ΔΙΚΤΥΑ ΙΙ Κεφ. 4.1-4.1.2Επίπεδο Μεταφοράς

1. Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες του επιπέδου **Μεταφοράς** στο μοντέλο TCP/IP;

*Το επίπεδο μεταφοράς είναι υπεύθυνο για την επικοινωνία των δεδομένων που λαμβάνονται από το επίπεδο εφαρμογής μεταξύ του υπολογιστή (κόμβου) αφετηρίας και του υπολογιστή (κόμβου) προορισμού ή αλλιώς επικοινωνία από-άκρο-σε-άκρο (end-to-end),* ***με ή χωρίς εγκατάσταση σύνδεσης****.*

1. Ποια η διαφορά των υπηρεσιών με **σύνδεση** και **χωρίς σύνδεση** που παρέχει το επίπεδο Μεταφοράς;

*Στην πρώτη περίπτωση, αρχικά γίνεται εγκατάσταση σύνδεσης και ένα πρόγραμμα στον υπολογιστή αφετηρίας συνομιλεί με ένα παρόμοιο πρόγραμμα του υπολογιστή προορισμού, ενώ στην δεύτερη περίπτωση χωρίς να εγκατασταθεί σύνδεση μεταξύ των κόμβων, το πρόγραμμα στην αφετηρία μεταδίδει άμεσα τα δεδομένα στο πρόγραμμα προορισμού*.

1. Ποια η διαφορά του **επιπέδου μεταφοράς** από τα **κατώτερα επίπεδα** ως προς τις συνδέσεις που παρέχουν;

*Στα κατώτερα επίπεδα, τα πρωτόκολλα δημιουργούν συνδέσεις ανάμεσα σε κάθε υπολογιστή που συνδέεται με τους* ***γειτονικούς*** *του υπολογιστές, και όχι μόνο ανάμεσα στους τερματικούς κόμβους, δηλαδή στους υπολογιστές αφετηρίας και προορισμού.*

1. Ποιες λειτουργίες αναλαμβάνει το **επίπεδο μεταφοράς**;

*Οι λειτουργίες που αναλαμβάνει το επίπεδο μεταφοράς είναι:*

* *η* ***εγκατάσταση*** *και ο* ***τερματισμός*** *των συνδέσεων*
* *ή διαμέσου δικτύου έλεγχου της* ***ροής*** *της πληροφορίας, ώστε μια γρήγορη μηχανή να μην υπερφορτώνει μια αργή,*
* *καθώς και η* ***επιβεβαίωση*** *ότι η πληροφορία έφτασε στο προορισμό της.*
1. Ποια **πρωτόκολλα** λειτουργούν στο επίπεδο μεταφοράς και ποιες υπηρεσίες παρέχει το καθένα;

*TCP και UDP. Στο ΤCP που είναι πρωτόκολλο προσανατολισμένο σε* ***σύνδεση (Connection oriented)*** *και UDP που είναι πρωτόκολλο* ***χωρίς σύνδεση (Connectionless).*** *Πως λειτουργεί το* ***πρωτόκολλο προσανατολισμένο στη σύνδεση****;*

1. Πως λειτουργεί το **πρωτόκολλο με σύνδεση**;

*Πρωτόκολλο* ***προσανατολισμένο στη σύνδεση*** *είναι αυτό που αρχικά, πριν ξεκινήσει η μετάδοση των δεδομένων εγκαθιστά μια σύνδεση από άκρο σε άκρο για να εξασφαλιστεί μια διαδρομή (νοητή σύνδεση) για τη μετάδοση των πακέτων. Όλα τα πακέτα μεταδίδονται στην ίδια νοητή σύνδεση. Αφού ξεκινήσει η μετάδοση εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα θα φτάσουν στον παραλήπτη χωρίς σφάλματα*

1. Πως λειτουργεί το **πρωτόκολλο χωρίς σύνδεση**;

*Πρωτόκολλο* ***χωρίς σύνδεση*** *είναι αυτό στο οποίο ξεκινά η μετάδοση των δεδομένων χωρίς να έχει προηγηθεί επικοινωνία με τον παραλήπτη. Τα δεδομένα μεταδίδονται σε* ***αυτοδύναμα πακέτα (datagrams)*** *χωρίς την εγκατάσταση σύνδεσης μέσω νοητών κυκλωμάτων. Τα πρωτόκολλα αυτά θεωρούνται αναξιόπιστα επειδή δεν εξασφαλίζουν ότι τα δεδομένα θα φτάσουν στο προορισμό τους.*

1. Γιατί το πρωτόκολλο TCP**διασπάει** ένα datagramσε μικρότερα κομμάτια και πως ονομάζονται αυτά;

*Τα δύο άκρα δηλώνουν το μεγαλύτερο μέγεθος datagram που μπορούν να διαχειριστούν. Για να αντιμετωπιστεί η κατάσταση το αρχικό datagram διασπάται σε μικρότερα και αποστέλλονται ανεξάρτητα από το ένα άκρο στο άλλο. Τα μικρότερα αυτά datagrams συμφωνημένου μεγέθους ονομάζονται* ***Τμήματα (segments).***

1. Τι είναι το τμήμα (segment) στο πρωτόκολλο TCP; Από ποια μέρη αποτελείται;

*Επομένως στο πρωτόκολλο ΤCP η μονάδα δεδομένων που διαχειρίζεται (PDU) αναφέρεται ως Τμήμα (Segment).Και αποτελείται από την επικεφαλίδα που περιέχει απαραίτητες λειτουργίες* για τον έλεγχο και την ανασύνθεση του αρχικού μηνύματος και τα δεδομένα

1. Στην περίπτωση που συμβεί κάποιο σφάλμα στη μετάδοση δεδομένων ποιο πρωτόκολλο είναι υπεύθυνο για την επαναμετάδοση, το TCP ή το IP και γιατί;

*Το TCP γιατί σε αυτό τα πρωτόκολλο ο δέκτης επιβεβαιώνει την σωστή λήψη κάθε τμήματος και ο πομπός κρατά αντίγραφο για κάθε τμήμα που εκπέμπει ώστε να μπορεί να το ξαναστείλει.*

1. Πως χειρίζεται το πρωτόκολλο TCPτα τμήματα που **καταστρέφονται** ή **αλλοιώνονται** κατά τη μεταφορά;

*Τα ξαναστέλνει*

1. Τι είναι η **πολυπλεξία** και γιατί χρειάζεται να διαχωρίζονται **Ταυτόχρονες** συνδέσεις που κάνει το TCP;

***Πολυπλεξία*** *(Multiplexing) είναι η δυνατότητα πολλές διεργασίες μέσα στον ίδιο τερματικό κόμβο (host) να χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες επικοινωνίας του TCP ταυτόχρονα.*

*Σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή (κόμβο) μπορεί η ίδια ή και διαφορετική εφαρμογή να παράγει πολλά ανεξάρτητα μηνύματα που πρέπει να αποσταλούν στον ίδιο ή και σε διαφορετικό προορισμό.*

1. Τι ονομάζουμε **αποπολύπλεξη** σε μια σύνδεση TCP και ποια πληροφορία χρειάζεται για την πραγματοποίησή της;

*Στο άκρο του αποδέκτη μπορεί να παραλαμβάνονται τμήματα από πολλούς διαφορετικούς αποστολείς και να απευθύνονται σε διαφορετικές δικτυακές εφαρμογές.*

1. Πως εξασφαλίζεται η **Αξιοπιστία** μιας σύνδεσης;

*το TCP εξασφαλίζει την* ***Αξιοπιστία*** *της σύνδεσης με:*

*• Την Εγκατάσταση Σύνδεσης από την προέλευση στον προορισμό.*

*• Τεμαχίζει τα δεδομένα αν επιβάλλεται από το δίκτυο.*

*• Επιβεβαιώνει την παραλαβή δεδομένων.*

*• Τοποθετεί στη σειρά τα τμήματα κατά την παραλαβή*

1. Τι είναι τα **TCPPorts**, θύρα προέλευσης και θύρα προορισμού, και σε τι χρησιμεύουν;

*Είναι αριθμοί που χρησιμεύουν στην ταυτοποίηση των διαφορετικών συνομιλιών μεταξύ των δύο άκρων.*

*Όταν μεταδίδεται ένα τμήμα στην επικεφαλίδα τα νούμερα θύρα προέλευσης αντιστοιχεί στη διεργασία που στέλνει τα δεδομένα και η θύρα προορισμού αντιστοιχεί στη διεργασία που θα παραλάβει τα δεδομένα. Τώρα, αν από το άλλο άκρο πρέπει να σταλεί πίσω ένα τμήμα τότε τα πεδία θύρα προέλευσης και προορισμού πρέπει να αντιστραφούν στην επικεφαλίδα του αντίστοιχου τμήματος.*

1. Τι είναι ο **Αριθμός Σειράς**, πως μετριέται και σε τι χρησιμεύει;

*Είναι ένας αριθμός που ορίζει την αρίθμηση που έχει το πρώτο Byte από τα δεδομένα που στέλνει το TCP τμήμα ως προς το πρώτο Byte των δεδομένων πριν αυτά σπάσουν σε τμήματα.*

*Ο αριθμός αυτός χρησιμεύει ώστε ο παραλήπτης στο άλλο άκρο να τοποθετεί τα τμήματα στη σωστή σειρά καθώς συνθέτει το αρχικό τμήμα, επειδή η σειρά που έχουν παραληφθεί μπορεί να είναι διαφορετική από τη σειρά που έχουν, αποσταλεί.*

1. Πως χρησιμοποιείται ο **Αριθμός Επιβεβαίωσης**, ποιος τον στέλνει, και τι εκφράζει η τιμή του.

*Ο αριθμός αυτός χρησιμοποιείται για να διασφαλιστεί ότι κάθε τμήμα έχει φτάσει στον προορισμό του. Όταν ο παραλήπτης στο άλλο άκρο παραλάβει το τμήμα στέλνει ένα νέο τμήμα (ACK- επιβεβαίωσης) του οποίου το πεδίο Αριθμός επιβεβαίωσης, είναι συμπληρωμένο. Για παράδειγμα, στέλνοντας ένα τμήμα με επιβεβαίωση τον αριθμό 1201, σημαίνει ότι έχουν φτάσει όλα τα δεδομένα μέχρι και το octet με αριθμό 1200. Αν η επιβεβαίωση δεν παραληφθεί μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, αποστέλλονται ξανά τα δεδομένα*.

1. Τι δηλώνει η τιμή στο πεδίο **Μέγεθος Παραθύρου**από ποιον συμπληρώνεται και γιατί;

*Για κάθε τμήμα TCP που στέλνει ο πομπός, ο δέκτης στέλνει τμήμα επιβεβαίωσης. Για να μην έχουμε καθυστέρηση, ο πομπός στέλνει τα τμήματα χωρίς να περιμένει τα πακέτα επιβεβαίωσης. Ο αριθμός Μέγεθος Παραθύρου ορίζει ποσα byte μπορεί να απορροφήσει ο δέκτης. Αν το παράθυρο γίνει μηδέν τότε σταματά η αποστολή για να μην χαθούν δεδομένα. Συνεπώς με το μέγεθος παραθύρου ρυμίζεται η ροή των δεδομένων.*

1. Ποιο πρόβλημα δημιουργείται όταν ένας γρήγορος αποστολέας στέλνει **τμήματα (segment) TCP**σε έναν αργό παραλήπτη

*Δεν θα μπορέσει να τα απορροφήσει και θα χαθούν.*

1. Πως χρησιμοποιείται τα πεδίο **Άθροισμα Έλεγχου**;

*Ο αριθμός στο πεδίο αυτό της επικεφαλίδας τοποθετείται από τον αποστολέα αφού υπολογίσει το άθροισμα απ' όλα τα octets σε ένα datagram. Το TCP στο άλλο άκρο υπολογίζει ξανά το άθροισμα και το συγκρίνει με αυτό παρέλαβε. Αν τα δύο αποτελέσματα δεν είναι ίδια, τότε κάτι συνέβη κατά τη μεταφορά και το datagram απορρίπτεται.*

1. Τι δηλώνουν οι σημαίες ***URG (Urgent Pointer),* ACK (Acknowledgment),** και **PSH (Push)** και ποιος ενεργοποιεί κάθε μια από αυτές;

***URG (Urgent Pointer).*** *Το πεδίο URG επιτρέπει στο ένα άκρο να πληροφορήσει το άλλο για κάτι σημαντικό, όπως να προχωρήσει στην επεξεργασία ενός συγκεκριμένου octet, τη διακοπή της εξόδου με την πληκτρολόγηση κάποιου χαρακτήρα ελέγχου (control character) κ.ά.*

***ACK (Acknowledgment).*** *Το πεδίο αυτό δηλώνει ότι ο κόμβος που στέλνει το bit με τιμή 1 (On) επιβεβαιώνει τη λήψη δεδομένων . Άρα το στέλνει ο αποδέκτης των δεδομένων.*

***PSH (Push).*** *Το πεδίο αυτό ενημερώνει το παραλήπτη ότι πρέπει όσο το δυνατό γρηγορότερα να προωθήσει τα δεδομένα στο επίπεδο εφαρμογής.*

1. Τιδηλώνουνοισημαίες **RST (Reset)**και**SYN (Synchronize), FIN (Finalize),** ;

***RST (Reset).*** *Το πεδίο αυτό κάνει επισημαίνει επανεκκίνηση /καθαρισμό της σύνδεσης*

***SYN (Synchronize).*** *Το πεδίο αυτό χρησιμεύει για το συγχρονισμό της εγκατάστασης μιας νέας σύνδεσης χρησιμοποιώντας τα πεδία Αριθμός Σειράς έτσι ώστε να ξεκινήσει μία σύνδεση*

***FIN (Finalize).*** *Το πεδίο αυτό ενημερώνει ότι ο αποστολέας έχει τελειώσει την μεταφορά δεδομένων. Και το στέλνει ο πομπός*

1. Τι είδους υπηρεσίες παρέχει το πρωτόκολλο **TCP** και ποιες πληροφορίες περιέχει ένα πακέτο **TCP**;

Παρέχει υπηρεσία επικοινωνίας με σύνδεση ανάμεσα από δύο διεργασίες που βρίσκονται σε δύο τερματικούς σταθμούς.

*Περιέχει όλες πληροφορίες που απαιτούνται σε μια επικοινωνία που παρέχει υπηρεσίες με σύνδεση και αφορούν τα εξής:*

*****Την Εγκατάσταση σύνδεσης*** *με συμφωνημένες προδιαγραφές επικοινωνίας μεταξύ των δυο άκρων*

*****Την Αξιοπιστία*** *στην μετάδοση των δεδομένων. Απώλεια δεδομένων μετά τον έλεγχο σφαλμάτων απαιτεί αναμετάδοση.*

*****Τον Έλεγχο ροής δεδομένων*** *δηλαδή τον έλεγχο ώστε να μην πλημμυρίσει ο παραλήπτης με δεδομένα από το αποστολέα.*

*****Τον Έλεγχο Συμφόρησης δεδομένων*** *δηλαδή τον έλεγχο ώστε να μην πλημμυρίσει 'ένα αργό κανάλι επικοινωνίας με δεδομένα με κίνδυνο κατάρρευσης.*

1. Ποιες είναι οι διαφορές του πρωτοκόλλου **TCP** με το πρωτόκολλο **UDP**;

Στο UDP δεν γίνεται εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των δύο άκρων και δεν διασπάται το μήνυμα σε μικρότερα τμήματα όταν δεν υποστηρίζεται το μέγεθος του.

1. Ποιες πληροφορίες περιέχει η επικεφαλίδα**UDP**;

*Θύρες προέλευσης, προορισμού, μήκος πακέτου και προαιρετικά το άθροισμα ελέγχου*

1. Ποιο είναι το ελάχιστο και ποιο το μέγιστο μήκος (μέγεθος) ενός πακέτου **UDP;**

**8 byte και μέγιστο 64ΚByte**

1. Από ποιες εφαρμογές χρησιμοποιείται το πρωτόκολλο **TCP,** και από ποιες το πρωτόκολλο**UDP**;

*Tο TCP είναι κατάλληλο για εφαρμογές που απαιτούν την αξιόπιστη μεταφορά των δεδομένων. Αντίθετα το UDP χρησιμοποιείται σε εφαρμογές όπου δεν έχει τόση σημασία η πληρότητα της μεταφοράς των δεδομένων σε σύγκριση με την ταχύτητα που θα παραληφθούν.*

1. Ποιος αναλαμβάνει να χειριστεί θέματα αξιοπιστίας, ελέγχου ροής , τεμαχισμού όταν χρησιμοποιείται πρωτόκολλο **UDP;**

*Aν απαιτείται να λυθούν και θέματα αξιοπιστίας, ελέγχου ροής, τεμαχισμού των πακέτων κ.λπ., τότε αναλαμβάνει το επίπεδο εφαρμογής να διαχειριστεί αυτά τα ζητήματα.*

1. Πως αντιμετωπίζουν οι δρομολογητές του ενδιάμεσου δικτύου τα πακέτα **UDP;**

*είναι απαραίτητο οι συσκευές του ενδιάμεσου δικτύου (Δρομολογητές) να χρησιμοποιούν τεχνικές έλεγχου, που αποθηκεύουν προσωρινά ή απορρίπτουν τα πακέτα UDP ώστε να αποφευχθεί πιθανή κατάρρευση.*