

Session 1

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

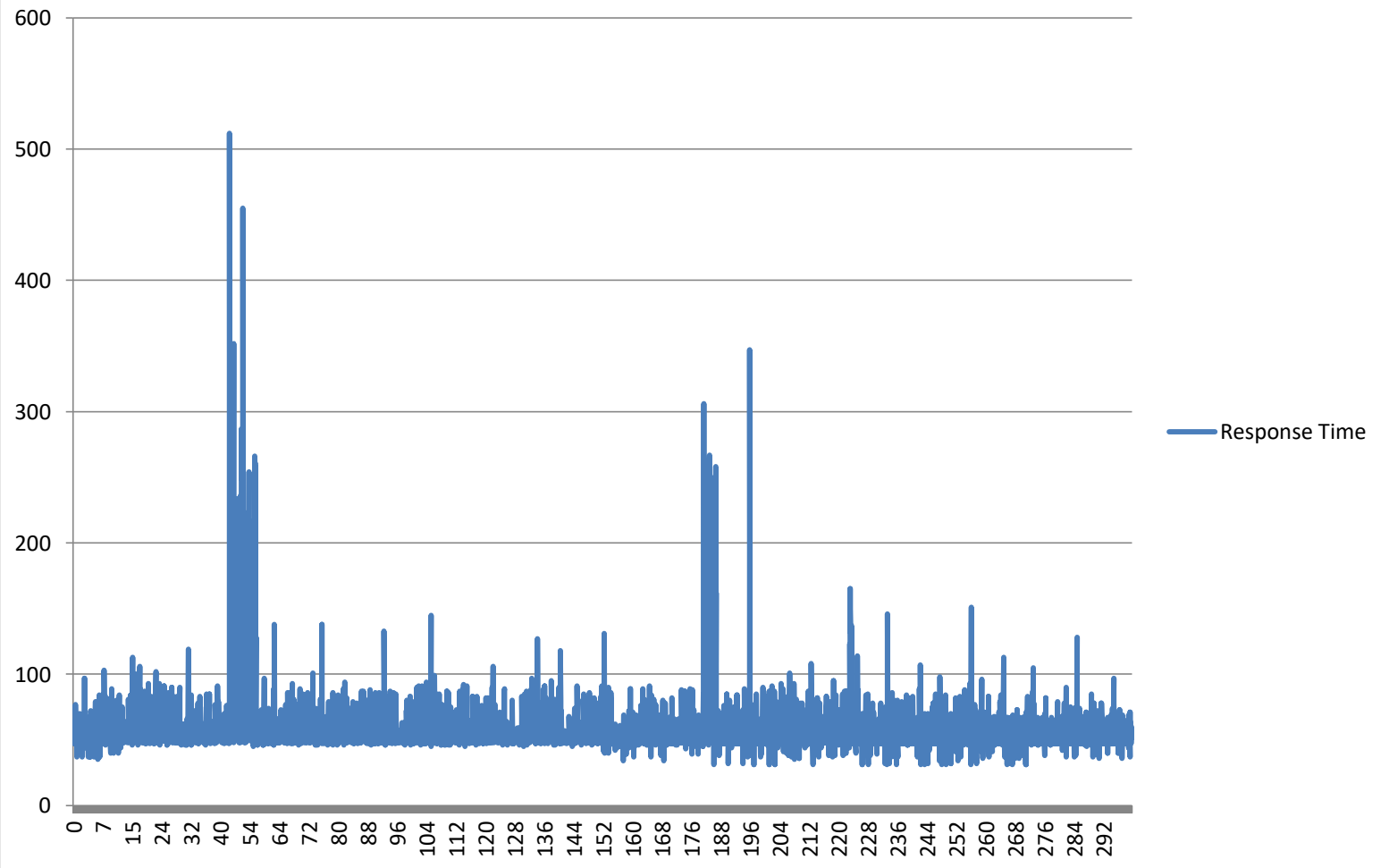
Παναγιώτης Τσούσης 9590

4/4/2020

Γράφημα G1

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

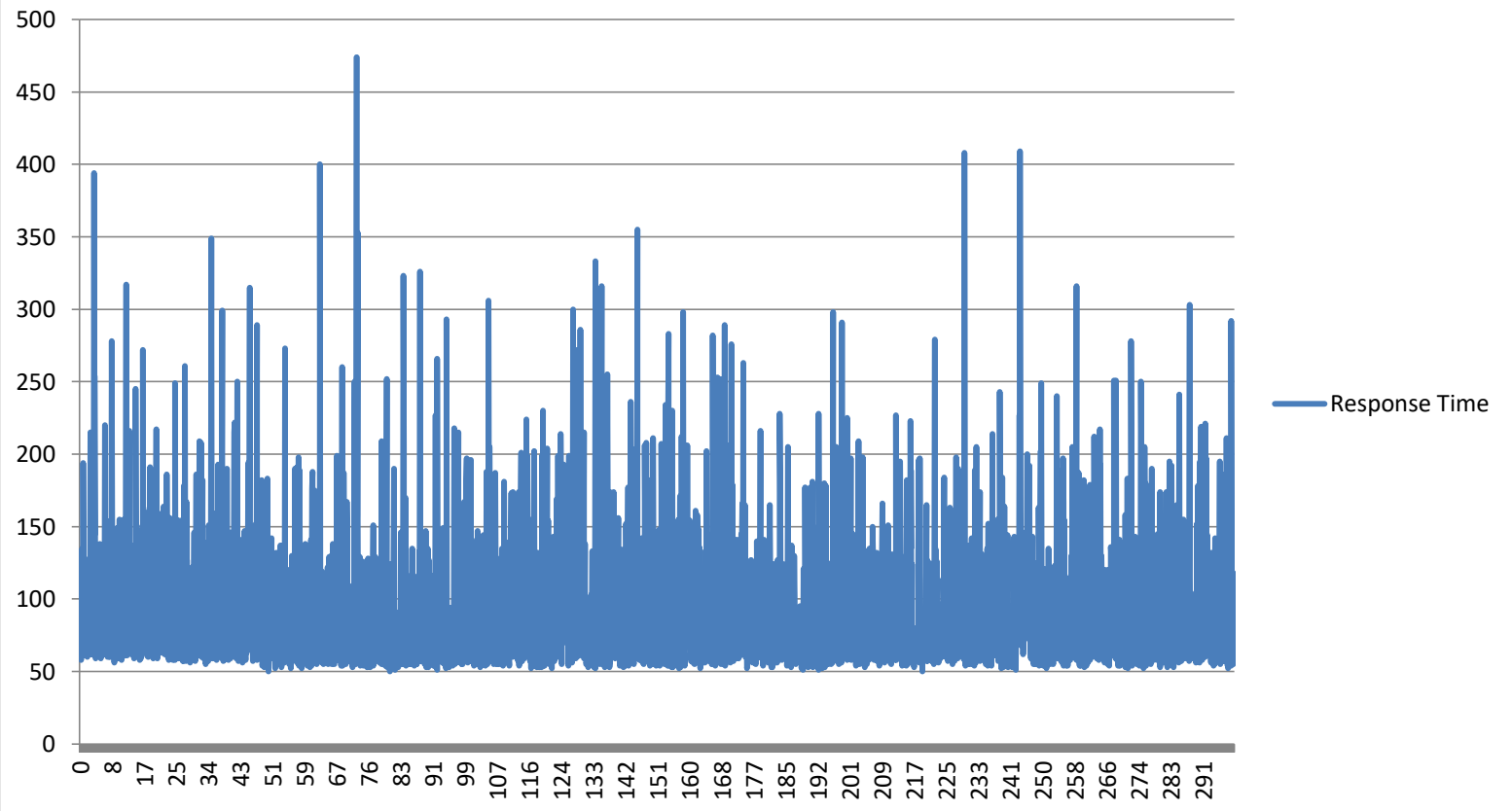
4/4/2020 6:28μμ - 6:33μμ E8529



Γράφημα G2

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

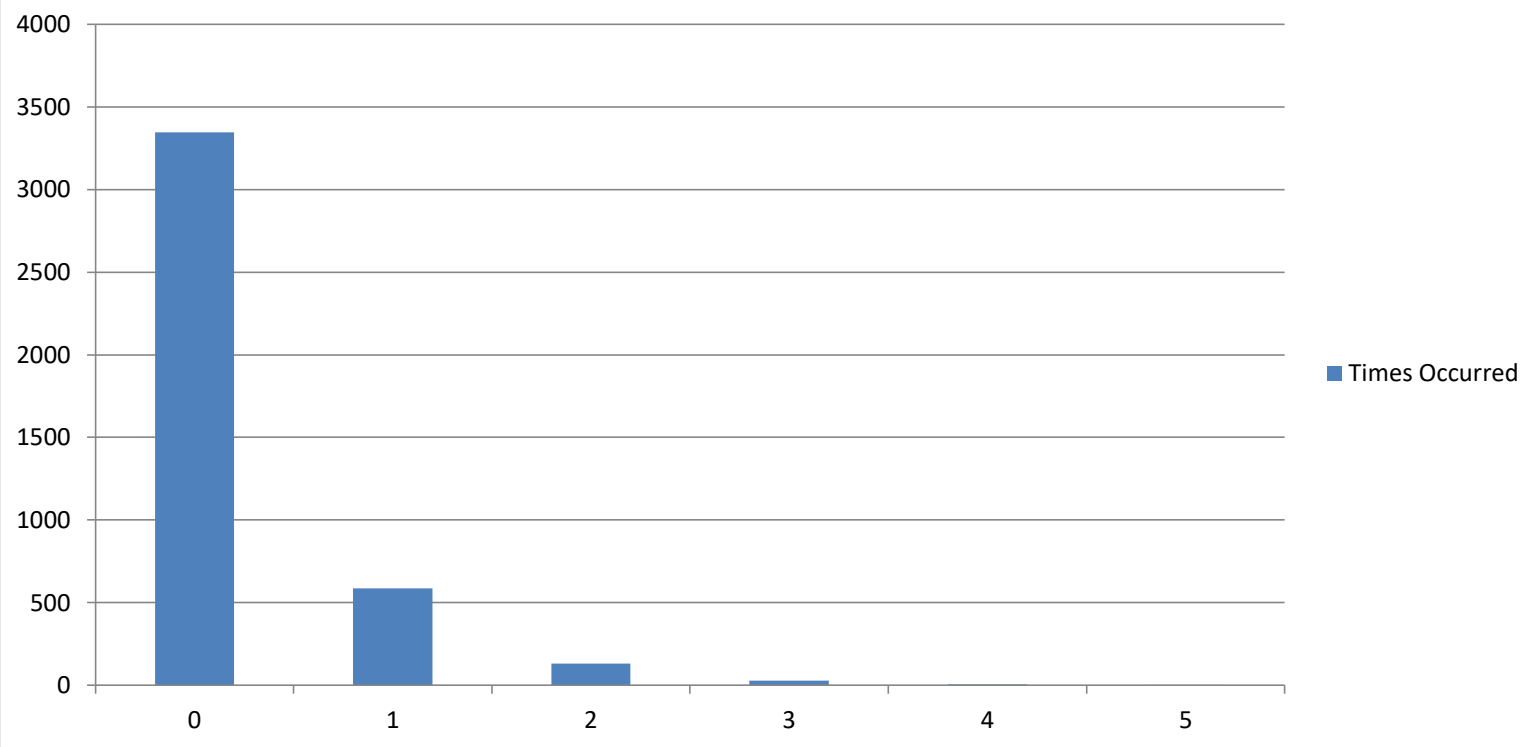
4/4/2020 6:34μμ - 6:39μμ - Q2785, R1291



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.

4/4/2020 - 6:39μμ - Q2785, R1291



(Για ευκολία στις τελευταίες μετρήσεις: $f(3)=27$, $f(4)= 5$, $f(5) = 1$)

Συνολικά πακέτα που στάλθηκαν σωστά (0 επανεκπομπές) : ACK = 3347

Συνολικά πακέτα που απορρίφθηκαν και επαναστάλθηκαν: NACK = 953

Πιθανότητα να σταλεί ένα πακέτο σωστά: $P_1 = (ACK)/(ACK+NACK)=0.7784$ ή 77.84%

Πιθανότητα να σταλεί ένα πακέτο λάθος: $P_2 = 1 - P_1 = 0.2216$ ή 22.16%

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**.

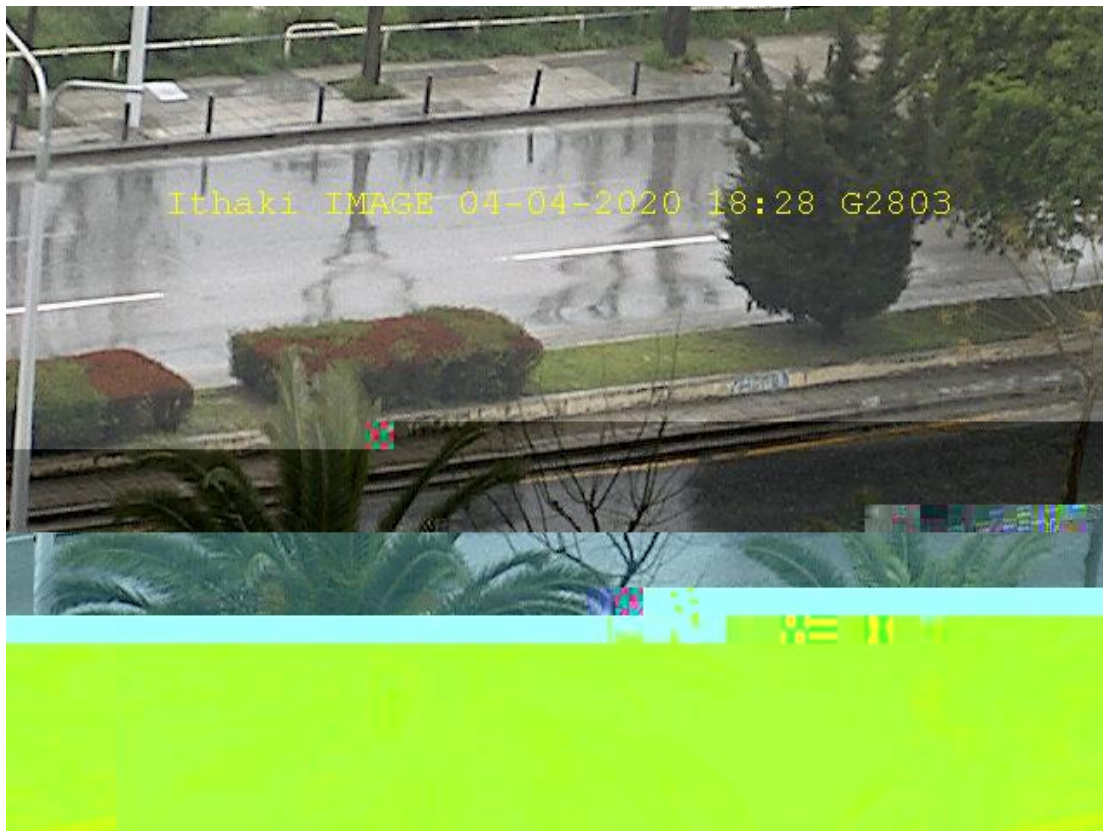
Εικόνα Ε1

Εικόνα χωρίς σφάλματα από την κάμερα στην Εγνατία οδό.



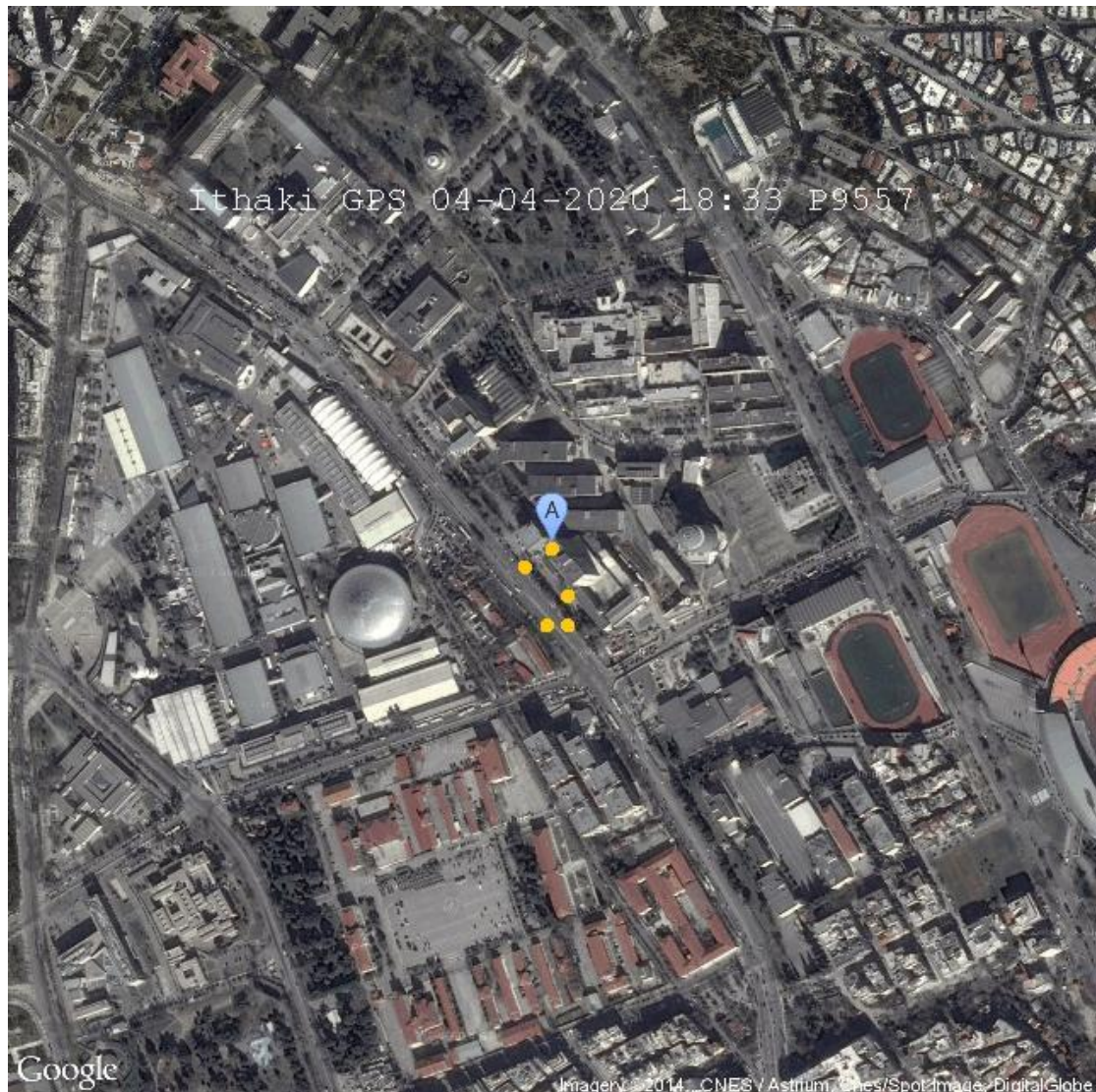
Εικόνα Ε2

Εικόνα με σφάλματα από την κάμερα στην Εγνατία οδό.



Εικόνα M1

Εικόνα GPS από τη διαδρομή $X=1$ με αρχή το 0001 και τα ίχνη να απέχουν 15 δευτερόλεπτα μεταξύ τους.



Υπολογισμός BER

Συνολικά πακέτα που στάλθηκαν σωστά: ACK = 3347

Συνολικά πακέτα που απορρίφθηκαν και επαναστάλθηκαν: NACK = 953

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 $P = 0.7784$.

Κάνοντας τους υπολογισμούς **BER= 0.001955 ή 0.1955%**.