



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΗΜΜΥ. ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Ι

---

## Αναφορά 1ης συνόδου

---

*Συντάκτης :*  
ΧΡΗΣΤΟΣ ΧΟΥΤΟΥΡΙΔΗΣ  
ΑΕΜ:8997  
cchoutou@ece.auth.gr

*Διδάσκων :*  
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΜΗΤΡΑΚΟΣ  
mitrakos@eng.auth.gr

17 Απριλίου 2020

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

1	Διάγραμμα απόκρισης του συστήματος για κάθε αποστολή echo 40 λεπτών . . . . .	3
2	Διάγραμμα απόκρισης του συστήματος για κάθε επιτυχή αποστολή ARG 40 λεπτών . . .	3
3	Διάγραμμα κατανομής του αριθμού εκπομπών ανά πακέτο, για σύνοδο ARQ 40 λεπτών, καθώς και εκτίμηση τις κατανομής της πιθανότητας σφάλματος. . . . .	4
4	Εικόνα χωρίς σφάλματα Νο1. . . . .	5
5	Εικόνα χωρίς σφάλματα Νο2. . . . .	5
6	Εικόνα με σφάλματα μετάδοσης Νο1. . . . .	6
7	Εικόνα με σφάλματα μετάδοσης Νο2. . . . .	6
8	Εικόνα 8 σημείων της διαδρομής 1, εκκινώντας από το ίχνος 600, με 10 sec διαφορά μεταξύ τους. . . . .	7

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Για την παρούσα σύνοδο ζητήθηκε η λήψη μετρήσεων τουλάχιστον 4 λεπτών μέσω του μηχανισμού Echo και του μηχανισμού ARQ. Ακόμα ζητήθηκε η λήψη δύο εικόνων από τον videoCoder τόσο με σφάλματα όσο και χωρίς. Τέλος ζητήθηκε μία εικόνα με 4 ίχνη GPS από την διαδρομή 1, τα οποία πρέπει να απέχουν μεταξύ τους τουλάχιστον 4 sec.

Για να είναι ικανή η εξαγωγή συμπερασμάτων για την κατανομή του χρόνου απόκρισης, αλλά και της κατανομής πιθανότητας επανεκπομπών αποφασίσαμε να επεκτείνουμε τον χρόνο μετρήσεων στα 40 λεπτά. Σε αυτή την απόφαση συνέβαλλε και το γεγονός ότι οι μετρήσεις έγιναν σε τοποθεσία με πάρα πολύ κακή γραμμή.

Για την ανάλυση των μετρήσεων και την παραγωγή των γραφημάτων χρησιμοποιήσαμε matlab. Τον κώδικα για την ανάλυση μπορείτε να τον βρείτε στον κατάλογο matlab του παραδοτέου καθώς και στο αποθετήριο της εργασίας.

## 2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ BIT ERROR RATE

Η πιθανότητα σφάλματος Bit Error Rate ( $q$ ) δίνεται από τη σχέση  $q = 1 - \sqrt[L]{1-Q}$ . Όπου  $Q$  η πιθανότητα κάποιο πακέτο να έχει σφάλμα και  $L$  ο αριθμός των bit του πακέτου. Το  $Q$  επίσης συνδέεται με τον μέσο αριθμό των προσπαθειών για την λήψη του κάθε πακέτου ( $\bar{l}$ ) σύμφωνα με τη σχέση  $Q = 1 - \bar{l}^{-1}$ . Έτσι τελικά έχουμε:

$$q = 1 - \sqrt[L]{\frac{1}{\bar{l}}} \quad (1)$$

Και έτσι με βάση το σχήμα 3:

$$\bar{l} = \frac{1 * 8492 + 2 * 2162 + 3 * 579 + 4 * 172 + 5 * 48 + 6 * 11 + 7 * 6 + 9 * 1}{8492 + 2162 + 579 + 172 + 48 + 11 + 6 + 1} = \frac{15598}{11471} = 1.35978$$

Επομένως, εφόσον το δικό μας  $L = 128bits$ , έχουμε:

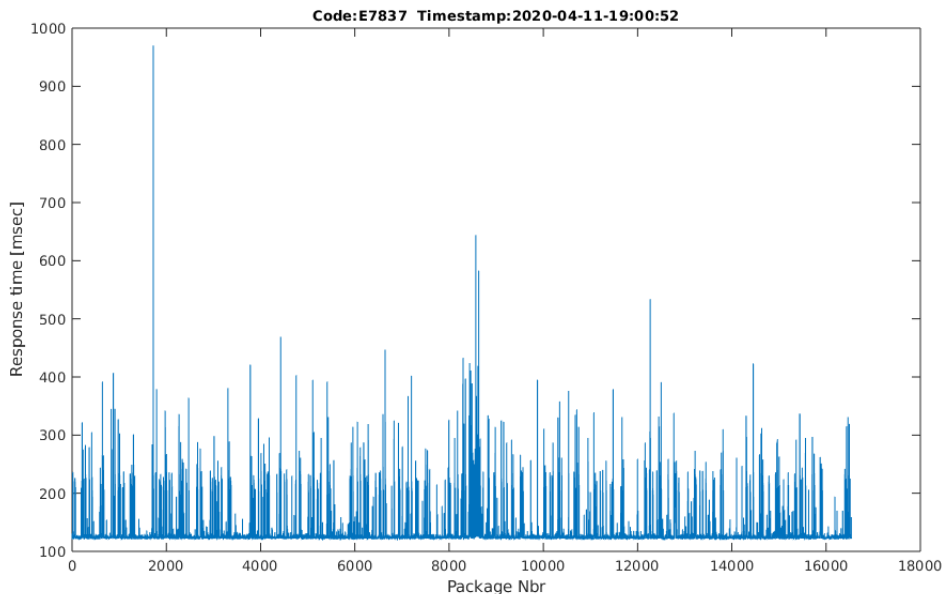
$$q = 1 - \sqrt[128]{\frac{1}{1.35978}} = 0.00239806 \Rightarrow q = 0.2398\%$$

Τέλος με βάση τα πειραματικά αποτελέσματα της συνόδου (σχήμα 3) η εκτιμώμενη συνάρτηση που προσεγγίζει την πιθανότητα του αριθμού των επανεκπομπών είναι εκθετική και ακολουθεί την εξίσωση:

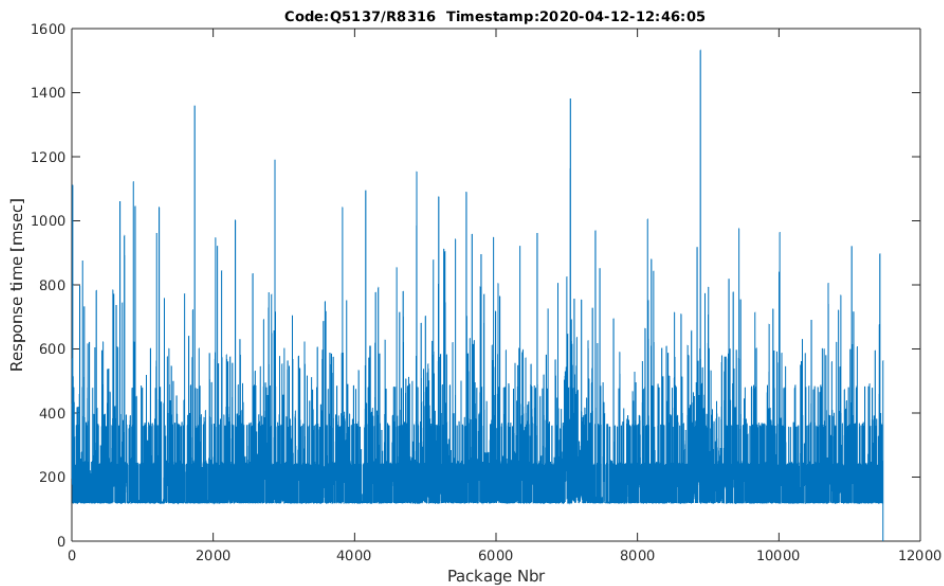
$$P(n) = 0.740089e^{-1.36012n}$$

Όπου  $n$ , ο αριθμός των επανεκπομπών.

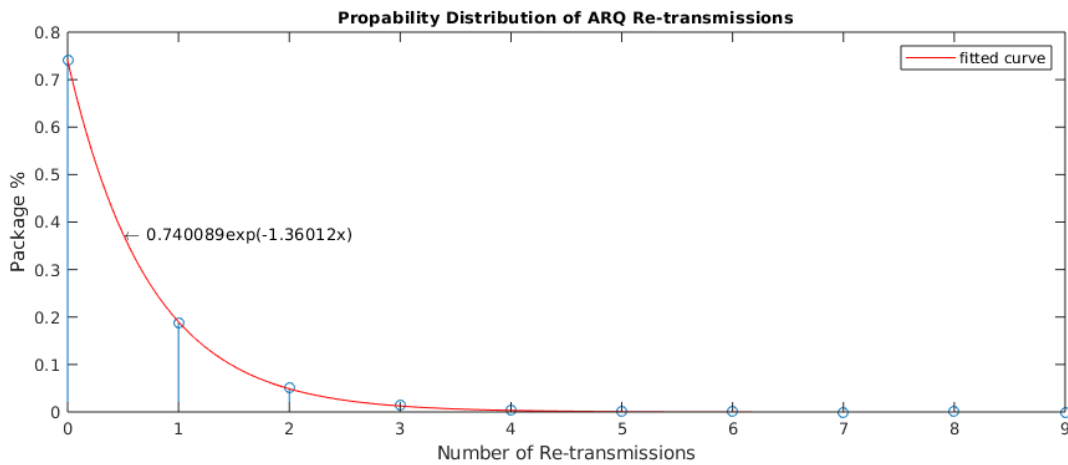
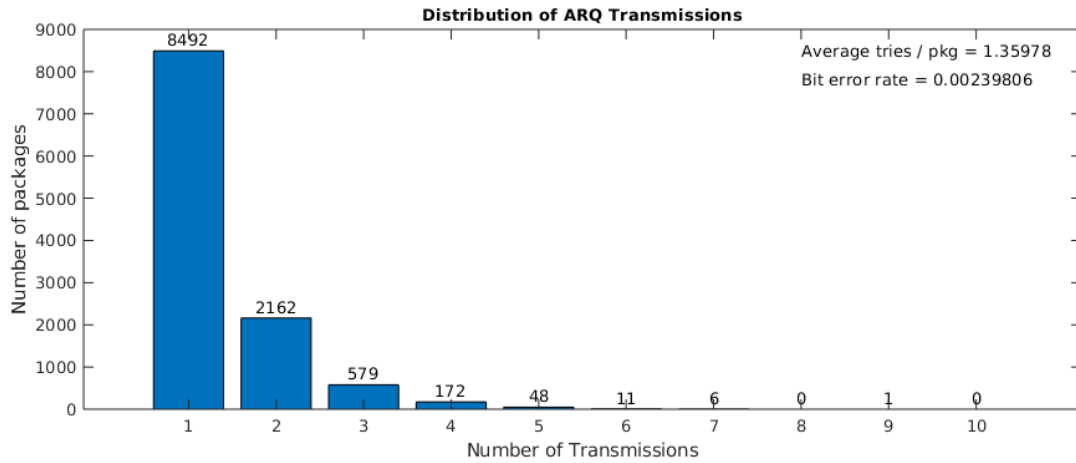
3. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΝΟΔΟ



Σχήμα 1: Διάγραμμα απόκρισης του συστήματος για κάθε αποστολή echo 40 λεπτών



Σχήμα 2: Διάγραμμα απόκρισης του συστήματος για κάθε επιτυχή αποστολή ARG 40 λεπτών



Σχήμα 3: Διάγραμμα κατανομής του αριθμού εκπομπών ανά πακέτο, για σύνοδο ARQ 40 λεπτών, καθώς και εκτίμηση της κατανομής της πιθανότητας σφάλματος.



Σχήμα 4: Εικόνα χωρίς σφάλματα Νο1.



Σχήμα 5: Εικόνα χωρίς σφάλματα Νο2.

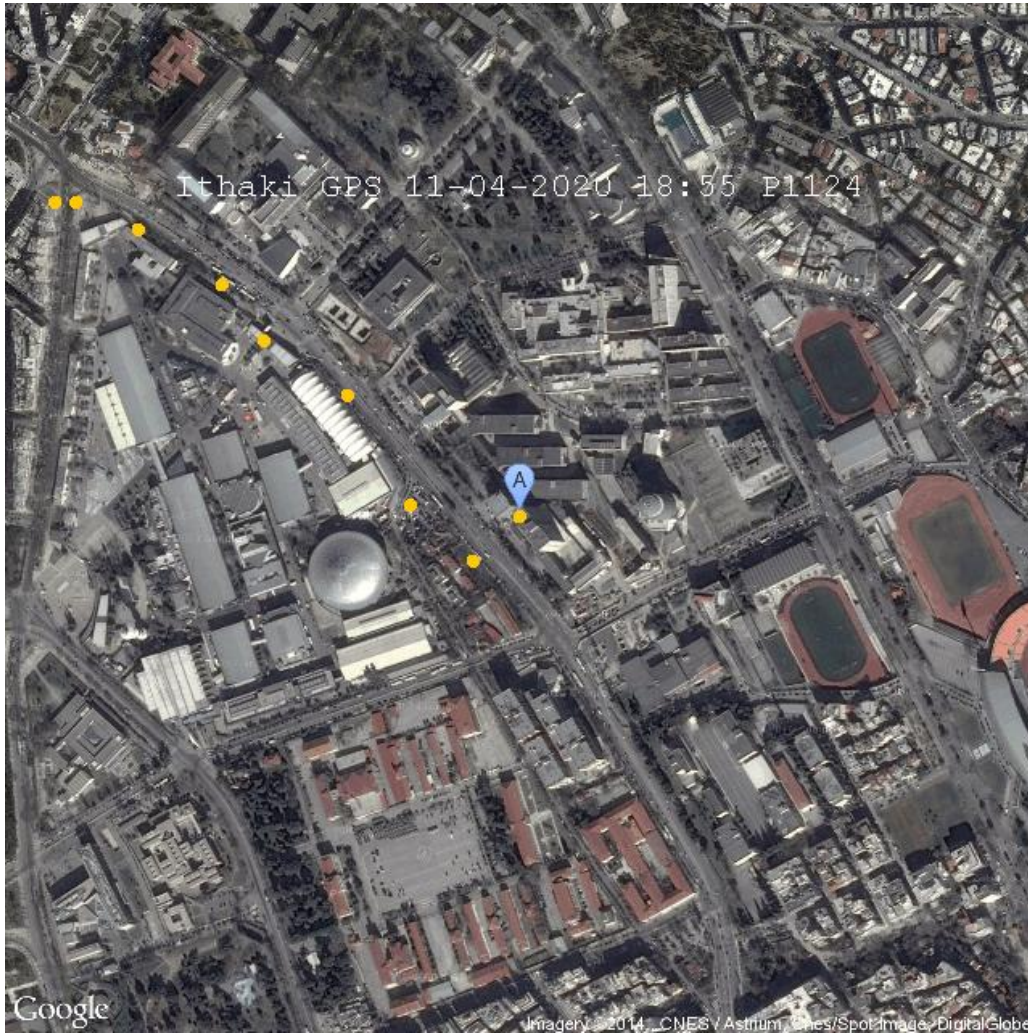




Σχήμα 6: Εικόνα με σφάλματα μετάδοσης No1.



Σχήμα 7: Εικόνα με σφάλματα μετάδοσης No2.



Σχήμα 8: Εικόνα 8 σημείων της διαδρομής 1, εκκινώντας από το ίχνος 600, με 10 sec διαφορά μεταξύ τους.