x03C3;&#x03C4;&#x03BF;
&#x03B4;&#x03B1;&#x03BA;&#x03C4;&#x03CD;&#x03BB;&#x03B9;&#x03BF;
  &#x03B5;&#x03BD;&#x03CC;&#x03C2; Token Ring;</p>
  <ol class="MCAnswers">
    <li id="Q_13_0">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_13_0_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(13,0,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
      &nbsp;&nbsp;&nbsp;&#x0394;&#x03CD;&#x03BF;</li>
    <li id="Q_13_1">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_13_1_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(13,1,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
      &nbsp;&nbsp;&nbsp;&#x0388;&#x03BD;&#x03B1;</li>
    <li id="Q_13_2">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_13_2_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(13,2,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
      &nbsp;&nbsp;&nbsp;&#x03A4;&#x03C1;&#x03AF;&#x03B1;</li>
    <li id="Q_13_3">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_13_3_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(13,3,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>
      &nbsp;&nbsp;&nbsp;&#x039A;&#x03B1;&#x03BD;&#x03AD;&#x03BD;&#x03B1;</li>
  </ol>
</li>
<li class="QuizQuestion" id="Q_14" style="display: none;">
  <p
class="QuestionText">&#x039C;&#x03B5;&#x03C4;&#x03B1;&#x03B3;&#x03C9;&#x03B3;&#x03AE;
  &#x03BC;&#x03B7;&#x03BD;&#x03CD;&#x03BC;&#x03B1;&#x03C4;&#x03BF;&#x03C2;
  &#x03AD;&#x03C7;&#x03BF;&#x03C5;&#x03BC;&#x03B5;
&#x03CC;&#x03C4;&#x03B1;&#x03BD;...</p>
  <ol class="MCAnswers">
    <li id="Q_14_0">
      <button class="FuncButton" onfocus="FuncBtnOver(this)" onblur="FuncBtnOut(this)"
onmouseover="FuncBtnOver(this)" onmouseout="FuncBtnOut(this)"
onmousedown="FuncBtnDown(this)" onmouseup="FuncBtnOut(this)" id="Q_14_0_Btn"
onclick="CheckMCAnswer(14,0,this)">&nbsp;&nbsp;&nbsp;?&nbsp;&nbsp;&nbsp;</button>

```



```

<button class="NavButton" onfocus="NavBtnOver(this)" onblur="NavBtnOut(this)"
onmouseover="NavBtnOver(this)" onmouseout="NavBtnOut(this)"
onmousedown="NavBtnDown(this)" onmouseup="NavBtnOut(this)" onclick="location='test1.htm';
return false;">
TESTS </button>
<button class="NavButton" onfocus="NavBtnOver(this)" onblur="NavBtnOut(this)"
onmouseover="NavBtnOver(this)" onmouseout="NavBtnOut(this)"
onmousedown="NavBtnDown(this)" onmouseup="NavBtnOut(this)"
onclick=CalculateOverallScore(); >&#x039C;&#x03AD;&#x03C1;&#x03BF;&#x03C2;
2&#x03BF;</button>

</div>

<!-- EndBottomNavButtons -->

<!-- BeginSubmissionForm -->

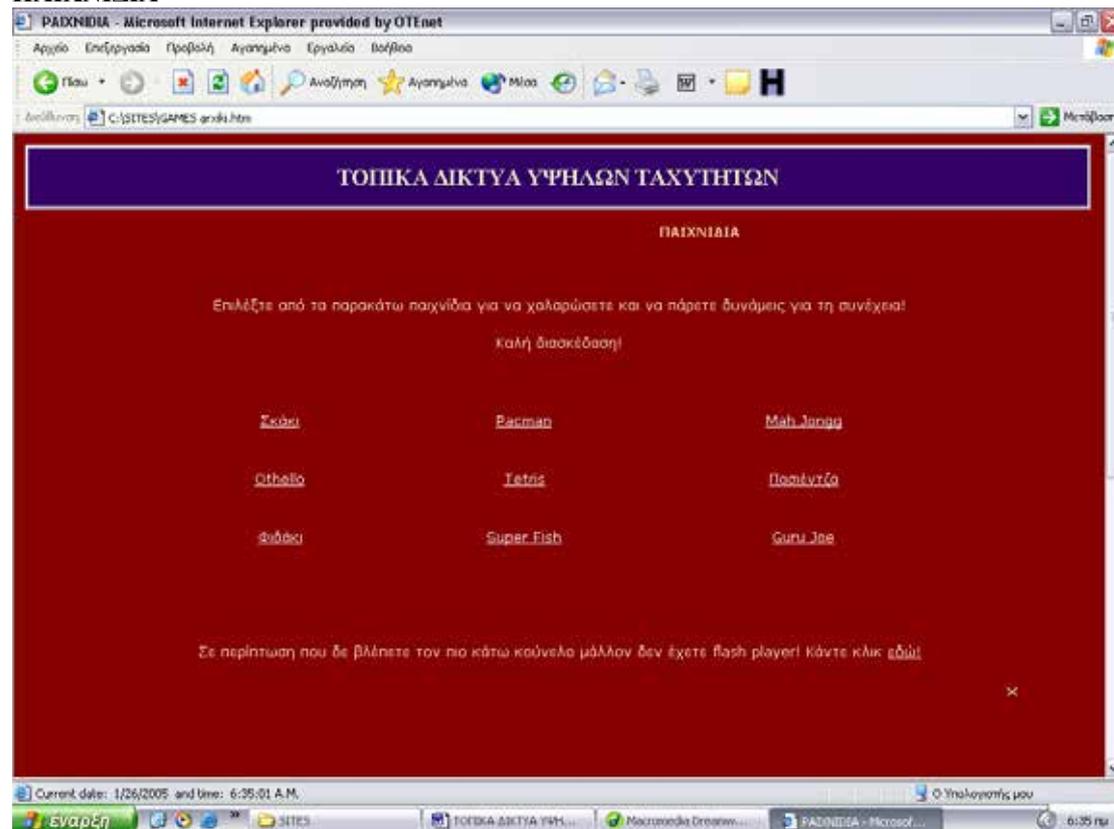
<!-- EndSubmissionForm -->

</body>

</html>

```

## ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ



## ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html>

<head>
<META http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=iso-8859-7">
<title>ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ</title>

```

```

<style>
<!--
a:hover{ font-weight:bold;color: #FFFFCC;text-decoration:underline; }

.menuskin{
position:absolute;
width:165px;
background-color:#000000;
border:2px solid black;
font:normal 12px Verdana;
line-height:18px;
z-index:100;
visibility:hidden;
}

.menuskin a{
text-decoration:none ;
text-decoration:underline;
color:#FFCC66;
padding-left:10px;
padding-right:10px;
}

#mouseoverstyle{
font-weight:bold;color:#ff8000;text-decoration:underline; }

}

#mouseoverstyle a{
color:#ffc020;
}

-->

</style>

```

```

<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">

```

```

function dateinbar()
{
var d=new Date();
var mon=d.getMonth()+1;
var year=d.getFullYear();
var date=d.getDate();
var h=d.getHours();
var m=d.getMinutes();
var s=d.getSeconds();
var AorP=" ";
if (h>=12)
AorP="P.M.";
else
AorP="A.M.";
if (h>=13)
h=h-12;
if (s<10)
s="0"+s;
if (m<10)
m="0"+m;

```

```

defaultStatus = "Current date: "+mon+"/"+date+"/"+year+" "+" and time: " + h+": "+m+": "+s+"
"+AorP ;
setTimeout("dateinbar()",1000);
}
dateinbar();
// End -->
</script>

```

```

<!-- Script Size: 1.35 KB -->
<STYLE TYPE="text/css">
<!--

```

```

BODY{
overflow:scroll;
overflow-x:hidden;
}

```

```

.s1
{
position : absolute;
font-size : 10pt;
color : blue;
visibility: hidden;
}

```

```

.s2
{
position : absolute;
font-size : 18pt;
color : red;
visibility : hidden;
}

```

```

.s3
{
position : absolute;
font-size : 14pt;
color : gold;
visibility : hidden;
}

```

```

.s4
{
position : absolute;
font-size : 12pt;
color : orange;
visibility : hidden;
}

```

```

//-->
</STYLE>
<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">

```

```

<!-- Begin
function Start(page) {
OpenWin = this.open(page, "CtrlWindow",
"toolbar=yes,menubar=yes,location=yes,scrollbars=yes,resizable=yes");
}
// End -->
</SCRIPT>
</head>

```

```

<body bgcolor="#870100" text="#FFFFCC" link="#FFFFFF" vlink="#FFFFFF" alink="#FFFFFF" >
<DIV ID="div1" CLASS="s1">*</DIV>
<DIV ID="div2" CLASS="s2">*</DIV>
<DIV ID="div3" CLASS="s3">*</DIV>
<DIV ID="div4" CLASS="s4">*</DIV>

```

```

<SCRIPT LANGUAGE="javascript" TYPE="text/javascript">

```

```

var nav = (document.layers);
var tmr = null;
var spd = 50;
var x = 0;
var x_offset = 5;
var y = 0;
var y_offset = 15;

```

```

if(nav) document.captureEvents(Event.MOUSEMOVE);
document.onmousemove = get_mouse;

```

```

function get_mouse(e)
{
  x = (nav) ? e.pageX : event.clientX+document.body.scrollLeft;
  y = (nav) ? e.pageY : event.clientY+document.body.scrollTop;
  x += x_offset;
  y += y_offset;
  beam(1);
}

```

```

function beam(n)
{
  if(n<5)
  {
    if(nav)
    {
      eval("document.div"+n+".top="+y);
      eval("document.div"+n+".left="+x);
      eval("document.div"+n+".visibility='visible'");
    }
    else
    {
      eval("div"+n+".style.top="+y);
      eval("div"+n+".style.left="+x);
      eval("div"+n+".style.visibility='visible'");
    }
    n++;
    tmr=setTimeout("beam("+n+")",spd);
  }
  else
  {
    clearTimeout(tmr);
    fade(4);
  }
}

```

```

function fade(n)
{
  if(n>0)
  {
    if(nav)eval("document.div"+n+".visibility='hidden'");
    else eval("div"+n+".style.visibility='hidden'");
  }
}

```

```

n--;
tmr=setTimeout("fade("+n+")",spd);
}
else clearTimeout(tmr);
}

// -->
</SCRIPT>
<font color="#CCCCFF"></font>
<div align="center"></div>

<p>
<script>
////////////////////////////////////
// CONFIGURATION STARTS HERE
////////////////////////////////////

// your messages. Add as many as you like.
var messages = new Array()
messages[0] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[1] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[2] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[3] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[4] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[5] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[6] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[7] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[8] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"
messages[9] = "ΤΟΠΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ"

// the background-colors of your scroller. Add as many as you like.
var backgroundcolor=new Array("#330066", "#FFFFCC", "orange", "#330066", "black", "orange")

// the font-colors of your messages. Add as many as you like.
var fntcolor = new Array("#FFFFCC", "#330066", "black", "#DD6900")

// the font of your messages.
var fntfamily="Vedrana"

// the font-size (1 to 7)
var fntsize=5

// font-weight: set 1 for bold font, set 0 for normal font
var fntweight=1

// the width of the border (pixels)
var borderwidth=2

// the width of your scroller (pixels)
var scrollerwidth=980
// the height of your scroller (pixels)
var scrollerheight=60
// the horizontal position of your scroller (distance to the left margin of browserwindow)
var scrollerposition_x=10

// the horizontal position of your scroller (distance to the top margin of browserwindow)
var scrollerposition_y=10

// interval (time for each effect plus standstill time, seconds)
var interval=5

```

```

////////////////////////////////////
// CONFIGURATION ENDS HERE
////////////////////////////////////

var i_messages = 0
var timer
interval=interval*1000
if (fntweight==1) {
    fntweight="<b>"
}
else {
    fntweight=""
}

function randomposition(range) {
    return Math.floor(range*Math.random())
}

function dotransition() {
    if (document.all) {
        content.filters[i_messages].apply()
        content.innerHTML = "<table width="+scrollerwidth+" height="+scrollerheight+"
border="+borderwidth+" cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor="+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+" align=center
valign=middle>"+fntweight+"<font face="+fntfamily+" size="+fntsize+"
color="+fntcolor[randomposition(fntcolor.length)]+">"+messages[i_messages]+</font></td></tr></t
able>"
        content.filters[i_messages].play()
        if (i_messages >= messages.length-1) {
            i_messages = 0
        }
        else {
            i_messages++
        }
    }

    if (document.layers) {
        document.nn.document.write("<table width="+scrollerwidth+" height="+scrollerheight+"
border="+borderwidth+" cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor="+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+" align=center
valign=middle>")
        document.nn.document.write(fntweight+"<font face="+fntfamily+"
size="+fntsize+"
color="+fntcolor[randomposition(fntcolor.length)]+">"+messages[i_messages]+</font></td></tr></t
able>")
        document.close()
        if (i_messages >= messages.length-1) {
            i_messages = 0
        }
        else {
            i_messages++
        }
    }
    timer = setTimeout("dotransition()",interval)
}

if (document.all) {
    document.write('<DIV id=content style="position:absolute; top:'+scrollerposition_y+'px;
left:'+scrollerposition_x+'px; text-align:center; filter: revealTrans(Transition=1, Duration=3)
revealTrans(Transition=2, Duration=3) revealTrans(Transition=3, Duration=2)
revealTrans(Transition=4, Duration=2) revealTrans(Transition=5, Duration=1)
revealTrans(Transition=6, Duration=3) revealTrans(Transition=7, Duration=2)

```

```

revealTrans(Transition=8, Duration=1) revealTrans(Transition=9, Duration=3)
revealTrans(Transition=10, Duration=1) revealTrans(Transition=11, Duration=2)
revealTrans(Transition=12, Duration=3) revealTrans(Transition=13, Duration=1)
revealTrans(Transition=14, Duration=2) revealTrans(Transition=15, Duration=3)
revealTrans(Transition=16 Duration=1) revealTrans(Transition=17, Duration=2)
revealTrans(Transition=18, Duration=3) revealTrans(Transition=19, Duration=1)
revealTrans(Transition=20, Duration=2) revealTrans(Transition=21, Duration=3)
revealTrans(Transition=22, Duration=3)"><table width='+scrollerwidth+' height='+scrollerheight+'
border='+borderwidth+' cellpadding=3 cellspacing=0><tr><td
bgcolor='+backgroundcolor[randomposition(backgroundcolor.length)]+' align=center valign=middle>
</td></tr></table></DIV>')
    window.onload=dotransition
}
if (document.layers) {
    document.write('<layer id=nn top='+scrollerposition_y+' left='+scrollerposition_x+'> </layer>')
    document.close()
    window.onload=dotransition
}
</script>

</p>
<table width="100%" >
<!--DWLayoutTable-->
<tr >
<td width="100%" > <h1>
<h2>
<center>
<strong><font color="#FFFFCC" size="5" face="Arial, Helvetica, sans-serif">ΤΟΠΙΚΑ
ΔΙΚΤΥΑ ΎΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ</font> </strong>
</center>
</h2>
</h1></td>
</tr>
</table>
<p>
<MARQUEE scrollAmount=5>
<strong><font color="#FAD0A0" size="2" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif">
ΠΑΙΧΝΙΔΙΑ</font></strong>
</MARQUEE>
</p>
<p>&nbsp;</p>
<blockquote>
<blockquote>
<p align="center"><font color="#FFFFCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
serif">Επιλέξτε
    από τα παρακάτω παιχνίδια για να χαλαρώσετε και να πάρετε δυνάμεις για τη
    συνέχεια!</font></p>
<p align="center"><font color="#FFFFCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-
serif">Καλή
    διασκέδαση!</font></p>
<p align="justify">&nbsp;</p>
<div align="center">
<table width="75%" border="0" align="center">
<tr>
<td width="30%"> <div align="center">
<p><font color="#FFFCFC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('skaki.htm')">
Σκάκι
    </a> </font></p>
<p>&nbsp;</p>
</div></td>
<td width="31%"><div align="center">

```

```

    <p><font color="#FFFCCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('pacman.htm')">Pacman</a></font></p>
    <p>&nbsp;</p>
  </div></td>
  <td width="39%"><div align="center">
    <p><font color="#FFFCCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('MAH%20JONGG.htm')">Mah
    Jongg</a></font></p>
    <p>&nbsp;</p>
  </div></td>
</tr>
<tr>
  <td><div align="center">
    <p><font color="#FFFCCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('Othello.htm')">Othello</a></font></p>
    <p>&nbsp;</p>
  </div></td>
  <td><div align="center">
    <p><font color="#FFFCCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('TETRIS.htm')">Tetris</a></font></p>
    <p>&nbsp;</p>
  </div></td>
  <td><div align="center">
    <p><font color="#FFFCCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('Pasienza.htm')">Πασιέντζα</a></font></p>
    <p>&nbsp;</p>
  </div></td>
</tr>
<tr>
  <td><div align="center">
    <p><font color="#FFFCCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('FIDAKI.htm')">Φιδάκι</a></font></p>
    <p>&nbsp;</p>
  </div></td>
  <td><div align="center">
    <p><font color="#FFFCCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('SUPER%20FISH.htm')">Super
    Fish</a></font></p>
    <p>&nbsp;</p>
  </div></td>
  <td><div align="center">
    <p><font color="#FFFCCC" size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif"><a
href="javascript:Start('GURU%20JOE.htm')">Guru
    Joe</a></font></p>
    <p>&nbsp;</p>
  </div></td>
</tr>
</table>
</div>
<p align="left">&nbsp;</p>
<p align="center"><font size="3"><center> <font color="#FFFFCC" face="Verdana, Arial,
Helvetica, sans-serif">Σε
  περίπτωση που δε βλέπετε τον πιο κάτω κούνελο μάλλον δεν έχετε flash player!
  Κάντε κλικ <a
href="http://www.macromedia.com/software/flash/?promoid=home_prod_flash_082403">εδώ!</a></f
ont>
</p>
<p align="center">
  <object classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
  codebase="http://download.macromedia.com/pub/shockwave/cabs/flash/swflash.cab#version=6,0,29,0
  " width="843" height="486" align="middle">
    <param name="movie" value="Unnamed%20Site%201/cursor%5B1%5D.swf">

```



<TD width="50%">  
 <P align=center><STRONG><FONT face=Verdana>Δίκτυα  
 Υπολογιστών</FONT></STRONG></P></TD>  
 <TD width="50%">  
 <P align=center><STRONG><FONT face=Verdana>Κατασκευή  
 ιστοσελίδων</FONT></STRONG></P></TD></TR>  
 <TR>  
 <TD valign=top align=left width="50%"><p>&nbsp;</p>  
 <UL type=square>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A  
 href="http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/cisintwk/ito\_doc/ethernet.htm">Ethernet:</A></STRONG>  
 </SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://uranus.ee.auth.gr/report/gr/part2/chap9/chap9.html"><STRONG>Δίκτυα  
 υπολογιστών:</STRONG></A>Γενικές πληροφορίες για τα δίκτυα.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A  
 href="http://www.projectcool.com/developer/framed-advanced-index.html">10Gigabit  
 Ethernet:</A></STRONG> Γνωρίστε το μέλλον στην τεχνολογία  
 Ethernet.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://www.cisco.com/"><STRONG>Cisco Systems :</STRONG></A>Από το site της  
 Cisco μπορείτε να αντλήσετε πληροφορίες για κάθε τύπο δικτύων.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://searchnetworking.techtarget.com/home/0,289692,sid7,00.html"><STRONG>SearchNetwo  
 rking.com:</STRONG></A>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://www.javvin.com/dictionary.html#V"><STRONG>Network Protocols  
 Dictionary:</STRONG></A> Ορισμοί και παρουσίαση πρωτοκόλλων.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A  
 href="http://www.protocols.com/">Protocols.com:</A>  
 </STRONG>Όσα πρέπει να γνωρίζετε για τα πρωτόκολλα.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A  
 href="http://compnetworking.about.com/library/glossary/blglossary.htm">Networking  
 glossary:</A></STRONG>Λεξικό εννοιών σχετικών με τα δίκτυα.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://www.e-yliko.sch.gr/plirsupp4.htm"><STRONG>Υποστηρικτικό υλικό  
 μαθημάτων πληροφορικής :</STRONG></A>Σελίδα με links για πολλά θέματα  
 σχετικά με δίκτυα και internet.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://www.computerworld.com/networkingtopics/networking"><STRONG>Computer  
 World:</STRONG></A> Ηλεκτρονικό περιοδικό πλούσιο σε άρθρα σχετικά με τον κόσμο της  
 πληροφορικής.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://computer.howstuffworks.com/index.htm"><STRONG>HowStuffWorks:</STRONG></A>  
 </SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://www.100vg.com/index.htm"><STRONG>100VGAnyLAN:</STRONG></A>  
 Πληροφορίες σχετικά με το VGAnyLAN.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://www.iol.unh.edu/"><STRONG>Intel Operability Laboratory:</STRONG></A>  
 Ένα από τα πιο πλήρη sites, με πληροφορίες για κάθε τύπο δικτύου.</FONT></SMALL>  
 <LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
 href="http://www.blackbox.com/index.html"><STRONG>Blackbox network  
 services:</STRONG></A>  
 Site με πληροφορίες για συσκευές δικτύων και πολλές άλλες χρήσιμες  
 πληροφορίες. </FONT></SMALL>

<http://search.compaq.com/search/index.asp> <STRONG>Compaq.com-search:</STRONG></A> Η μηχανή αναζήτησης του compaq προσφέρει πληροφορίες για τα δίκτυα και την τεχνολογία τους.</FONT></SMALL>

<http://www.atmforum.com/> <STRONG>ATM Forum</STRONG>:</A> Όλα όσα χρειάζεται να γνωρίζετε για τα δίκτυα ATM.</FONT></SMALL>

<http://www.ceid.upatras.gr/faculty/manos/courses/networks.htm> <STRONG>Εμμανουήλ Βαρβαρίγος:</STRONG></A> Η σελίδα του καθηγητή υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών με παρουσιάσεις από τα μαθήματά του.</FONT></SMALL></LI>

<http://networking.ittoolbox.com/documents/default.asp?Section=White%2BPapers> <STRONG>>Networking Knowledge Base:</STRONG></A> Εδώ υπάρχουν πολλά άρθρα και έρευνες πάνω στα δίκτυα.</FONT></SMALL></LI>

</UL></TD>

<TD vAlign=top align=left width="50%"><p>&nbsp;</p>

<UL type=square>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A

<http://www.javascript-2.com/> >9,000+ Free JavaScript : </A></STRONG> 9000+ scriptακια java</FONT></SMALL>.

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A

<http://grjava.com/index.php> ><strong>GRjava: </strong></A> Ελληνικό site για αρχάριους κατασκευαστες ιστοσελίδων</FONT></SMALL>.

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A

<http://www.gifanimations.com/> ><STRONG>GifAnimations:</STRONG></A> Κινούμενες εικόνες .gif για τις σελίδες σας.</FONT></SMALL>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A

<http://www.pagetutor.com/> ><STRONG>Page Tutor:</STRONG></A> Ένας πολύ καλός οδηγός στα βασικά της κατασκευής ιστοσελίδων.</FONT></SMALL>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A

<http://www.dynamicdrive.com/> >Dynamic drive:</A></STRONG> DHTML scripts.</FONT></SMALL>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A

<http://www.hotscripts.com/> >Hotscrips:</A> </STRONG>Συλλογή από scrips σε διάφορες γλώσσες προγραμματισμού.</FONT></SMALL>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A

<http://freewarejava.com/> >Freewarejava :</A> </STRONG>Περιέχει μεγάλη ποικιλία από javascripts.</FONT></SMALL>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A

<http://javascriptkit.com/cutpastejava.shtml> >JavaScrips Kit :</A></STRONG> Άλλο ένα site με πολλά scripts σε Java</FONT></SMALL>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A

<http://stud1.tuwien.ac.at/%7Ee9125168/wjvas.html> ><strong>Werner's Secret place: </strong></A>Ιστοσελίδα του Werner για Java</FONT></SMALL>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A

<http://www.geocities.com/javascripts110/mouse1to8.html> ><STRONG>Aga Partner:</STRONG></A> Javascripts για αρχάριους</FONT></SMALL></LI>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A

<http://web.uvic.ca/hrd/halfbaked/> ><STRONG>HotPotatoes:</STRONG></A> Σελίδα με το πρόγραμμα Hotpotatoes κατάλληλο για την κατασκευή tests,quiz κτλ. </FONT></SMALL></LI>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A

<http://dmoz.org/Computers/Programming/Languages/> ><STRONG>Open directory project:</STRONG></A> Σελίδα με links για σελίδες με όλες τις γλώσσες προγραμματισμού</FONT></SMALL></LI>

<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A

<http://dmoz.org/Computers/Programming/Languages/JavaScript/Scripts/Collections/> ><STRON G>Open

directory:</STRONG></A> Σελίδα με links για σελίδες με Javascripts,μέρος

του Open directory project.</FONT></SMALL></LI>  
<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
href="http://www.macromedia.com/software/dreamweaver/"><STRONG>Macromedia  
Dreamweaver:</STRONG></A> Το συνηθέστερο πρόγραμμα κατασκευής  
ιστοσελίδων</FONT></SMALL></LI>

<div align="center"><font size="3" face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-  
serif"><strong>Άλλες  
σελίδες: </strong></font> </div>

</UL>  
<UL type=square>  
<LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A  
href="http://www.pathfinder.gr/">Pathfinder:</A> </STRONG>Εδώ θα βρείτε  
την Ελληνική μηχανή αναζήτησης Trinity</FONT></SMALL> </LI>  
<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
href="http://www.in.gr/"><STRONG>In.gr:</STRONG></A> Ελληνικό portal που  
καλύπτει όλη την ειδησεογραφική επικαιρότητα.</FONT></SMALL> </LI>  
<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
href="http://www.diadiktyo.net/"><strong>Diadiktyo:</strong></A> Ελληνικό  
portal για ανάλαφρες περιηγήσεις.</FONT></SMALL> </LI>  
<LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A  
href="http://www.gunet.gr">GUNet: </A></STRONG>Το portal των Ελληνικών  
πανεπιστημίων.Προσφέρει σύνδεση με κάθε εκπαιδευτικό ίδρυμα της  
Ελλάδας.</FONT></SMALL></LI>  
<LI><SMALL><FONT face=Verdana><STRONG><A  
href="http://www.kartoo.com/">Kartoo: </A></STRONG>Αγγλική μηχανή αναζήτησης που  
προφέρει δυνατότητα για σύνθετες αναζητήσεις</FONT></SMALL> .</LI>  
<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
href="http://www.teleteaching.gr/teleindex.htm"><strong>Τηλεκπαίδευση:</strong></A>  
Μάθετε γενικά για την ηλεκπαίδευση.</FONT></SMALL></LI>  
<LI><SMALL><FONT face=Verdana><A  
href="http://www.amphitheatro.gr/"><strong>Amphitheatro.gr:</strong></A>  
Το φοιτητικό portal.</FONT></SMALL></LI>  
</UL>  
</TD></TR></TBODY></TABLE>  
<P align=center>&nbsp;</P>  
</BODY></HTML>