



# ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΕΩΣ

23/12/2021

## ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### ΑΡΧΕΣ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗΣ

#### 4<sup>Η</sup> ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

ΜΕΛΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΤΠ4726

Email: [nick\\_melakis@yahoo.gr](mailto:nick_melakis@yahoo.gr)

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΞΩΦΥΛΟ.....	
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	σελίδα 1
Ερώτηση 1.....	σελίδα 2
Ερώτηση 2.....	σελίδα 2
Ερώτηση 3.....	σελίδα 2
Ερώτηση 4.....	σελίδα 2
Ερώτηση 5.....	σελίδα 3
Ερώτηση 6.....	σελίδα 3

### Ερώτηση 1

Ποιές είναι οι βασικές παράμετροι που χρειάζονται όταν δημιουργούμε μια νέα είσοδο IP στον ενθυλακωτή;

Την προσθήκη μιας διεύθυνσης προορισμού για το δεδομένογράμμα, που αντιστοιχεί στη MAC διεύθυνση του τηλεοπτικού δέκτη για το οποίο προορίζεται. Τη σήμανση του τύπου του δεδομένογράμματος το οποίο μεταφέρεται (π.χ. IPv4, IPv6, MPLS packet κλπ.). Τη σήμανση του μήκους του δεδομένογράμματος, ώστε να είναι πιο εύκολη η ανακατασκευή του. Την προσθήκη ψηφίων ελέγχου (CRC – Cyclic Redundancy Check) ώστε να ανιχνευθούν τυχόν σφάλματα που θα προκύψουν κατά τη μετάδοση.

Το τεμαχισμό του δεδομένογράμματος IP(που τυπικά έχει μέγεθος=1500 bytes) σε πολλά μέρη ώστε να μπορεί να μεταφερθεί στο ωφέλιμο φορτίο των πακέτων μεταφοράς (184 bytes) και η εισαγωγή του στο MPEG-2 Transport Stream.

### Ερώτηση 2

Έχοντας ρυθμίσει τον ρυθμό εξόδου της γεννήτριας κίνησης στα 800 kbps με μέγεθος πακέτου 1400 bytes, πόσα πακέτα IP το δευτερόλεπτο στέλνονται;

Έχοντας πραγματοποιήσει τις παραπάνω ρυθμίσεις, βλέπουμε ότι :

$$\frac{800.000\text{Kbytes}}{8} = 100000 \text{ bytes}$$

&

$$\frac{100000}{1400} = 71 \text{ πακέτα/sec}$$

### Ερώτηση 3

Αν το κάθε πακέτο IP της ροής που προαναφέραμε μεταφέρεται σε 8 πακέτα μεταφοράς, ποιο είναι το bit rate του Transport Stream που παράγεται;

Ένα πακέτο μεταφοράς έχει μέγεθος 184 bytes. Αν το κάθε πακέτο IP θέλει 8 πακέτα μεταφοράς, τα 71 πακέτα IP συνεπώς χρειάζονται 568 πακέτα transport stream. Δηλαδή,  $568 * 184 = 104512 \text{ bytes} * 8 = 836096 \text{ bits/sec}$  το Bitrate του Transport Stream.

### Ερώτηση 4

Τι συμβαίνει όταν ο ρυθμός εισόδου μιας ροής πακέτων IP στον ενθυλακωτή είναι μεγαλύτερος από το όριο που έχει οριστεί;

Αν τα δεδομένα μας είναι μεγαλύτερα σε μέγεθος (πακέτα IP) τότε, διαιρούνται και το περιεχόμενο τους διαμοιράζεται σε περισσότερα από ένα πακέτα MPEG-2 TS με βάση κάποια από τις διαθέσιμες τεχνικές (Data piping, Data streaming, Multiprotocol Encapsulation – MPE, Ultra-Light Encapsulation – ULE, Object carousel).

### Ερώτηση 5

Στην τελική κατάσταση που επιδείχθηκε, ποιες υπηρεσίες περιέχονται στην πολυπλεξία και τι ρυθμό έχει η κάθε μία;

Η υπηρεσία «Τηλεοπτικό πρόγραμμα-Εικόνα» έχει ρυθμό μετάδοσης ίσο με 4,2Mbps. Η υπηρεσία «Τηλεοπτικό πρόγραμμα-Ήχος» έχει ρυθμό μετάδοσης ίσο με 0,15 Mbps. Η υπηρεσία «Service A(IP)» έχει ρυθμό μετάδοσης ίσο με 0,9 Mbps. Η υπηρεσία «Service B(IP)» έχει ρυθμό μετάδοσης ίσο με 1,7 Mbps.

### Ερώτηση 6

Στην τελική κατάσταση αυτή, να υπολογίσετε πόσα Πακέτα Μεταφοράς πλήρωσης (*stuffing Transport Packets*) το δευτερόλεπτο εισάγει ο πολυπλέκτης ώστε να επιτύχει ρυθμό εξόδου 10 Mbps.

Από την παραπάνω άσκηση υπολογίσαμε 6,95 Mbps, δηλαδή περίπου 7 Mbps. Κάθε πακέτο είναι 188 bytes ή  $(188 * 8) = 1504$  bits άρα τα πακέτα μεταφοράς πλήρωσης είναι ίσο με  $\frac{3000000}{1504} = 1994$ .