

### 3.6 Δρομολόγηση

#### 1. Ποιες είναι οι κύριες λειτουργίες που επιτελεί το επίπεδο Διαδικτύου (Δικτύου);

Το επίπεδο Διαδικτύου (στο μοντέλο TCP/IP), εκτός από τη διευθυνσιοδότηση, είναι επιφορτισμένο και με τη δρομολόγηση των αυτοδύναμων πακέτων (datagrams) ώστε να εξασφαλίσει την επικοινωνία μεταξύ των δυο ακραίων υπολογιστών του δικτύου (host to host). Να παρέχει, δηλαδή, το απαιτούμενο **επικοινωνιακό υποδίκτυο**. Η δρομολόγηση έχει έννοια όταν μεταξύ των ακραίων υπολογιστών μεσολαβεί **τουλάχιστον ένας δρομολογητής** (όχι ο δρομολογητής του δικού μας δικτύου). Σε αντίθετη περίπτωση είναι διαθέσιμες και άλλες τεχνικές (μεταγωγή -switching, γεφύρωση - bridging) οι οποίες μπορούν να υλοποιηθούν από το 2ο επίπεδο του OSI και αναφέρονται στο ίδιο φυσικό δίκτυο.

#### 2. Δώστε ένα ορισμό για την δρομολόγηση και να αναφέρετε μοιές δραστηριότητες περιλαμβάνει;

Δρομολόγηση είναι το **έργο της μετακίνησης** (προώθησης, διεκπεραίωσης) της πληροφορίας από την αφετηρία μέσω ενός διαδικτύου και παράδοσης στον προορισμό της.

Η δρομολόγηση περιλαμβάνει **δύο** διακριτές δραστηριότητες

- τον **προσδιορισμό της καλύτερης διαδρομής** από την αφετηρία έως τον προορισμό και
- την **μεταφορά (προώθηση - IP forwarding)** της ομαδοποιημένης, σε πακέτα, πληροφορίας στον προορισμό της, διαμέσου του Διαδικτύου

Ο **προσδιορισμός της διαδρομής**, μπορεί να καταλήξει σε ιδιαίτερα σύνθετο πρόβλημα το οποίο καλούνται να αντιμετωπίσουν τα **πρωτόκολλα δρομολόγησης**.

η **μεταφορά-προώθηση** των πακέτων δεν είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και η υλοποίησή της είναι σχετικά εύκολη.

#### 3. Ποιά είναι τα μετρήσιμα χαρακτηριστικά που λαμβάνουν υπόψη τους τα πρωτόκολλα δρομολόγησης για τον προσδιορισμό της διαδρομής;

Υπάρχουν αρκετά, σαν πιο σπουδαία όμως αναφέρονται τα

- το **εύρος ζώνης** (ταχύτητα) των γραμμών της διαδρομής,
- η **σχετική απόσταση** (αριθμός των αλμάτων ή κόμβων) έως τον προορισμό

Η εκτίμηση της βέλτιστης διαδρομής προς τον προορισμό γίνεται από τους **αλγόριθμους** που χρησιμοποιούνται από τα πρωτόκολλα δρομολόγησης

#### 4. Περιγράψτε με συντομία την λειτουργία των αλγορίθμων δρομολόγησης;

τα πρωτόκολλα δρομολόγησης με τη βοήθεια των αλγορίθμων συντάσσουν τους **πίνακες δρομολόγησης** οι οποίοι περιέχουν πληροφορίες δρομολογίων. Οι πληροφορίες δρομολογίων ποικίλουν ανάλογα με τον χρησιμοποιούμενο αλγόριθμο. Οι αλγόριθμοι δρομολόγησης ενημερώνουν στους πίνακες δρομολόγησης μια ποικιλία πληροφοριών. Οι βασικότερες είναι οι

- **αντιστοιχίσεις προορισμού** και
- **επόμενου άλματος** (next hop)

οι οποίες λένε στο δρομολογητή σε ποια δικτυακή διασύνδεση να προωθήσει ένα εισερχόμενο πακέτο.

Η **λήψη αποφάσεων** για τη διαδρομή που θα ακολουθήσουν τα αυτοδύναμα πακέτα **επαναλαμβάνεται για κάθε πακέτο χωριστά** και υπάρχει το ενδεχόμενο πακέτα για τον **ίδιο προορισμό** να ακολουθήσουν σε **διαφορετικές χρονικές στιγμές διαφορετικές διαδρομές**. (μπορούμε να πούμε ότι αυτό είναι και το πιο συχνό φαινόμενο.)

#### 5. Πώς συνεννοούνται οι δρομολογητές των δικτύων, ώστε να καθοριστεί μια βέλτιστη διαδρομή;

Οι δρομολογητές επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας μηνύματα και ενημερώνουν τους πίνακες δρομολόγησής τους. Τα μηνύματα ενημέρωσης μπορεί να είναι μέρος του πίνακα δρομολόγησης ή ολόκληρος. Ένας δρομολογητής αναλύοντας τα μηνύματα ενημέρωσης άλλων δρομολογητών μπορεί να σχηματίσει μια λεπτομερή εικόνα της τοπολογίας και της τρέχουσας κατάστασης των συνδέσεων του Διαδικτύου. Έτσι είναι σε θέση να προσδιορίζει τις βέλτιστες διαδρομές προς διάφορους προορισμούς του Διαδικτύου.

#### 6. Ποια είναι τα πιθανά προβλήματα κατά την δρομολόγηση στο IP;

Το πρωτόκολλο IP χρησιμοποιεί αυτοδύναμα πακέτα (datagrams) και είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί σε όλους τους τύπους υλικού δικτύου. Αν και κάνει τη βέλτιστη προσπάθεια (best effort) για να επιδώσει το κάθε αυτοδύναμο πακέτο, το υποκείμενο υλικό δικτύου μπορεί να λειτουργήσει λανθασμένα. Έτσι δεν εγγυάται ότι μπορεί να αντιμετωπίσει τα παρακάτω προβλήματα:

- **Επανάληψη αυτοδύναμου πακέτου**
- **Επίδοση με καθυστέρηση ή εκτός σειράς**
- **Αλλοίωση δεδομένων**
- **Απώλεια αυτοδύναμου πακέτου**

Για την αντιμετώπιση τέτοιων σφαλμάτων υπεύθυνα είναι τα **ανώτερα στρώματα δικτύωσης** του προτύπου TCP/IP (επίπεδο μεταφοράς και επίπεδο εφαρμογής).