

Session 2

Γραφήματα G1,G2,G3
Εικόνες E1,E2,M1
Υπολογισμός BER

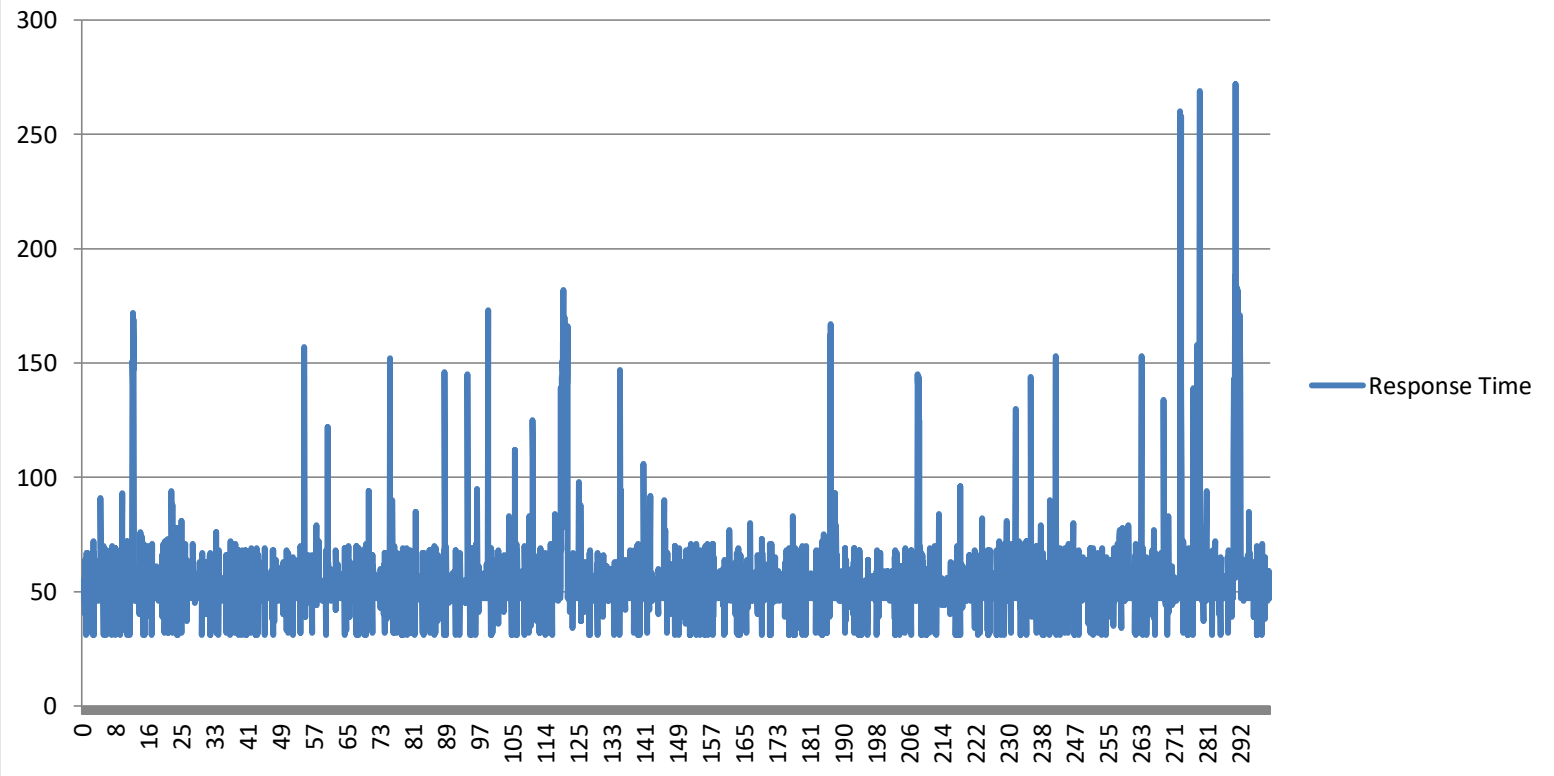
Παναγιώτης Τσούσης 9590

6/4/2020

Γράφημα G1

Γράφημα χρόνου απόκρισης echo packets (άξονας y) σε συνάρτηση με το χρόνο, για αποστολή πακέτων συνεχόμενα για 5 λεπτά (άξονας x).

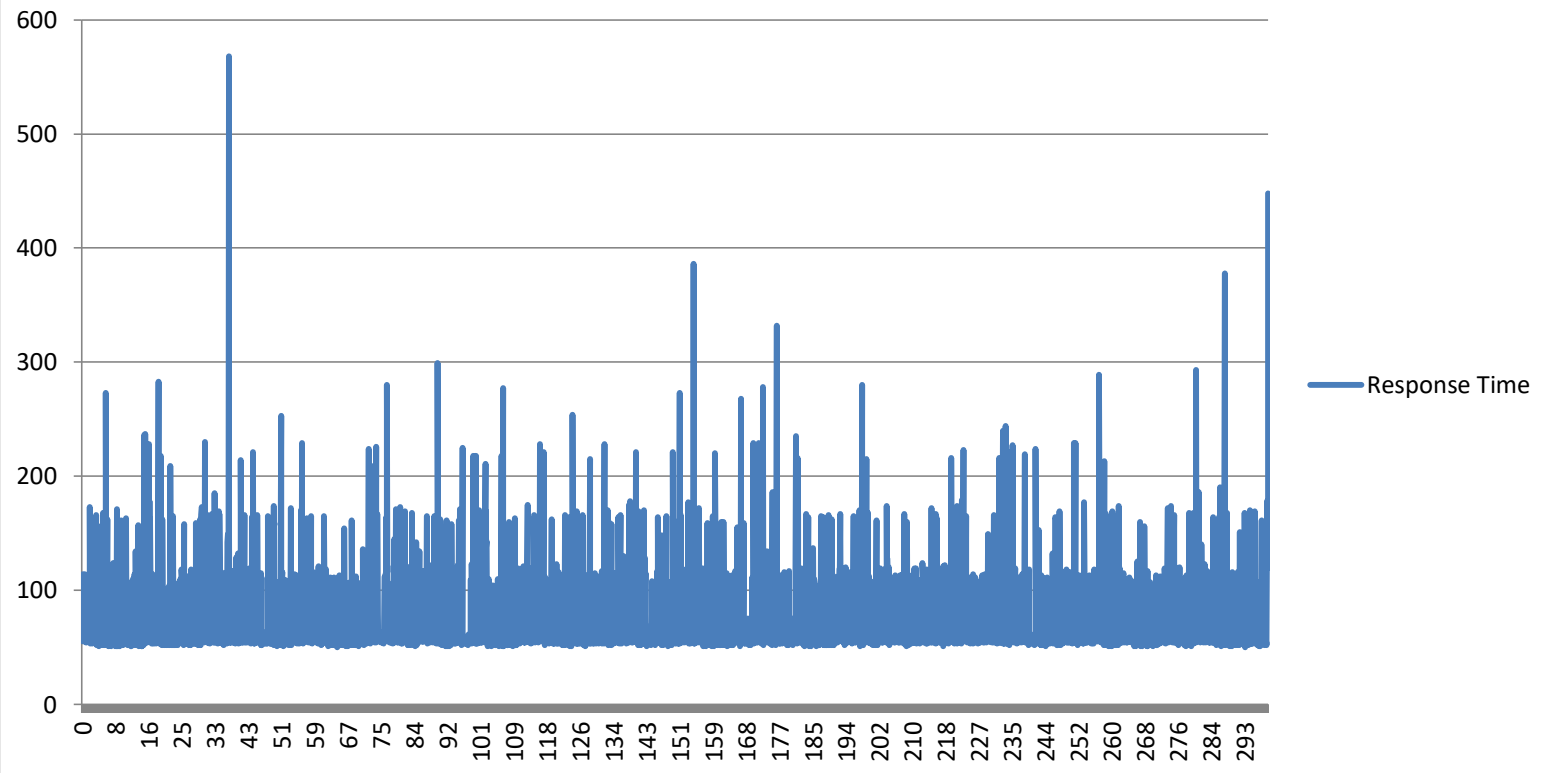
6/4/2020 8:50μμ - 8:55μμ E2540



Γράφημα G2

Γράφημα χρόνου απόκρισης συστήματος ARQ (άξονας γ) σε συνάρτηση με το χρόνο, για αποστολή πακέτων συνεχόμενα για 5 λεπτά (άξονας x).

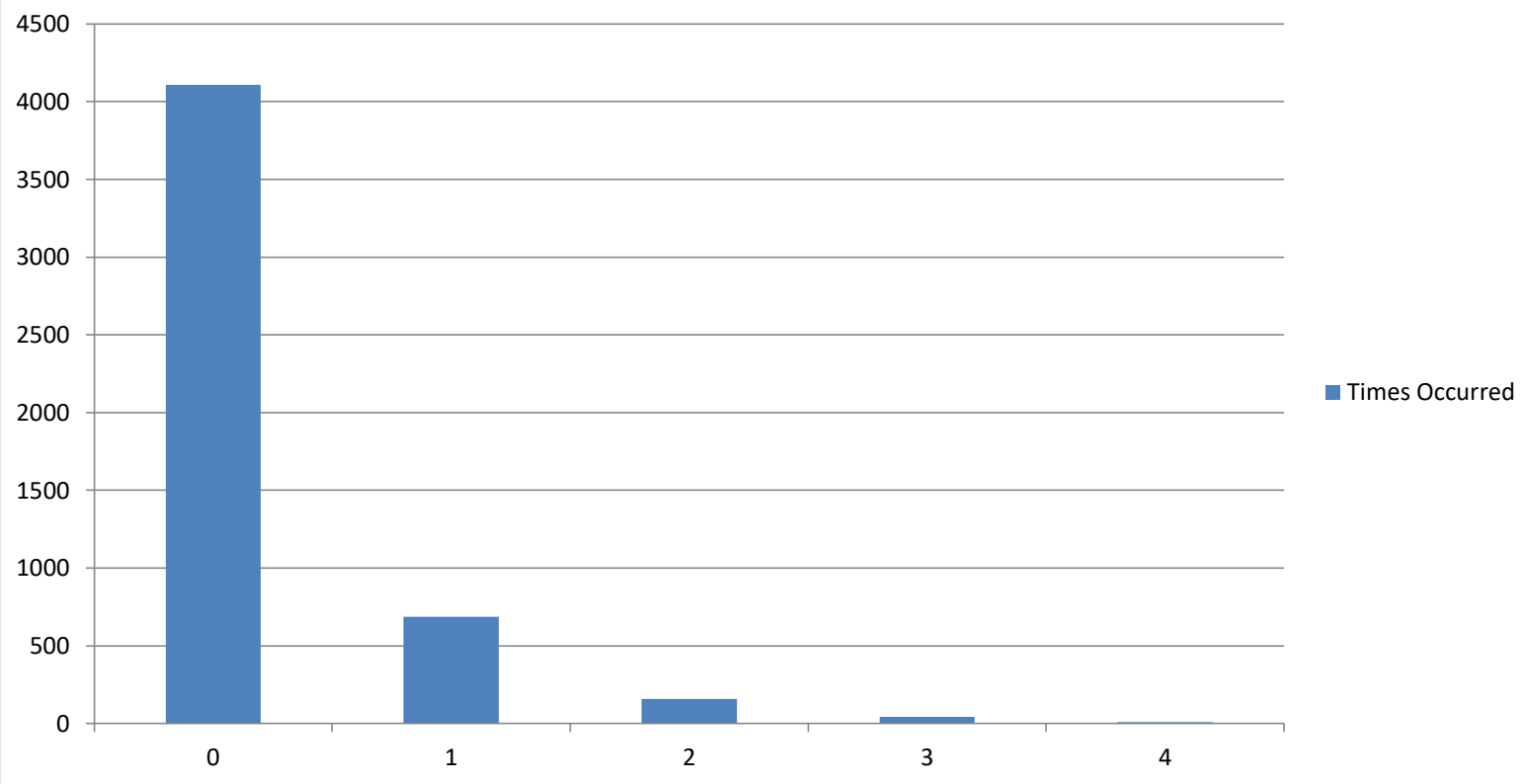
6/4/2020 8:55μμ-9:00μμ - Q6061, R2534



Γράφημα G3

Ραβδόγραμμα του αριθμού επανεκπομπών πριν σταλεί το σωστό πακέτο (άξονας x) και της φορές που παρατηρήθηκε αυτός ο αριθμός (άξονας y) για συνεχόμενη αποστολή πακέτων με σύστημα ARQ για 5 λεπτά.

6/4/2020 - 9:00μμ - Q6061, R2534



(Για ευκολία στις τελευταίες μετρήσεις: $f(3)=43$, $f(4)=9$)

Συνολικά πακέτα που στάλθηκαν σωστά (0 επανεκπομπές) : ACK = 4109

Συνολικά πακέτα που απορρίφθηκαν και επαναστάλθηκαν: NACK = 1174

Πιθανότητα να σταλεί ένα πακέτο σωστά: $P_1 = (ACK)/(ACK+NACK)=0.7777$ ή 77.77%

Πιθανότητα να σταλεί ένα πακέτο λάθος: $P_2 = 1 - P_1 = 0.2223$ ή 22.23%

Εύκολα παρατηρούμε πως τα πακέτα που στάλθηκαν **λάθος μια φορά** είναι περίπου τα πακέτα που στάλθηκαν **αμέσως σωστά επί 22%**, αυτά που στάλθηκαν **2 φορές λάθος** είναι αυτά που στάλθηκαν **1 φορά λάθος επί 22%** κ.ο.κ. Δηλαδή $f(x)=(P_1)*(P_2)^x$, όπου x είναι οι φορές που ένα πακέτο στάλθηκε λάθος και f η πιθανότητα ένα πακέτο να σταλεί λάθος x φορές. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η κατανομή πιθανότητας του αριθμού επανεκπομπών ακολουθεί τη **γεωμετρική κατανομή**.

Εικόνα Ε1

Εικόνα χωρίς σφάλματα από την κάμερα στην Εγνατία οδό.



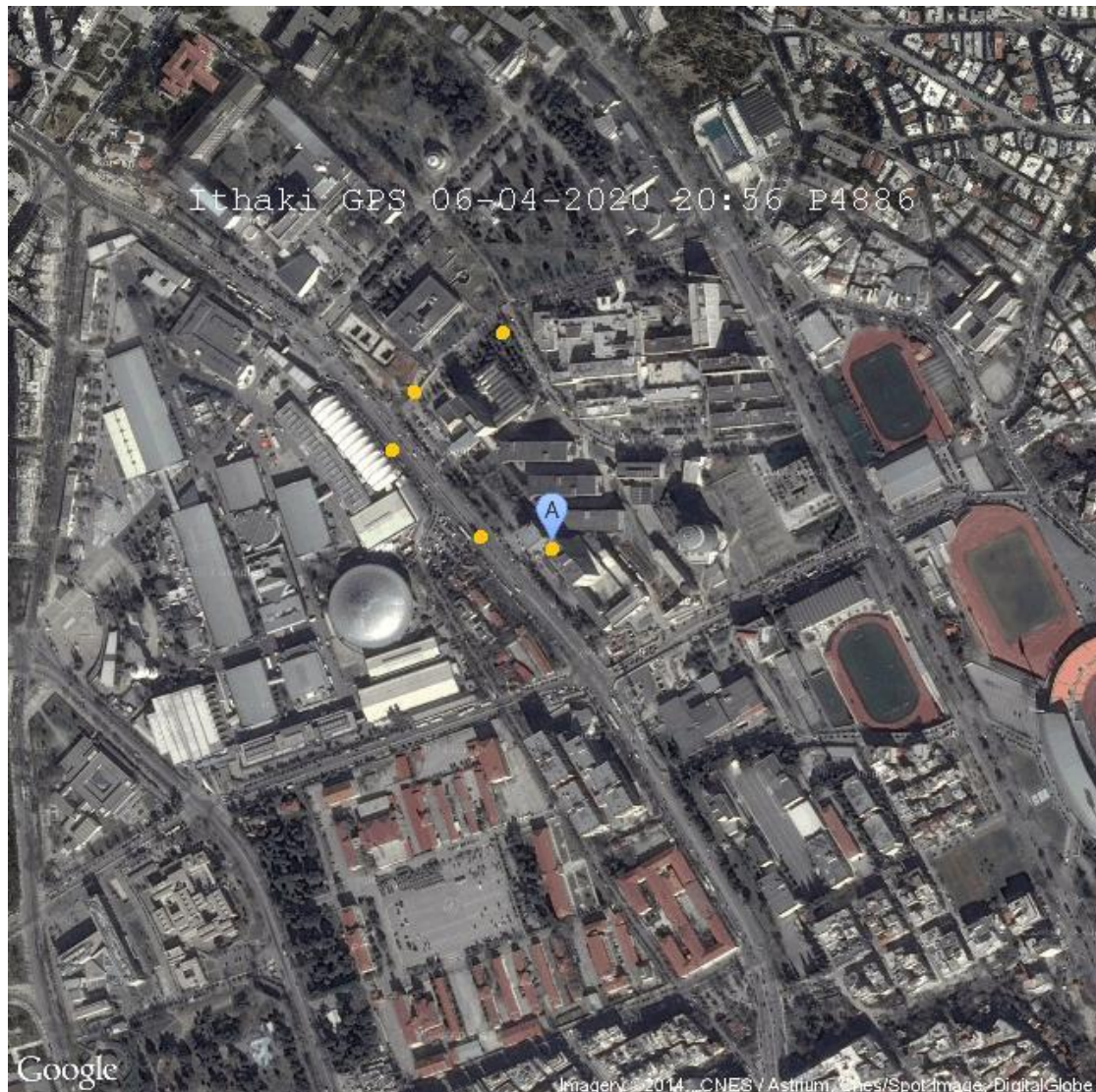
Εικόνα Ε2

Εικόνα με σφάλματα από την κάμερα στην Εγνατία οδό.



Εικόνα M1

Εικόνα GPS από τη διαδρομή $X=1$ με αρχή το 0100 και τα ίχνη να απέχουν 15 δευτερόλεπτα μεταξύ τους.



Υπολογισμός BER

Συνολικά πακέτα που στάλθηκαν σωστά: ACK = 4109

Συνολικά πακέτα που απορρίφθηκαν και επαναστάλθηκαν: NACK = 1174

Πιθανότητα ένα πακέτο να έχει σταλεί σωστά: $P = (1 - \text{BER})^L$, όπου
 $L = \text{μήκος πακέτου σε bit και } P = (\text{ACK}) / (\text{ACK} + \text{NACK})$.

Για τα δεδομένα μας $L = \# \text{χαρακτήρες} * 8 \text{ bit/χαρακτήρα} = 16 * 8 = 128$

και $P = 0.7777$.

Κάνοντας τους υπολογισμούς **BER= 0.001961 ή 0.1961%**.