

Academic Year  
2020-21

ΔΙΚΤΥΑΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Ι

# Java serial communications Session - 2



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Θεόδωρος Παπαφωτίου

AEM: 09708

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών

Υπολογιστών

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

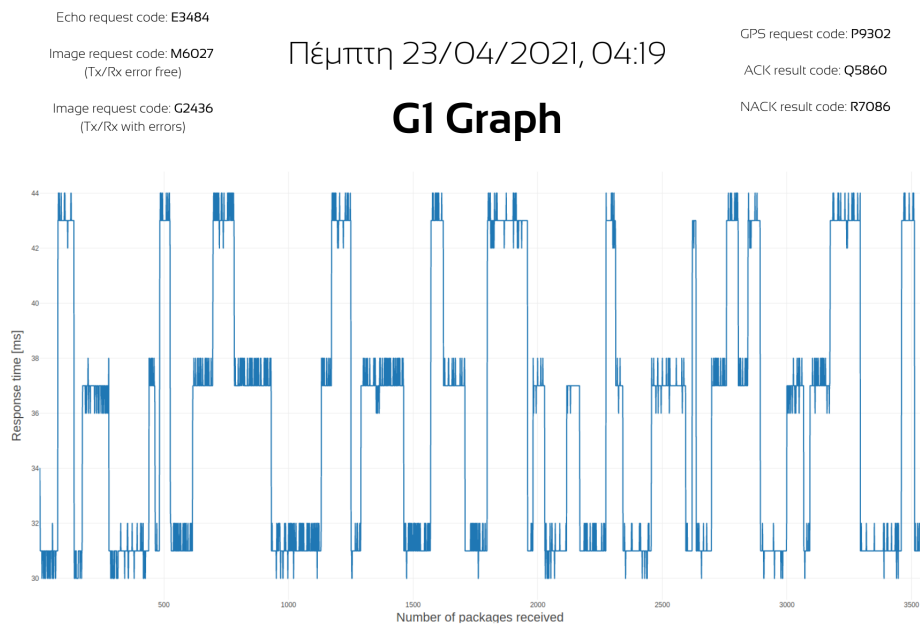
Year 2020/21

# 1 Δεδομένα από Session No.2

Όλες οι παρακάτω μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με τα παρακάτω δεδομένα:

- Η ταχύτητα λειτουργίας του εικονικού μόντεμ έχει τεθεί ίση με 12 Kbps
- Το timeout είναι ίσο με 8000 ms

## 1.1 Γράφημα G1



Σχήμα 1: G1 Graph [1]

Echo request code: **E3484**

Image request code: **M6027**  
(Tx/Rx error free)

Image request code: **G2436**  
(Tx/Rx with errors)

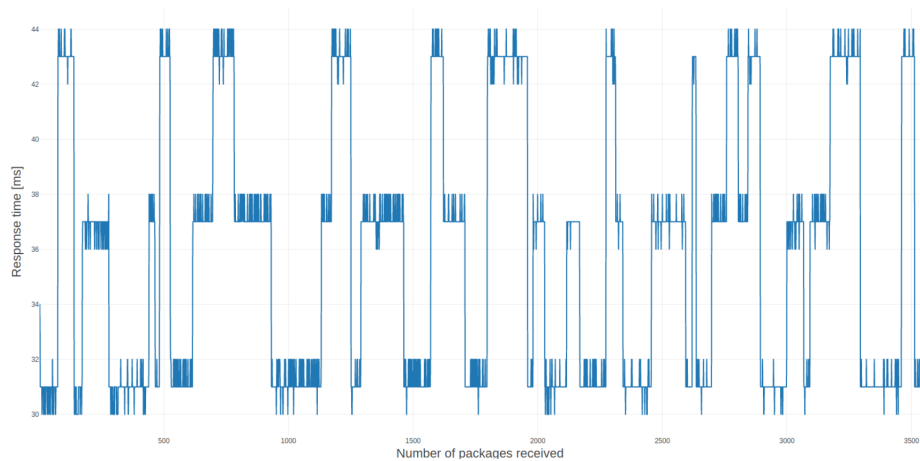
Πέμπτη 23/04/2021, 04:19

GPS request code: **P9302**

ACK result code: **Q5860**

NACK result code: **R7086**

## G1 Graph



Σχήμα 2: G1 Graph [1]

## 1.2 Γράφημα G2

Echo request code: **E3484**

Image request code: **M6027**  
(Tx/Rx error free)

Image request code: **G2436**  
(Tx/Rx with errors)

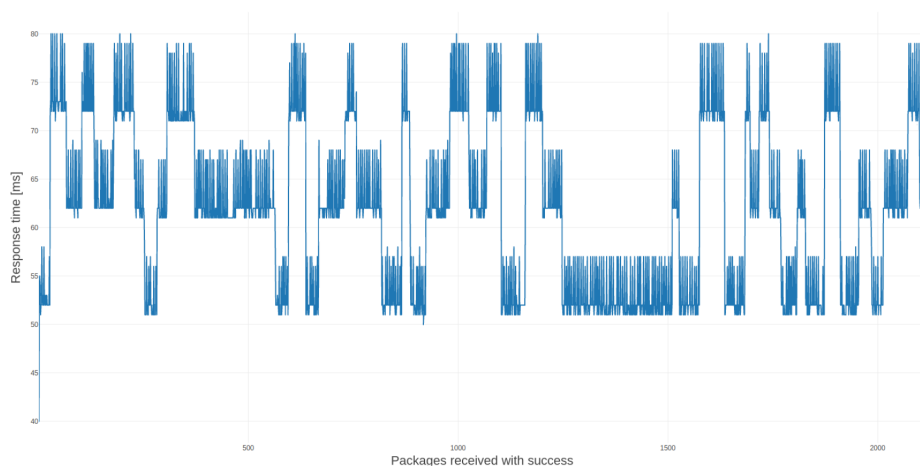
Πέμπτη 23/04/2021, 04:59

GPS request code: **P9302**

ACK result code: **Q5860**

NACK result code: **R7086**

## G2 Graph



Σχήμα 3: G2 Graph [1]

Echo request code: **E3484**

Image request code: **M6027**  
(Tx/Rx error free)

Image request code: **G2436**  
(Tx/Rx with errors)

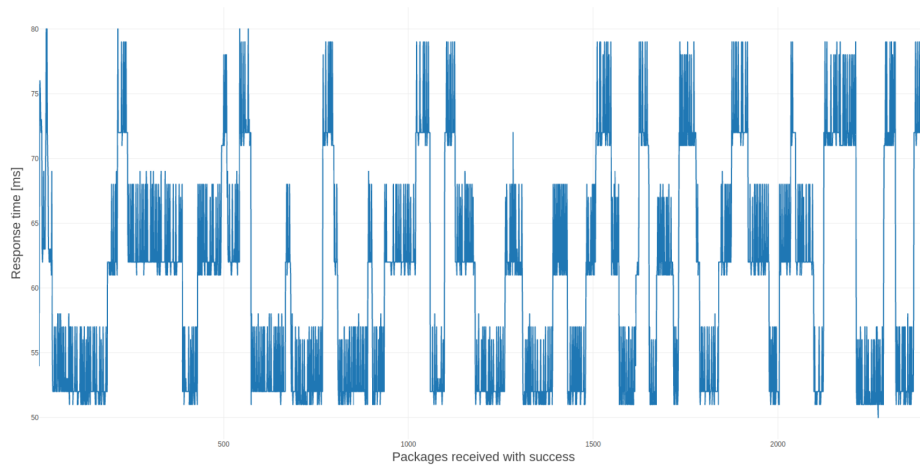
Πέμπτη 23/04/2021, 05:33

GPS request code: **P9302**

ACK result code: **Q5860**

NACK result code: **R7086**

## G2 Graph



Σχήμα 4: G2 Graph [2]

### 1.3 Γράφημα G3

Echo request code: **E3484**

Image request code: **M6027**  
(Tx/Rx error free)

Image request code: **G2436**  
(Tx/Rx with errors)

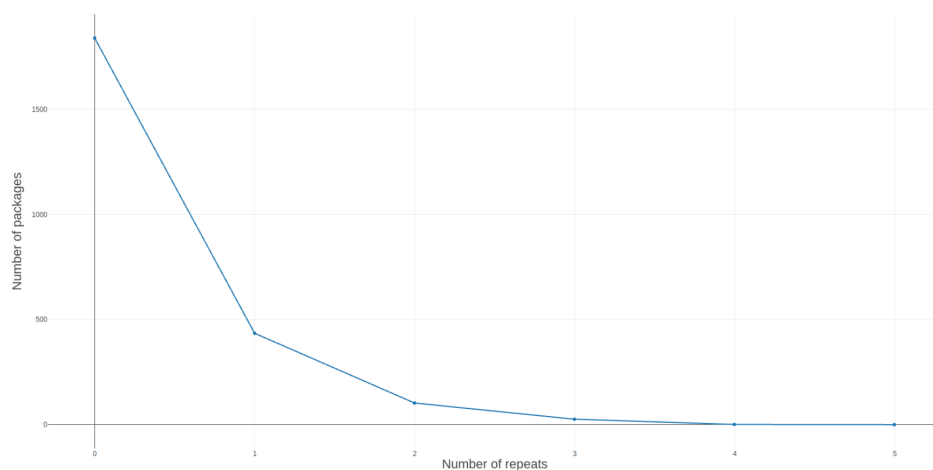
Πέμπτη 23/04/2021, 04:59

GPS request code: **P9302**

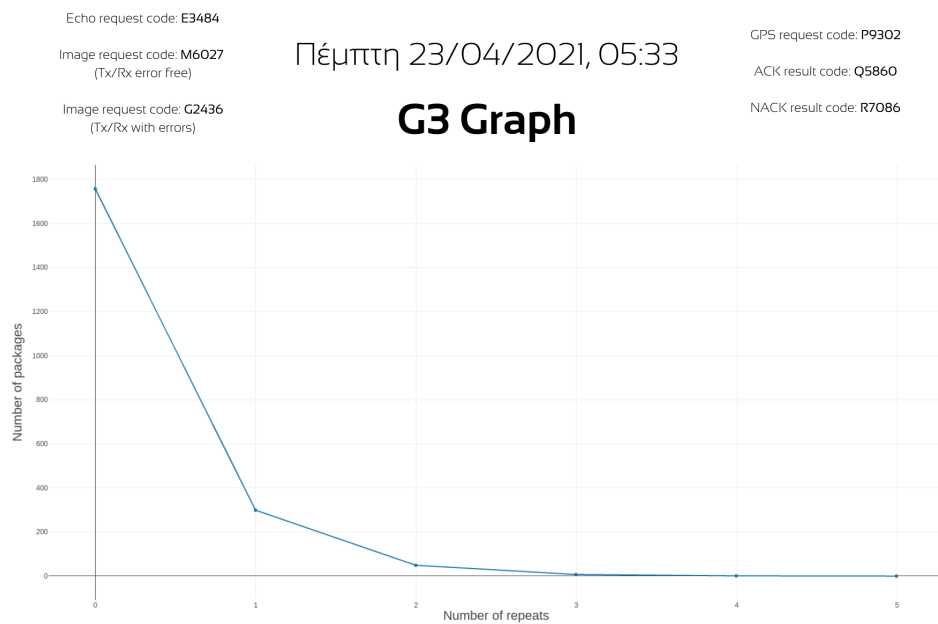
ACK result code: **Q5860**

NACK result code: **R7086**

## G3 Graph



Σχήμα 5: G3 Graph [1]



Σχήμα 6: G3 Graph [2]

## 1.4 Εικόνα Ε1



Σχήμα 7: E1 - FIX



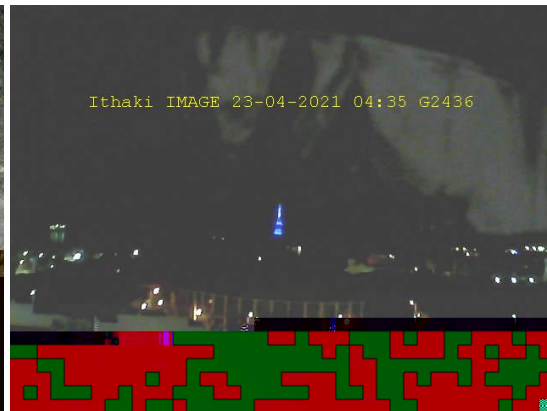
Σχήμα 8: E1 - PTZ

Σχήμα 9: E1 Image

## 1.5 Εικόνα E2



Σχήμα 10: E2 - FIX

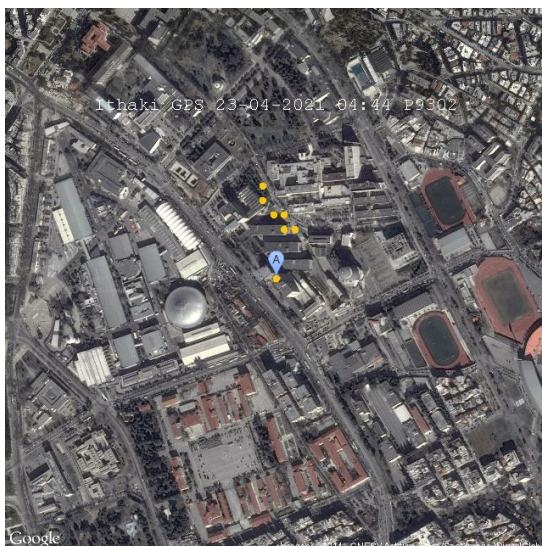


Σχήμα 11: E2 - PTZ

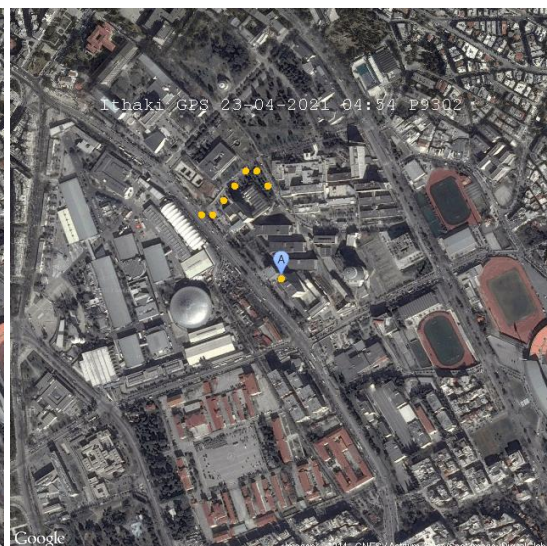
Σχήμα 12: E2 Image

## 1.6 Εικόνα M1

- R = 1016360
- R = 1012060



Σχήμα 13: M1 [1]



Σχήμα 14: M1 Image [2]

Σχήμα 15: M1 Image

## 1.7 Υπολογισμός BER value

Για την εκτίμηση της επικρατούσα πιθανότητας σφάλματος, υπολογίζουμε την εκτιμώμενη τιμή του BER, το Bit Error Probability (BEP). Συγκεκριμένα:

$$PER = 1 - (1 - BEP)^2 \iff BEP = 1 - (1 - PER)^{(1/N)} \quad (1)$$

όπου PER είναι το Packet Error Rate και N ο αριθμός bits του κάθε πακέτου. Κάθε κρυπτογραφημένη ακολουθία έχει μέγεθος 16 χαρακτήρων, οπότε, εφόσον 1byte = 8bits:

$$N = 16 \cdot 8 = 128\text{bits} \quad (2)$$

Ο PER ισούται με τον αριθμό των πακέτων με σφάλμα προς το συνολικό αριθμό των πακέτων που λήφθηκαν, συνεπώς:

$$PER = \frac{\text{NumberofNACKs}}{\text{NumberofNACKs} + \text{NumberofACKs}} = \frac{845}{845 + 2114} = 0.286 \quad (3)$$

και από την 1 προκύπτει ότι:

$$BER = 1 - (1 - 0.234)^{(1/128)} = 0.00263 = 0.26\% \quad (4)$$

Η ίδια διαδικασία επαναλαμβάνεται και για το δεύτερο πακέτο που λήφθηκε αργότερα στο ίδιο session και τα αποτελέσματα είναι τα παρακάτω:

$$PER = \frac{\text{Number\_of\_NACKs}}{\text{Number\_of\_NACKs} + \text{Number\_of\_ACKs}} = \frac{881}{881 + 2406} = 0.268 \quad (5)$$

και από την 1 προκύπτει ότι:

$$BER = 1 - (1 - 0.324)^{(1/128)} = 0.00243 = 0.24\% \quad (6)$$