

ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ I

ΑΝΑΦΟΡΑ

ΧΡΥΣΟΥΛΑ ΤΣΙΜΠΕΡΗ 9272

10/4/2020

Modem:

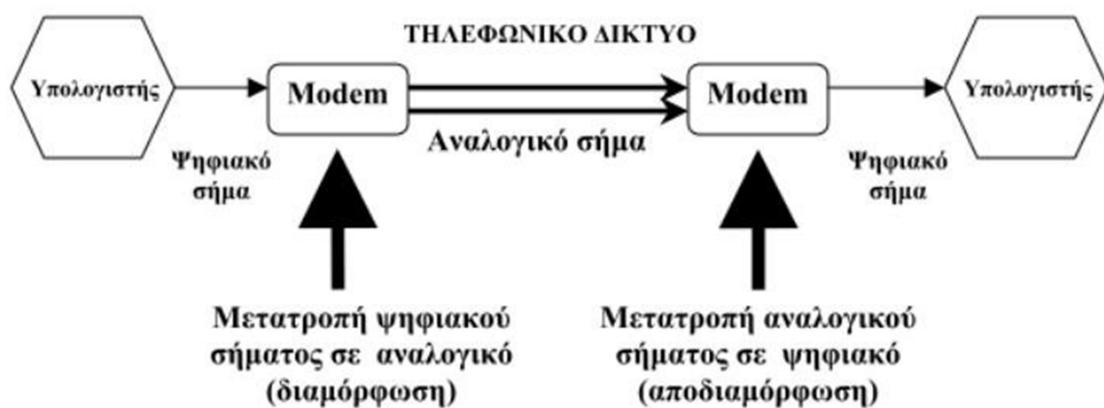
Το modem (modulator-demodulator) είναι μια συσκευή που επιτρέπει στους υπολογιστές να επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω τηλεφωνικών γραμμών, δίνοντας έτσι την ευκαιρία σε χρήστες να έχουν πρόσβαση σε πολλές υπηρεσίες.

Βασικά χαρακτηριστικά ενός modem:

- Το είδος της διαμόρφωσης που πραγματοποιεί πάνω στη φέρουσα κυματομορφή. Τα 3 βασικά είδη διαμόρφωσης σήματος με modem είναι διαμόρφωση συχνότητας (frequency modulation), διαμόρφωση πλάτους (amplitude modulation) και διαμόρφωση φάσης (phase modulation).
- Η ταχύτητα του, η οποία καθορίζεται από το πλήθος των σταθμών τάσης του σήματος που χρησιμοποιείτε.

Υπάρχουν δύο συνηθισμένοι τύποι modem:

- a) Τα modem ευρείας ζώνης. Τα modem ευρείας ζώνης συνδέονται είτε σε καλωδιακό κύκλωμα είτε σε ψηφιακή συνδρομητική γραμμή (Digital Subscriber Line, DSL) και προσφέρουν πρόσβαση υψηλής ταχύτητας στο Internet.
- b) Τα modem σύνδεσης μέσω τηλεφώνου. Τα modem σύνδεσης μέσω τηλεφώνου συνδέονται στο Internet χρησιμοποιώντας γραμμή τηλεφώνου, συνήθως με πολύ χαμηλότερες ταχύτητες από ότι τα modem ευρείας ζώνης (public switched telephone network, PSTN).



Εικόνα 1: Αρχή λειτουργίας συσκευής modem

Πρωτόκολλα λειτουργίας διατάξεων Modem:

Η δικτύωση μας δίνει τη δυνατότητα διασύνδεσης υπολογιστών με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών λογισμικού. Για να γίνει εφικτή η επικοινωνία, όλοι οι υπολογιστές και οι εφαρμογές χρησιμοποιούν το ίδιο σύνολο κανόνων και διαδικασιών για την ανταλλαγή δεδομένων. Αυτοί οι κανόνες ονομάζονται πρωτόκολλο επικοινωνίας (communication protocol). Έτσι τα δεδομένα μπορούν να αναπαρίστανται διαφορετικά σε κάθε υπολογιστή, όμως στο δίκτυο «ταξιδεύουν» έχοντας μορφή και οργάνωση κοινά αποδεκτές απ' όλους τους υπολογιστές του δικτύου.

Τα πιο γνωστά πρωτόκολλα επικοινωνίας είναι:

- **Xmodem/Zmodem/Ymodem/Kermit:** Απλά πρωτόκολλα επικοινωνίας για σύνδεση μέσω modem. Διαφέρουν ως προς το μέγεθος του πακέτου που χρησιμοποιείται για την αποστολή δεδομένων. Έτσι το Xmodem χρησιμοποιεί μέγεθος 128 bytes για κάθε πακέτο, το Zmodem 512 bytes και το Ymodem 1024 bytes. Το Kermit έχει πακέτα μεταβλητού μεγέθους.
- **Ethernet:** Το πιο διαδεδομένο πρωτόκολλο επικοινωνίας σε τοπικά δίκτυα υπολογιστών
- **Token Ring:** Πρωτόκολλο επικοινωνίας που βασίζεται στην ύπαρξη ενός ειδικού πακέτου (σκυτάλη) που ταξιδεύει μέσα στο δίκτυο. Όποιος υπολογιστής είναι ιδιοκτήτης του πακέτου, έχει τον έλεγχο του δικτύου, και μπορεί να αποστείλει δεδομένα.
- **FDDI:** Πρωτόκολλο επικοινωνίας για μεγάλες ταχύτητες δικτύων με οπτικές ίνες. Χρησιμοποιείται κυρίως σε δίκτυα κορμού (backbone) που συνενώνουν μικρότερα δίκτυα Ethernet.
- **ATM:** Πρωτόκολλο που υποστηρίζει πολύ μεγάλες ταχύτητες επικοινωνίας
- Frame Relay: Άλλο ένα πρωτόκολλο υψηλών ταχυτήτων για δίκτυα κορμού.
- PowerTalk: Πρωτόκολλο επικοινωνίας για υπολογιστές Apple Macintosh
- **X.25:** Διεθνές πρότυπο για δίκτυα μεταγωγής πακέτου.
- **TCP/IP:** Πρωτόκολλο περιγραφής των πακέτων που μεταδίδονται σε ένα δίκτυο. Είναι το ευρέως διαδεδομένο πρωτόκολλο στην κοινότητα του Διαδικτύου (Internet).
- **IPX:** Πρωτόκολλο με λειτουργία αντίστοιχη του TCP/IP που χρησιμοποιείται σε δίκτυα Novell.

Υλοποίηση κώδικα σε Java

Για την υλοποίηση της εργασίας ο κώδικας γράφτηκε στο eclipse IDE.

Η βάση της εργασίας ήταν το αρχείο *virtualModem.pdf* που βρίσκεται στην *Ithaki*. Σκοπός της εργασίας ήταν η υλοποίηση 6 συναρτήσεων οι οποίες με τη χρήση του κωδικού που δίνεται να αποστέλλονται εικόνες ή πακέτα από το εργαστήριο. Αρχικά, η συνάρτηση **main** καλεί τη συνάρτηση **demo()** μέσα στην οποία γίνονται όλες οι εκτελέσεις των συναρτήσεων. Μετά την αρχικοποίηση του modem γίνεται η εκτέλεση της **receiveEcho()** η οποία γράφει σε ένα αρχείο *text* το χρόνο απόκρισης όλων των πακέτων για χρόνο 4 λεπτών. Στη συνέχεια γίνεται η εκτέλεση της **receiveImage()** και της **receiveImageWithError()** οι οποίες κρατούν ένα στιγμιότυπο από την κάμερα του εργαστηρίου και την κατεβάζουν σε ένα αρχείο εικόνας, η κάθε μια με το αντίστοιχο σφάλμα. Η συνάρτηση **receiveGPS()** δέχεται ίχνη θέσης από τα οποία έγινε επιλογή 6 που απέχουν λίγα δευτερόλεπτα μεταξύ τους. Τέλος η συνάρτηση **receiveARQ()**, δέχεται πακέτα στα οποία αν περιέχονται σφάλματα κατά την αποστολή, γίνεται επανεκπομπή μέχρι να γίνει η σωστή αποστολή του πακέτου. Οι δύο κωδικοί που χρησιμοποιούνται σε αυτή την συνάρτηση είναι ο **ACK** και ο **NACK**. Ο πρώτος χρησιμοποιείται για την αρχική αποστολή του αρχείου ενώ ο δεύτερος χρησιμοποιείται για τις επανεκπομπές. Οι συναρτήσεις **modemopen()** και **console** είναι βοηθητικές συναρτήσεις για χρήση τους μέσα στο κώδικα.

Session 1

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
Πολυτεχνική Σχολή
ΑΠΘ

Δίκτυα Υπολογιστών I (6ο εξάμηνο ΝΠΣ)

[Experimental Virtual Lab](#)

Εργασία σε δικτυακό προγραμματισμό : Java serial communications

Echo request code : **E7624**

Image request code : **M5101** (Tx/Rx error free)

Image request code : **G3075** (Tx/Rx with errors)

GPS request code : **P0593**

ACK result code : **Q5828**

NACK result code : **R7622**

Διάρκεια εργαστηρίου από 13:42 έως 15:42 σήμερα 06-04-2020

Αριθμός φοιτητών/φοιτητριών online στο εργαστήριο : **12**

Κώδικας Java για την εκκίνηση της εργασίας (**seed code**) [virtualModem](#)

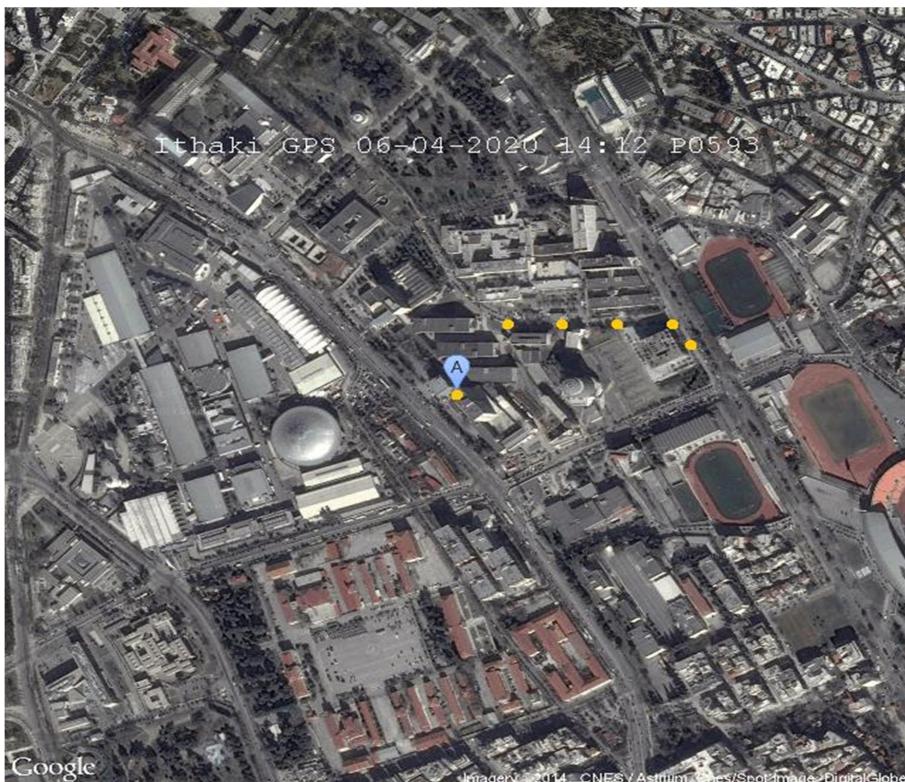
1. Εικόνα Ε1 από τον videoCoder του εργαστηρίου χωρίς σφάλματα που αποστάλθηκε στις 14:11 6/04/2020 με κωδικό M5101 και κατεύθυνση προς την Εγνατία οδό.



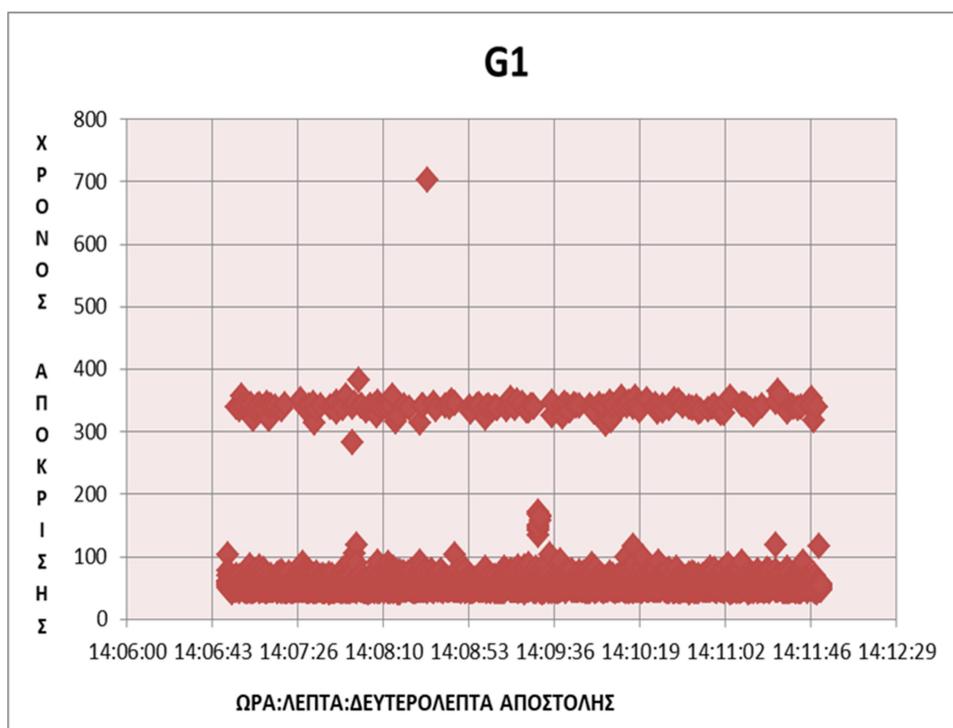
2. Εικόνα Ε2 από τον videoCoder του εργαστηρίου με σφάλματα που αποστάλθηκε στις 14:12 6/04/2020 με κωδικό G3075 και κατεύθυνση προς την Εγνατία οδό.



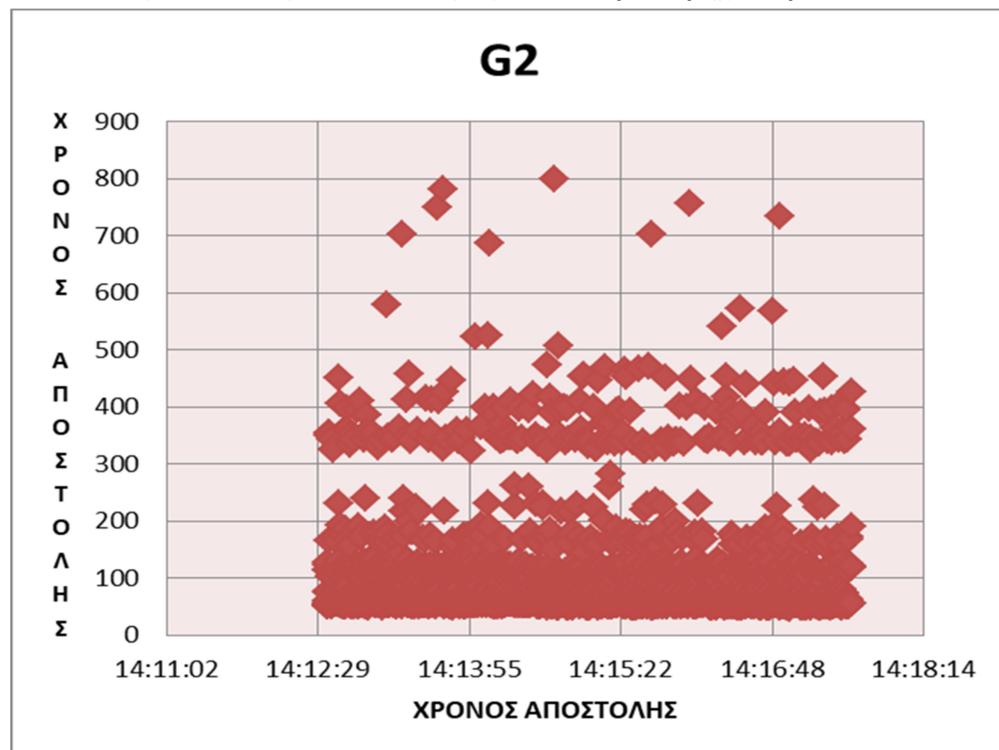
3. Εικόνα M1 με 6 ίχνη GPS που αποστάλθηκε στις 14:12 6/04/2020 με κωδικό P0593.



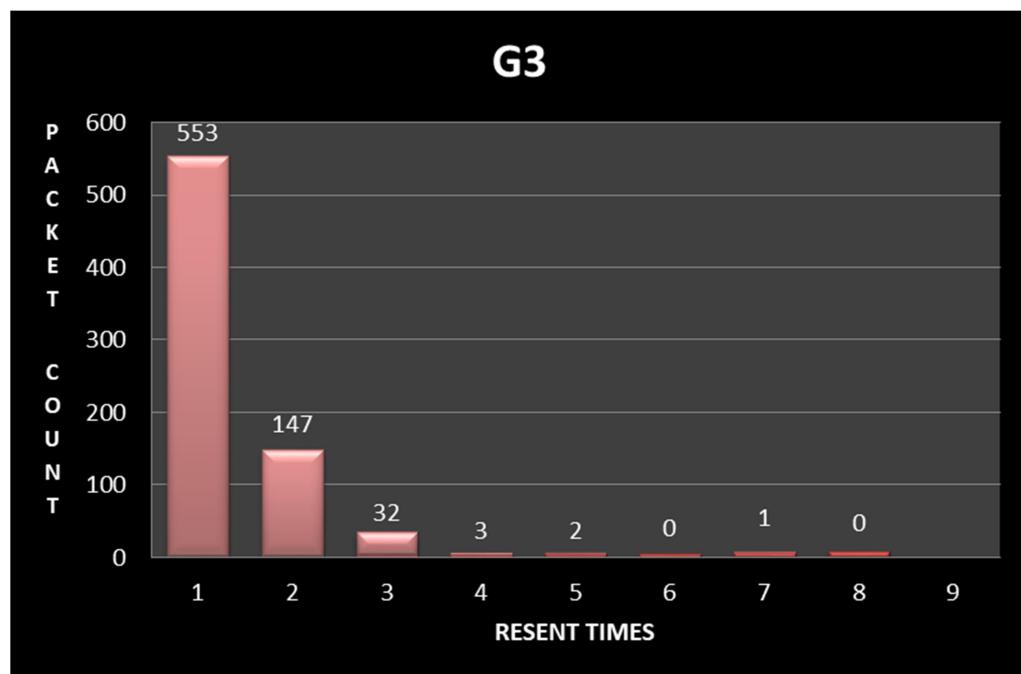
4. Γράφημα G1 χρονικής διάρκειας 4 λεπτών (240000ms) με κωδικό E7624 το οποίο καταγράφει τον χρόνο απόκρισης των πακέτων που αποστάλθηκαν από τις 14:06:51 έως τις 14:11:51.



5. Γράφημα G2 χρονικής διάρκειας 4 λεπτών (240000ms) με κωδικό Q5828(ACK) και R7622(NACK) το οποίο καταγράφει τον χρόνο απόκρισης των πακέτων που αποστάλθηκαν από τις 14:12:34 έως τις 14:17:33 με το μηχανισμό ARQ.



6. Γράφημα G3 το οποίο καταγράφει τον αριθμό επανεκπομπών των πακέτων που αποστάλθηκαν με το μηχανισμό ARQ. Κάνοντας τους υπολογισμούς μπορούμε να βρούμε το bit error rate=0.002793



Session 2

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
Πολυτεχνική Σχολή
ΑΠΘ

Δίκτυα Υπολογιστών I (6ο εξάμηνο ΝΠΣ)

Experimental Virtual Lab

Εργασία σε δικτυακό προγραμματισμό : Java serial communications

Echo request code : E3016

Image request code : M7187 (Tx/Rx error free)

Image request code : G7344 (Tx/Rx with errors)

GPS request code : P1995

ACK result code : Q0502

NACK result code : R8971

Διάρκεια εργαστηρίου από 14:16 έως 16:16 σήμερα 08-04-2020

Αριθμός φοιτητών/φοιτητριών online στο εργαστήριο : 14

Κώδικας Java για την εκκίνηση της εργασίας (**seed code**) virtualModem

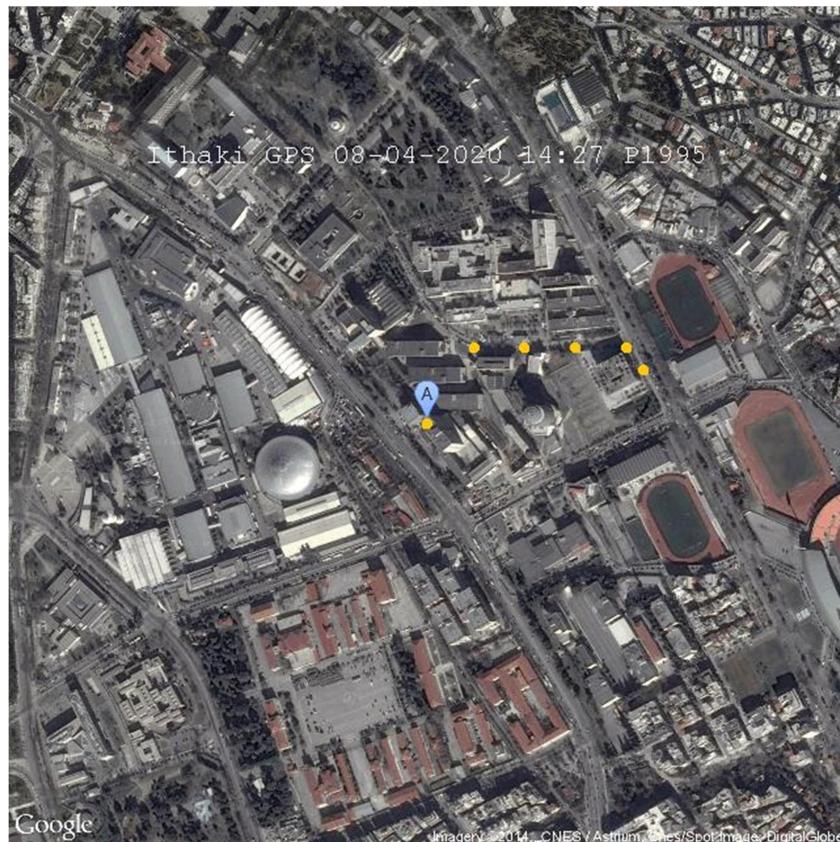
1. Εικόνα Ε1 από τον videoCoder του εργαστηρίου χωρίς σφάλματα που αποστάλθηκε στις 14:27 8/04/2020 με κωδικό M7187 και κατεύθυνση προς την Εγνατία οδό.



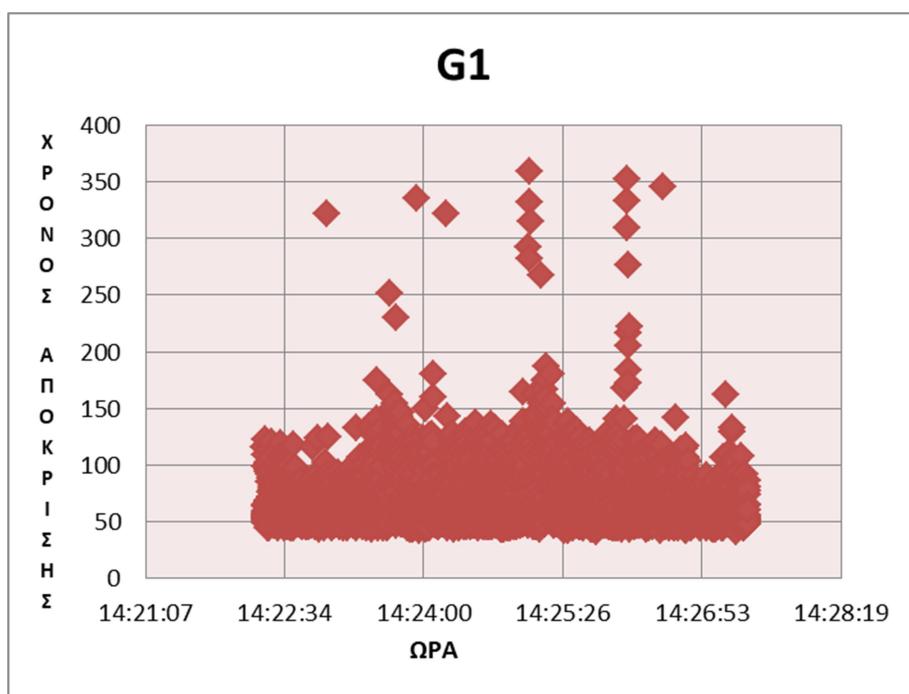
2. Εικόνα Ε2 από τον videoCoder του εργαστηρίου με σφάλματα που αποστάλθηκε στις 14:27 8/04/2020 με κωδικό G7344 και κατεύθυνση προς την Εγνατία οδό.



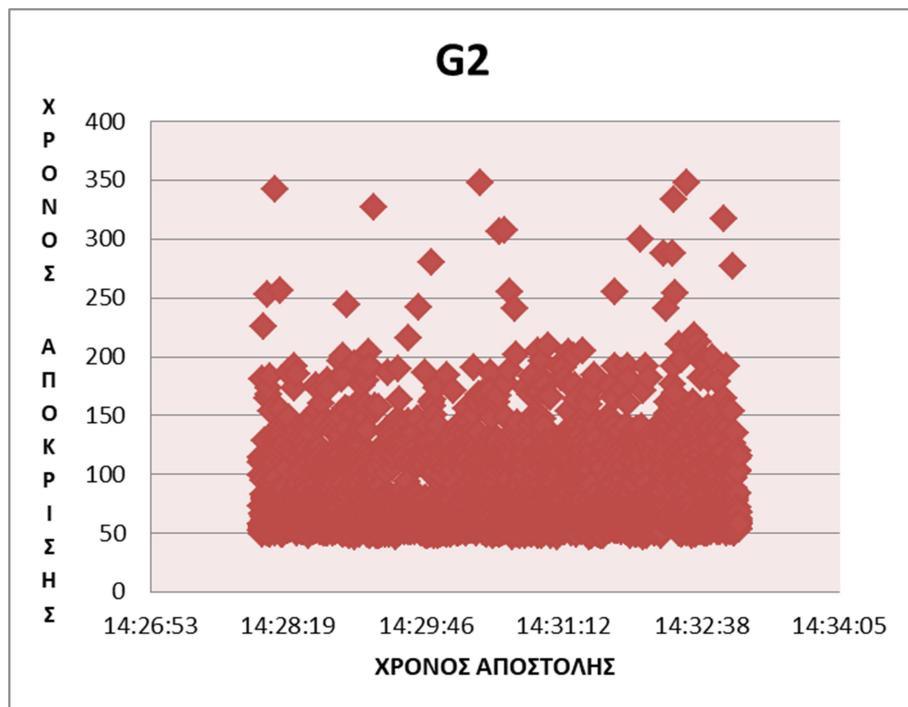
3. Εικόνα M1 με 6 ίχνη GPS που αποστάλθηκε στις 14:27 8/04/2020 με κωδικό P1995.



4. Γράφημα G1 χρονικής διάρκειας 4 λεπτών (240000ms) με κωδικό E3016 το οποίο καταγράφει τον χρόνο απόκρισης των πακέτων που αποστάλθηκαν από τις 14:22:21 έως τις 14:27:21



5. Γράφημα G2 χρονικής διάρκειας 4 λεπτών (240000ms) με κωδικό Q0502(ACK) και R8971(NACK) το οποίο καταγράφει τον χρόνο απόκρισης των πακέτων που αποστάλθηκαν από τις 14:28:02 έως τις 14:33:02 με το μηχανισμό ARQ.



6. Γράφημα G3 το οποίο καταγράφει τον αριθμό επανεκπομπών των πακέτων που αποστάλθηκαν με το μηχανισμό ARQ. Κάνοντας τους υπολογισμούς μπορούμε να βρούμε το bit error rate=0.007279

