

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΤΜΗΣΗΣ ΠΑΚΕΤΟΥ

Κατανόηση - Γιατί γίνεται κατατμηση

Όταν το δικτύο προορισμού του IP πακέτου έχει μεγαλύτερο ΜΤΥ από αυτό του δικτύου προορισμού τότε για να υποβεί ο προορισμός να διακηρισθεί το πακέτο πρέπει να κατατμηθεί σε μικρότερα τμήματα. Στον προορισμό τα τμήματα επανασυνδέονται στο αρχικό πακέτο IP.

Τα μικρότερα τμήματα που προκύπτουν από την κατατμηση αποτελούν νέα αυτοδύναμα πακέτα που έχουν όμως το ίδιο πεδίο Αναγνώριση (16bit). Επειδή τα μικρότερα αυτοδύναμα πακέτα μπορεί να φτάσουν στον προορισμό με διαφορετική σειρά για να υποβεί ο προορισμός να τα βάλει στη σωστή σειρά κατά την επανασύνδεση του αρχικού πακέτου, ^{σε} κάθε μικρότερο αυτοδύναμο πακέτο χρησιμοποιείται το πεδίο Σχετική Θέση Τμήματος (Fragment Offset) (13bit μήκος) το οποίο δείχνει την σχετική απόσταση του τμήματος από την αρχή του αρχικού πακέτου. Αυτό το Offset το μετράμε σε οκταδικά byte. π.χ 185 δεν σημαίνει ότι το τμήμα έχει σχετική απόσταση 185 byte αλλά 185×8 bytes δηλαδή 1480 bytes.

Μεθοδολογία εσκιζσεων

Το πρώτο πράγμα που βλέπουμε στην εκφώνηση ενός άσκησης είναι αν το αρχικό πακέτο έχει την σημαία $DF=0$. Αν είναι $DF=1$ τότε υπάρχει απαγόρευση διασπασης.

Πρέπει να διαβαστεί

Αν το $DF=0$ τότε το πακέτο θα διαβαστεί

Το δεύτερο πράγμα που βλέπουμε είναι το

Συνολικό Μήκος Δεδομένων του αρχικού

πακέτου (μαζί με την επικεφαλίδα IHL)

Το IHL μπορεί να δώσει το δίνουν σε bytes

π.χ 20 bytes που είναι ^{τουλάχιστο} το ελάχιστο μήκος,

μέχρι 60 bytes που είναι το μέγιστο μήκος

Συνολικά μας το δίνουν σε τμήματα όπου κάθε

τμήμα είναι 4 byte. Δηλαδή μας δίνει το

IHL είναι 5 και επίσης λέμε ότι είναι

5 τμήματα = $5 \times 4 \text{ bytes} = 20 \text{ bytes}$

Επειδή το IHL σαν πεδίο είναι 4 bit

μπορεί να μας το δώσει και σαν εφτά

του πεδίου π.χ να σου το πεδίο IHL

έχει την 0101 οπότε εμείς κάνουμε αναλογικό

π.χ 0101 = 5 άρα 5 τμήματα = 20 bytes.

π.χ 1111 = 15 άρα 15 τμήματα = $15 \times 4 = 60 \text{ bytes}$

Το τρίτο πράγμα είναι να βρούμε το μήκος
Δεδομένων του αρχικού πακέτου

$$\text{Μήκος Δεδομένων} = \text{Συνολικό Μήκος} - \text{IHL} \times 4$$

π.χ αν Συνολικό Μήκος = 4500 bytes και

IHL = 5 τμήματα τότε:

$$\begin{aligned} \text{Μήκος Δεδομένων} &= 4500 - 5 \times 4 \\ &= 4500 - 20 = \boxed{4480 \text{ bytes}} \end{aligned}$$

Αν ο προορισμός έχει MTU μικρότερο από
4480 byte το πακέτο θα καταρριφθεί

Αν π.χ ο προορισμός έχει MTU = 1500
(ethernet) τότε κάθε τμήμα μαζί με την
επικεφαλίδα να έχει συνολικό μήκος ≤ 1500

Τώρα πρέπει να υπολογίσουμε το Payload-Length του προορισμού σε ^{αριθμούς} οκτώδες byte γιαυτό διαίραμε με 8 και παίρνουμε το ακέραιο με INT

$$\text{Payload-Length} = \text{INT} \left(\frac{\text{MTU}_{\text{προοριστού}} - \text{IHL} \times 4}{8} \right)$$
$$= \text{INT} \left(\frac{1500 - 5 \times 4}{8} \right) =$$
$$= \overset{\text{INT}}{1480/8} = 185 \text{ οκτώδες bytes}$$

Αν το $1480/8$ δεν έβγαινε ακέραιο θα το κάναμε ακέραιο με το INT π.χ αν η πράξη μέσα στο INT δώσει 164,7 τότε το κάναμε 164

Αρα στον προορισμό το Payload-Length = 185 οκτώδες
 $= 185 \times 8 = 1480 \text{ bytes}$

Αρα το αρχικό πακέτο με 4480 ^{bytes} δεδομένα θα διασπαστεί σε τμήματα των 1480 bytes.

Για να βρούμε πόσα τμήματα

$$\text{Αριθμός-Τμημάτων} = \text{INT} \left(\frac{4480}{1480} \right) + 1$$

Διότι θα έχουμε κάποια ολόκληρα τμήματα με μέγεθος δεδομένων 1480 και ένα επιπλέον με όσα περισσεύει

Το 1480 χωράει 3 φορές ολόκληρα

$$3 \times 1480 = 4440$$

Αρα θα έχω 3 ^{τμήματα} πακέτα με μέγος δεδομένων 1480 και ένα με 40 ($4480 - 4440$)

Συνολικά λοιπόν 4 τμήματα που όμως μπορεί να ληφθούν 6τ λείδος χρονική διαφορά στον προορισμό αρα πρέπει να υπολογιστούν τα βέλτεστη θέση τμήματος για το καθένα ώστε να μπορεί να τα βάλει στο βύρα

Σχετική Εξυπηρέτηση = $185 \times n$ όπου
 n ο αριθμός τμήματος (0 για το πρώτο)

1ο τμήμα	: $0 \times 185 = 0$	MF = 1
2ο τμήμα	: $1 \times 185 = 185$	MF = 1
3ο τμήμα	: $2 \times 185 = 370$	MF = 1
4ο τμήμα	: $3 \times 185 = 555$	MF = 0

↓
δεν ακολουθούν αλλη

Παρατήρηση 1:

Όλα τα τμήματα που θα προκύψουν θα έχουν
το ίδιο πεδίο Αναχώρισης

Παρατήρηση 2:

Όλα τα τμήματα θα έχουν DF = 0 επειδή

και το αρχικό είχε DF = 0

Παρατήρηση 3: Μόνο το τελευταίο τμήμα θα έχει MF = 0

Όλα τα προηγούμενα θα έχουν More Fragment

MF = 1

Παρατήρηση 4

Αν συμπληρώσω τον πίνακα με τα τμήματα
μπορώ να βρω το αρχικό μέγεθος του πακέτου
Προβλεπόμενα ΜΟΝΟ τα δεδομένα ~~του~~ του
κάθε τμήματος.

Δείτε:

'Ασκηση 6η, 93 και 6η 95 του βιβλίου
μετά δείτε ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΑ 4ο ΘΕΜΑ