

CH3 : 4 εγγραφές

@17715	4	3.1. Βασικές Έννοιες στα Δίκτυα Υπολογιστών, 3.2. Αρχιτεκτονική Δικτύων:3.2.1. Εισαγωγή, 3.3. Το Μοντέλο Αναφοράς O.S.I
@17717	4	3.4. Κατηγορίες Δικτύων, 4.2. Τοπολογίες και πρότυπα Ethernet.
@18003	4	3.4. Κατηγορίες Δικτύων, 4.2. Τοπολογίες και πρότυπα Ethernet.
@21186	4	3.4. Κατηγορίες Δικτύων, 4.3. Πρότυπα Ethernet, 5.1 Υλικό τοπικών δικτύων

ΘΕΜΑ 4 (17715)

4.1 Δύο σταθμοί εργασίας επικοινωνούν μέσω ενός τοπικού δικτύου υπολογιστών. Έχουν το ίδιο ακριβώς λειτουργικό σύστημα και το ίδιο σύνολο εφαρμογών. Ο πρώτος συνδέεται στο δίκτυο με συνδετήρα οπτικής ίνας και ο δεύτερος με συνδετήρα FTP. Να προσδιορίσετε σε ποιο ή σε ποια επίπεδα του μοντέλου αναφοράς του O.S.I. και γιατί διαφέρουν ως προς τα πρωτόκολλα.

Μονάδες 9

Απάντηση:

Επειδή οι σταθμοί έχουν το ίδιο λειτουργικό σύστημα και το ίδιο σύνολο εφαρμογών τα πρωτόκολλα είναι ακριβώς τα ίδια εκτός του φυσικού επιπέδου όπου άλλες προδιαγραφές αφορούν τις οπτικές ίνες και άλλες τη σύνδεση FTP.

4.2 Σε ένα δίκτυο υπολογιστών υπάρχει η δυνατότητα να διορθώσει μόνος του τα λάθη ο παραλήπτης κάτι που απαιτεί τη μετάδοση επιπλέον 4 bits ανά byte πληροφορίας. Να υπολογίσετε το ποσοστό της τελικής χωρητικότητας του καναλιού σε σχέση με τη μέγιστη δυνατή.

Μονάδες 8

Απάντηση:

Για τη διόρθωση των λαθών από τον αποδέκτη απαιτούνται 4 επιπλέον bits ανά byte. Οπότε κάθε 12 συνολικά bits, τα bits δεδομένων είναι 8 άρα αξιοποιούνται τα $(8/12=)2/3$ δηλαδή το **66,66%** της χωρητικότητας του καναλιού.

4.3 Στην παρακάτω λίστα αναφέρονται θέματα που αφορούν τη στρωματοποιημένη αρχιτεκτονική κατά O.S.I. Να αναγνωρίσετε ονομαστικά σε ποιο από τα επτά επίπεδα αναφέρεται κάθε στοιχείο της λίστας.

1. Καθορισμός χρονικής διάρκειας του παλμού ενός δυαδικού ψηφίου.

Φυσικό Επίπεδο(1).

2. Καθορισμός δρομολόγησης, δηλαδή η εύρεση της διαδρομής που θα πρέπει να ακολουθήσουν τα πακέτα από τον αποστολέα στον παραλήπτη.

Επίπεδο Δικτύου(3).

3. Καθορισμός τρόπου και χρόνου κατά τον οποίο ο υπολογιστής αποκτά πρόσβαση στο μέσο προκειμένου να μεταδώσει δεδομένα.

Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων(2) ➔ στο Υποεπίπεδο MAC.

4. Καθορισμός κανόνων τεμαχισμού (εάν χρειαστεί).

Επίπεδο Μεταφοράς (4).

5. Κανόνες μετατροπής των δεδομένων από τη μορφή που υποστηρίζει ένα σύστημα σε αυτή που καταλαβαίνει ένα άλλο, έτσι ώστε οι εφαρμογές να λαμβάνουν πάντα τα δεδομένα στην μορφή που αναγνωρίζουν;

Επίπεδο Παρουσίασης (6).

6. Κανόνες σύνδεσης σε απομακρυσμένους σταθμούς εργασίας (remote login).

Επίπεδο Εφαρμογής(7).

7. Καθορισμός κανόνων σχετικών με θέματα συγχρονισμού της μετάδοσης, ανίχνευσης & διόρθωσης λαθών και ελέγχου ροής.

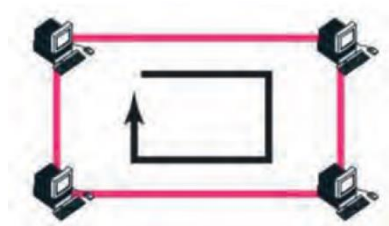
Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων(2) ➔ στο Υποεπίπεδο LLC.

8. Καθορισμός αντιστοίχισης κάθε ακροδέκτη (pin) του συνδετήρα του δικτύου (network connector) και μεταδιδόμενου σήματος.

Φυσικό Επίπεδο(1).

ΘΕΜΑ 4 (17717)

Δίδεται σχηματική αναπαράσταση και πίνακας υπολογιστών σε ένα μητροπολιτικό δίκτυο.



Υπολογιστής
St 1
St 2
...
...
...
St 252

Να κάνετε τους ζητούμενους υπολογισμούς

4.1 Το μητροπολιτικό αυτό δίκτυο αποτελείται από έναν δακτύλιο τον οποίο συγκροτούν οι υπολογιστές κόμβοι: St 1, St 65, St 129 & St 193 κατά σειρά. Σε κάθε υπολογιστή κόμβο του δακτυλίου συνδέονται οι υπολογιστές: **St 1** {St 2, St 3, ..., St 63}, **St 65** {St 66, St 67, ..., St 127}, **St 129** {St 130, St 131, ..., St 191}, **St 193** {St 194, St 195, ..., St 253}. Να δώσετε τη σειρά που θα μεταδοθεί ένα πακέτο δεδομένων από το σταθμό **St 3** στο σταθμό **St 195**

Μονάδες 10

Απάντηση:

Το πακέτο μεταδίδεται διαδοχικά στο δακτύλιο, δηλαδή από το σταθμό St3 του κόμβου **St1**, μεταδίδεται στους κόμβους **St 65, St 129, St 193**. Από τον κόμβο **St 193** μεταβαίνει στο σταθμό St 195.

4.2 Εάν υποθέσουμε ότι οι υπολογιστές σταθμοί σε κάθε κόμβο επικοινωνούν ασύρματα με τον κόμβο, όταν φθάσουν τα δεδομένα στο σταθμό κόμβο St 193 ποιοι σταθμοί θα τα ακούσουν και γιατί;

Μονάδες 6

Απάντηση:

Επειδή η μετάδοση είναι ασύρματη όλοι οι σταθμοί του τοπικού δικτύου ακούνε το σήμα. Άρα θα ακούσουν τη μετάδοση από τον **St 193**, οι σταθμοί St 194, St 195, ... St 253.

4.3 Στο παραπάνω δίκτυο η σύνδεση μεταξύ των κόμβων St 1, St 65, St 129 & St 193 συγκροτεί δίκτυο μεταγωγής κυκλώματος και γιατί;

Μονάδες 5

Απάντηση:

ΝΑΙ, διότι στο δακτύλιο του μητροπολιτικού δικτύου, η μετάδοση των πακέτων γίνεται μέσω μιας φυσικής σύνδεσης κυκλώματος μεταξύ των διαδοχικών κόμβων του δακτυλίου.

Υπενθύμιση: Στα δίκτυα αυτά, η μετάδοση των πακέτων είναι εφικτή μόνο μετά την εγκατάσταση μιας φυσικής σύνδεσης κυκλώματος μεταξύ δύο κόμβων, η οποία διατηρείται για όσο χρόνο διαρκεί η μεταφορά δεδομένων, όπως συμβαίνει στο τηλεφωνικό δίκτυο.

4.4. Γιατί στην παραπάνω περίπτωση δεν μπορεί να συγκροτηθεί ένα δίκτυο αυτοδύναμων πακέτων: (Υποθέστε ότι ο κεντρικός δακτύλιος λειτουργεί χωρίς απώλεια δεδομένων).

Μονάδες 4

Απάντηση:

Διότι στο συγκεκριμένο μητροπολιτικό δίκτυο στον κεντρικό δακτύλιο η μετάδοση γίνεται διαδοχικά από κόμβο σε κόμβο και δεν μπορεί κάθε πακέτο να ακολουθήσει τη δική του διαδρομή (όπως γίνεται σε δίκτυο μεταγωγής πακέτου).

ΘΕΜΑ 4 (18003)

4.1. Το μητροπολιτικό δίκτυο ενός Ελληνικού Πανεπιστημίου συγκροτείται από 18 τοπικά δίκτυα (με τα αντίστοιχα υποδίκτυά τους) που συνδέονται μεταξύ τους με έναν διπλό οπτικό δακτύλιο (δίκτυο κορμού). Εάν η μέγιστη ταχύτητα upload & download του κάθε τοπικού δικτύου είναι 1 Gbps να υπολογίσετε πόση πρέπει να είναι η μέγιστη ταχύτητα μιας κατεύθυνσης του διπλού δακτυλίου, αφού κάθε δακτύλιος λειτουργεί ξεχωριστά, ώστε το δίκτυο να εργάζεται με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων.

Μονάδες 8

Απάντηση:

max upstreamin + max dowsstreaming κάθε δικτύου είναι $1 \text{ Gbps} + 1 \text{ Gbps} = 2 \text{ Gbps}$
 $2 \text{ Gbps} \times 18 \text{ Δίκτυα} = 36 \text{ Gbps}$

4.2 Εάν υποθέσουμε ότι τίθεται εκτός λειτουργίας ένας κόμβος σε μια κατεύθυνση του διπλού δακτυλίου του παραπάνω δικτύου, να υπολογίσετε πόση πρέπει να είναι η μέγιστη ταχύτητα αντίθετης φοράς του διπλού δακτυλίου ώστε το δίκτυο να εργάζεται με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων.

Μονάδες 7

Απάντηση:

Εφόσον τίθεται εκτός λειτουργίας ένας κόμβος σημαίνει ότι τα ενεργά δίκτυα είναι 17 άρα

$2 \text{ Gbps} \times 17 \text{ Δίκτυα} = 34 \text{ Gbps}$

4.3 Υποθέστε ότι ο εγκατεστημένος δακτύλιος του ίδιου δικτύου υποστηρίζει 10 Gbps κατά την κανονική φορά και 2 Gbps κατά την αντίθετη. Τι ποσοστό σε σχέση με τη μέγιστη δυνατή ταχύτητα του μητροπολιτικού δικτύου μπορεί να υποστηρίξει στην περίπτωση πλήρους λειτουργίας και στην περίπτωση λειτουργίας μόνο του δεύτερου δακτυλίου;

Μονάδες 4

Απάντηση:

Σύμφωνα με τα προηγούμενα υποερωτήματα, στην κανονική φορά **36 Gbps**, ενώ στην αντίθετη φορά η μέγιστη δυνατή ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων είναι **34 Gbps**.

Στην πρώτη περίπτωση $10/36 = 0,2777 \rightarrow$ άρα 27,77%

Στη δεύτερη περίπτωση $2/34 = 0,0588 \rightarrow$ άρα 5,88%

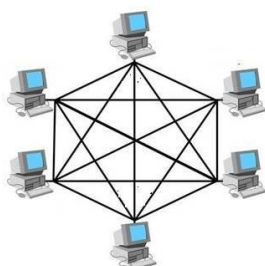
4.4. Ένα τοπικό δίκτυο υπολογιστών ακολουθεί την τοπολογία πλέγματος (mesh), δηλαδή ο κάθε κόμβος είναι και τελική συσκευή και συσκευή προώθησης. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα:

A/A	Αριθμός Η/Υ	Αριθμός όλων των Συνδέσεων
1	2	$N*(N-1)/2 = 2*(2-1)/2 = 1$
2	3	$N*(N-1)/2 = 3*(3-1)/2 = 3$
3	4	$N*(N-1)/2 = 4*(4-1)/2 = 6$
4	5	$N*(N-1)/2 = 5*(5-1)/2 = 10$
5	6	$N*(N-1)/2 = 6*(6-1)/2 = 15$
6	7	$N*(N-1)/2 = 7*(7-1)/2 = 21$

Μονάδες 6

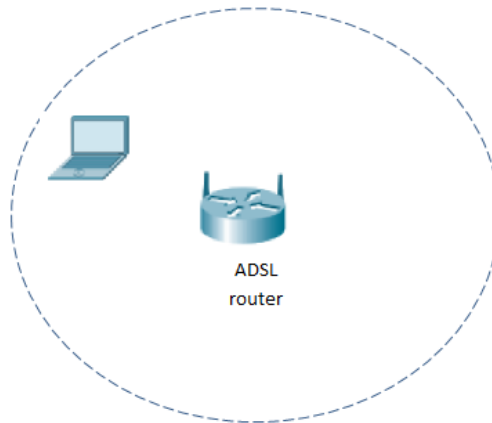
Απάντηση:

(Γενικά σε ένα πλέγμα N κόμβων πλήρους ανάπτυξης κάθε Η/Υ συνδέεται με όλους τους άλλους - N-1 - και επειδή η επικοινωνία είναι αμφίδρομη απαιτούνται $N*(N-1)/2$ συνδέσεις).



ΘΕΜΑ 4 (21186)

Το κτίριο ενός συνεργείου μηχανολογικών κατασκευών καλύπτεται από ασύρματο δίκτυο με έναν απλό οικιακό ADSL router, ο οποίος προσφέρει υπηρεσίες ασύρματου σημείου πρόσβασης μέσω του προτύπου IEEE 802.11ac. Ένας φορητός υπολογιστής (Η/Υ), που διαθέτει ασύρματη κάρτα δικτύου προτύπου 802.11n, προσπαθεί να συνδεθεί με αυτόν στο τοπικό δίκτυο.



4.1

Τι θα παρατηρηθεί κατά την προσπάθειά του φορητού Η/Υ να συνδεθεί ασύρματα με το τοπικό δίκτυο; Θα μπορέσει τελικά να συνδεθεί ή όχι και γιατί;

Μονάδες 7

Απάντηση:

Ο φορητός Η/Υ θα σαρώνει για εντοπισμό ασύρματων δικτύων, αλλά δεν θα μπορεί να εντοπίσει το ασύρματο σήμα του δρομολογητή. Η ασύρματη κάρτα δικτύου του υπολογιστή λειτουργεί σε συχνότητα 2.4 GHz (IEEE 802.11n) σε αντίθεση με τον ασύρματο δρομολογητή που εκπέμπει σε συχνότητα 5 GHz (IEEE 802.11ac). Το αποτέλεσμα φυσικά είναι ο Η/Υ να μην μπορεί να συνδεθεί στο τοπικό δίκτυο του συνεργείου.

4.2

Αν ο φορητός Η/Υ διαθέτει και ενσύρματη κάρτα δικτύου θα μπορούσε να συνδεθεί με αυτήν στο τοπικό δίκτυο και με ποιο επιπλέον εξοπλισμό;

Μονάδες 7

Απάντηση:

Στην περίπτωση ενσύρματης δυνατότητας δικτύωσης, ο Η/Υ μπορεί να συνδεθεί σε μια από τις διαθέσιμες θύρες τύπου RJ45 του ADSL router, αφού η συσκευή λειτουργεί και ως switch. Θα χρειαστεί μόνο ένα UTP καλώδιο (straight cable).

4.3

Το συνεργείο αποφάσισε να επεκτείνει τις δραστηριότητές του με προμήθεια βιομηχανικού εξοπλισμού, ο οποίος κατά τη λειτουργία παράγει έντονο ηλεκτρομαγνητικό θόρυβο.

A. Τι θα συμβεί στο ασύρματο δίκτυο και γιατί;

Μονάδες 5

Απάντηση:

A. Λόγω του ηλεκτρομαγνητικού θορύβου από τα μηχανήματα, το περιβάλλον του συνεργείου θα επιβαρύνεται ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές, οι οποίες θα επηρεάζουν το ευαίσθητο ασύρματο σήμα του τοπικού δικτύου. Το ασύρματο τοπικό δίκτυο θα λειτουργεί με χαμηλή απόδοση ή και καθόλου.

B. Τι προδιαγραφές προτείνονται, ώστε να εξακολουθεί να υπάρχει τοπικό δίκτυο σε λειτουργία στο συνεργείο;

Απάντηση:

B. Συνίσταται η εγκατάσταση ενσύρματης καλωδίωσης με χρήση θωρακισμένων καλωδίων.

Μονάδες 6