

Κεφάλαιο 1ο

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ

Ασκήσεις – Απαντήσεις

1. Απαντήστε με ΝΑΙ ή ΟΧΙ στις παρακάτω προτάσεις.

- 1 Ανίχνευση/έλεγχος και διόρθωση σφαλμάτων πραγματοποιείται στο επίπεδο Διαδικτύου.
- 2 Τα ηλεκτρικά, μηχανικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των διεπαφών (interfaces) κατατάσσονται στο Φυσικό επίπεδο.
- 3 Ο έλεγχος πρόσβασης στο μέσο διενεργείται στο Φυσικό επίπεδο.
- 4 Για τη λογική διευθυνσιοδότηση είναι υπεύθυνο το επίπεδο Διαδικτύου.
- 5 Το επίπεδο Μεταφοράς παρέχει τη φυσική διευθυνσιοδότηση (διευθύνσεις MAC).
- 6 Στο επίπεδο Διαδικτύου η παράδοση των πακέτων είναι εγγυημένα αξιόπιστη.
- 7 Το επίπεδο Μεταφοράς (στο TCP/IP) παρέχει ΜΟΝΟ υπηρεσίες με σύνδεση.
- 8 Το TCP και το UDP είναι πρωτόκολλα του επιπέδου Μεταφοράς.
- 9 Το επίπεδο Διαδικτύου του TCP/IP παρέχει μόνο υπηρεσία χωρίς σύνδεση.
- 10 Το επίπεδο Μεταφοράς του TCP/IP μπορεί να παρέχει, μέσω διαφορετικών πρωτοκόλλων, υπηρεσίες προσανατολισμένες σε σύνδεση (connection oriented) ή χωρίς σύνδεση (connectionless).

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ	ΝΑΙ

2. Συμπληρώστε τις παρακάτω φράσεις με τις σωστές λέξεις.

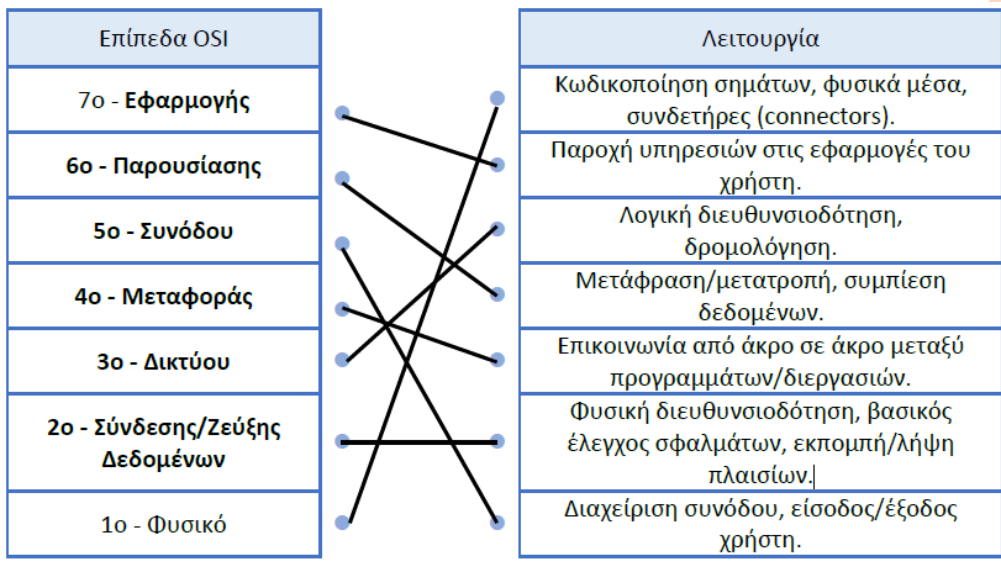
1. Στο φυσικό επίπεδο, οι άσσοι και τα μηδενικά που απαρτίζουν το πλαίσιο, μετατρέπονται σε κατάλληλα για το φυσικό μέσο.
2. Ένα αυτοδύναμο πακέτο του επιπέδου διαδικτύου τοποθετείται μέσα, δηλαδή ενθυλακώνεται σε ένα του επιπέδου ή καθώς περικλείεται ανάμεσα στην και στην ακολουθία ελέγχου του πλαισίου (Frame Check Sequence).
3. Οι πληροφορίες ελέγχου που προστίθενται κατά τη διαδικασία της ενθυλάκωσης είναι κυρίως , ή άλλοι χαρακτήρες ελέγχου και συγχρονισμού.
4. Το επίπεδο είναι το ανώτερο και τελευταίο επίπεδο προς τον χρήστη και παρέχει τον τρόπο για να μπορεί μια εφαρμογή να “συνομιλεί” με μια άλλη.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

5. Στο φυσικό επίπεδο, οι άσσοι και τα μηδενικά που απαρτίζουν το πλαίσιο, μετατρέπονται σε **σήματα** κατάλληλα για το φυσικό μέσο.
6. Ένα αυτοδύναμο πακέτο του επιπέδου διαδικτύου τοποθετείται μέσα, δηλαδή ενθυλακώνεται σε ένα **πλαίσιο** του επιπέδου **Σύνδεσης δεδομένων** ή **Ζεύξης δεδομένων** καθώς περικλείεται ανάμεσα στην **επικεφαλίδα** και στην ακολουθία ελέγχου του πλαισίου (Frame Check Sequence).

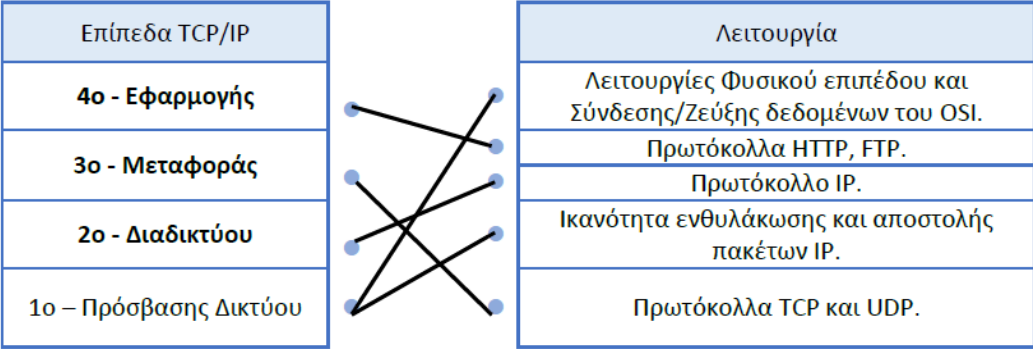
- 7. Οι πληροφορίες ελέγχου που προστίθενται κατά τη διαδικασία της ενθυλάκωσης είναι κυρίως **διευθύνσεις, χαρακτήρες ελέγχου σφαλμάτων** ή άλλοι χαρακτήρες ελέγχου και συγχρονισμού.
- 8. Το επίπεδο **εφαρμογής** είναι το ανώτερο και τελευταίο επίπεδο προς τον χρήστη και παρέχει τον τρόπο για να μπορεί μια εφαρμογή να “συνομιλεί” με μια άλλη.

3. Συμπληρώστε στην πρώτη στήλη τα επίπεδα του μοντέλου με φθίνουσα σειρά OSI (κατώτερο-1ο, ανώτερο-7ο) και στη συνέχεια αντιστοιχίστε τα με τις λειτουργίες που εκτελούν.



4. Συμπληρώστε στην πρώτη στήλη τα επίπεδα του μοντέλου TCP/IP με φθίνουσα σειρά (κατώτερο-1ο, ανώτερο-4ο) και στη συνέχεια αντιστοιχίστε τα με τις λειτουργίες που εκτελούν ή τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούν.

Σημείωση: Σε ένα επίπεδο μπορεί να αντιστοιχούν περισσότερες επιλογές της 2ης στήλης.



Θέματα Ανάπτυξης

ΕΡΩΤΗΣΗ 1

Ποια είναι η βασική διαφορά του επιπέδου Διαδικτύου στο μοντέλο TCP/IP από το αντίστοιχο Δικτύου του OSI/ISO;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 1.2.1.

Το επίπεδο **Δικτύου** (Network layer) παρέχει τη **λογική διευθυνσιοδότηση** με ενιαίο και μοναδικό τρόπο για όλη την έκταση των διασυνδεδεμένων μεταξύ τους δικτύων. Φροντίζει ώστε πακέτα διαφόρων μεγεθών να μπορούν να παραδοθούν από τον αποστολέα στον τελικό κόμβο του παραλήπτη **διασχίζοντας όλους τους ενδιάμεσους κόμβους και δίκτυα**, που ενδεχομένως μεσολαβούν μέχρι τον τελικό προορισμό. Έργο του είναι η εύρεση της κατάλληλης διαδρομής και παράδοση του πακέτου δεδομένων στον **τελικό κόμβο** η οποία χαρακτηρίζεται ως **δρομολόγηση** (routing). Στην προσπάθεια αυτή το πακέτο μπορεί να χρειαστεί να διασπαστεί σε διάφορα τμήματα τα οποία μπορεί να φτάσουν από άλλες διαδρομές και με διαφορετική σειρά, όμως το επίπεδο δικτύου θα τα επανασυνθέσει και θα αναφέρει οποιαδήποτε προβλήματα παράδοσης προκύψουν. Το επίπεδο δικτύου στο μοντέλο OSI παρέχει υπηρεσίες με σύνδεση και χωρίς σύνδεση.

Ενότητα 1.2.2.

Επίπεδο Διαδικτύου. Ισχύει ό,τι και στο 3ο επίπεδο του OSI (Δικτύου) με τη διαφορά ότι το επίπεδο Διαδικτύου του TCP/IP παρέχει μόνο **υπηρεσία χωρίς σύνδεση**. Έτσι δρομολογεί ανεξάρτητα πακέτα στον προορισμό τους και η **παράδοση των πακέτων στο επίπεδο Διαδικτύου δεν είναι εγγυημένα αξιόπιστα**. Μπορεί να φτάσουν στον προορισμό με διαφορετική σειρά, με λάθη, ή το ίδιο πακέτο περισσότερες φορές. Είναι δουλειά των ανώτερων επιπέδων να μεριμνήσουν για αυτά τα ζητήματα. Το βασικό πρωτόκολλο αυτού του επιπέδου είναι το **πρωτόκολλο Διαδικτύου** (Internet Protocol) **IP**.

Το επίπεδο Διαδικτύου του TCP/IP παρέχει μόνο υπηρεσία χωρίς σύνδεση.

ΕΡΩΤΗΣΗ 2

Ποιο επίπεδο του μοντέλου TCP/IP μπορεί να εξασφαλίσει αξιοπιστία στην επικοινωνία και με ποιες λειτουργίες; Πώς χαρακτηρίζονται (ονομάζονται) οι συγκεκριμένες υπηρεσίες που παρέχουν αξιοπιστία;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 1.2.2.

Επίπεδο Μεταφοράς (Transport layer). Ισχύει γενικά ό,τι και στο 4ο επίπεδο του OSI (Μεταφοράς). Το επίπεδο μεταφοράς του **TCP/IP** μπορεί να παρέχει, μέσω διαφορετικών πρωτοκόλλων, υπηρεσίες **προσανατολισμένες σε σύνδεση** (connection oriented) ή **χωρίς σύνδεση** (connectionless). Οι **υπηρεσίες με σύνδεση** βασίζονται σε λογικές συνδέσεις οι οποίες αποκαθίστανται, διατηρούνται μεταφέροντας δεδομένα και τερματίζονται. Σε αυτές τις συνδέσεις παρέχεται **αξιοπιστία** στην επικοινωνία με τον έλεγχο ροής, τον τεμαχισμό, αρίθμηση και την επανασύνθεση των μηνυμάτων με τη σωστή σειρά και τον έλεγχο/διόρθωση των σφαλμάτων. Υπηρεσίες με σύνδεση παρέχει το **πρωτόκολλο ελέγχου μετάδοσης** (Transmission Control Protocol) **TCP**.

ΕΡΩΤΗΣΗ 3

Περιγράψτε τη διαδικασία της ενθυλάκωσης. Αυτή αφορά ομότιμα επίπεδα, δηλαδή το αντίστοιχο απέναντι ή γειτονικά, δηλαδή το παρακάτω;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 1.3.

Όπως προαναφέρθηκε, στη διαστρωματωμένη αρχιτεκτονική ενός δικτύου, κάθε επίπεδο επικοινωνεί με το αντίστοιχο ομότιμό του, χρησιμοποιώντας ένα **πρωτόκολλο** του ίδιου επιπέδου. Η λειτουργία αυτή όμως, εκτελείται **έμμεσα** καθώς κάθε επίπεδο έχει δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας μόνο με τα γειτονικά του, μέσω της **διεπαφής** τους.

Έτσι **κατά την αποστολή δεδομένων** από τη μια εφαρμογή στην απομακρυσμένη, τα δεδομένα προωθούνται από το κάθε επίπεδο προς τα κάτω, στο αμέσως κατώτερο. **Κάθε επίπεδο προσθέτει στα**

δεδομένα πληροφορίες ελέγχου για το αντίστοιχο, απέναντι, επίπεδο ώστε να εξασφαλίσει την επιτυχή παράδοσή τους. Οι πληροφορίες ελέγχου προστίθενται μπροστά από τα δεδομένα που πρόκειται να αποσταλούν και ονομάζονται **επικεφαλίδα**. Ορισμένα επίπεδα προσθέτουν πληροφορίες και στο τέλος των δεδομένων (όπως το 2ο επίπεδο του OSI) με σκοπό να εξασφαλιστεί η αναγνώριση σφαλμάτων κατά τη μετάδοση στο φυσικό μέσο.

Κάθε επίπεδο χειρίζεται την πληροφορία που λαμβάνει από το ανώτερό του ως δεδομένα και προσθέτει μπροστά τους τη δική του επικεφαλίδα. Η προσθήκη σαν περίβλημα των πληροφοριών ελέγχου στα δεδομένα ονομάζεται **ενθυλάκωση (encapsulation)**.

Παρατηρώντας τη συγκεκριμένη διαδικασία στη διεπαφή του επιπέδου διαδικτύου με το ζεύγος δεδομένων, **ένα αυτοδύναμο πακέτο** του επιπέδου διαδικτύου τοποθετείται μέσα, δηλαδή **ενθυλακώνεται σε ένα πλαίσιο** του επιπέδου ζεύγος δεδομένων καθώς περικλείεται ανάμεσα στην επικεφαλίδα και στην ακολουθία ελέγχου του πλαισίου (Frame Check Sequence). Με απλά λόγια ένα "πακέτο" ανωτέρου επιπέδου τοποθετείται, ως δεδομένα, μέσα σε ένα "πακέτο" του αμέσως κατωτέρου επιπέδου.

Η λειτουργία αυτή (εν. ενθυλάκωση) όμως, εκτελείται έμμεσα καθώς κάθε επίπεδο έχει δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας μόνο με τα γειτονικά του, μέσω της διεπαφής τους.

ΕΡΩΤΗΣΗ 4

Ποιας λειτουργίας είναι μέρος η προσθήκη επικεφαλίδας σε ένα πακέτο πληροφορίας; Τι άλλο θα μπορούσε να προστεθεί;

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Ενότητα 1.3.

Της ενθυλάκωσης.

Ορισμένα επίπεδα προσθέτουν πληροφορίες και στο τέλος των δεδομένων (όπως το 2ο επίπεδο του OSI) με σκοπό να εξασφαλιστεί η αναγνώριση σφαλμάτων κατά τη μετάδοση στο φυσικό μέσο.

Τεστ Αυτοαξιολόγησης - Απαντήσεις

1. Απαντήστε για την κάθε φράση αν είναι Σωστή (Σ) ή Λάθος (Λ).

- 1 Το επίπεδο Μεταφοράς, στο TCP/IP, παρέχει αποκλειστικά υπηρεσίες με σύνδεση.
- 2 Μια κάρτα δικτύου (Ethernet) αντιστοιχεί στο επίπεδο πρόσβασης δικτύου του TCP/IP.
- 3 Το επίπεδο Δικτύου του μοντέλου OSI, γενικά αντιστοιχεί στο επίπεδο Διαδικτύου του TCP/IP.
- 4 Το επίπεδο Εφαρμογής του μοντέλου TCP/IP αντιστοιχεί στα επίπεδα Παρουσίασης και Εφαρμογής του OSI.
- 5 Το TCP/IP δεν προκαθορίζει κάτι κάτω από το επίπεδο διαδικτύου παρά μόνο υποδεικνύει ότι θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί κάποιο πρωτόκολλο, ώστε ο υπολογιστής να μπορεί να στέλνει πακέτα IP στο δίκτυο.
- 6 Το επίπεδο Συνόδου του μοντέλου OSI αντιστοιχεί στο επίπεδο Μεταφοράς του TCP/IP.
- 7 Βασικό πρωτόκολλο του επιπέδου Διαδικτύου είναι το IP.
- 8 Ένα αυτοδύναμο πακέτο IP (datagram) ενθυλακώνεται σε πλαίσιο (Frame) ώστε να διέλθει από ένα δίκτυο Ethernet.
- 9 Κατά την ενθυλάκωση, ένα επίπεδο αφαιρεί τις διαχειριστικές πληροφορίες και προωθεί τα δεδομένα στο κατώτερο επίπεδο.

- 10 Στη δραστηριότητα του βιβλίου με το ταξίδι του τουρίστα, οι δρόμοι και οι αεροδιάδρομοι αποτελούν το αντίστοιχο των φυσικών μέσων διαφορετικών δικτύων.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Λ	Σ	Σ	Λ	Σ	Λ	Σ	Σ	Λ	Σ

2. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση σε κάθε περίπτωση.

- 1) Το επίπεδο Διαδικτύου “συνομιλεί” άμεσα με:
- A. το επίπεδο Διαδικτύου της απέναντι πλευράς (ομότιμο επίπεδο).
 - B. το Φυσικό επίπεδο.
 - Γ. το επίπεδο πρόσβασης δικτύου.
 - Δ. το επίπεδο Εφαρμογής.
- 2) Η βασική μονάδα δεδομένων πληροφορίας στο επίπεδο Σύνδεσης ή Ζεύξης Δεδομένων είναι:
- A. το αυτοδύναμο πακέτο (datagram).
 - B. το πλαίσιο (Frame).
 - Γ. το τμήμα (Segment).
 - Δ. το αρχείο κειμένου.
- 3) Μια κάρτα δικτύου Ethernet λειτουργεί στο επίπεδο:
- A. Δικτύου.
 - B. Μεταφοράς.
 - Γ. Συνόδου και Δικτύου.
 - Δ. Πρόσβασης δικτύου.
- 4) Ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου λειτουργεί:
- A. στο επίπεδο Δικτύου.
 - B. στο επίπεδο Συνόδου και Δικτύου.
 - Γ. στο επίπεδο Εφαρμογής.
 - Δ. στο επίπεδο Πρόσβασης Δικτύου.
- 5) Η δρομολόγηση είναι λειτουργία, η οποία επιτελείται:
- A. στο επίπεδο Διαδικτύου.
 - B. στο επίπεδο Μεταφοράς.
 - Γ. στο επίπεδο Σύνδεσης/Ζεύξης δεδομένων.
 - Δ. σε κανένα από τα παραπάνω.

ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1	2	3	4	5
Γ	B	Δ	Γ	A