



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Δίκτυα I

Ανάπτυξη εφαρμογής σε Java

Αμαραντίδου Ευθυμία
ΑΕΜ: 9762
efthamar@ece.auth.gr

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ &
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

24 Απριλίου 2021

1 Εισαγωγή

Η παρακάτω εργασία έχει εκπονηθεί στα πλαίσια του μαθήματος Δίκτυα Υπολογιστών I και αποτελεί μία εφαρμογή δικτυακού προγραμματισμού (network programming).

2 Στόχος

Στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη πειραματικής δικτυακής εφαρμογής με Java, η οποία επικοινωνεί με τον server Ithaki μέσω ενός εικονικού modem, και η συλλογή στατιστικών μετρήσεων τιμών ορισμένων παραμέτρων που διαμορφώνουν την ποιότητα της επικοινωνίας σε πραγματικά φυσικά κανάλια επικοινωνίας υπολογιστών.

3 Μεθοδολογία

Για την εξαγωγή των ακόλουθων αποτελεσμάτων, έχει αναπτυχθεί η εφαρμογή `User Application` με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java. Η εφαρμογή αποτελείται από την κύρια κλάση `userApplication()`, στην οποία έχουν υλοποιηθεί οι ακόλουθες συναρτήσεις:

- `public void initialization(Modem modem, String address)`
- `public void echo(Modem modem, String address)`
- `public void get_image(Modem modem, String address, String file_name)`
- `public String get_gps_coordinates(Modem modem, String address)`
- `public void get_gps_image(Modem modem, String address, String file_name)`
- `public void arq(Modem modem, String address_ack, String address_nack)`

4 Αποτελέσματα

Παρακάτω ακολουθεί η παρουσίαση αποτελεσμάτων από μία συνόδο (session) με τον server του εικονικού εργαστηρίου. Οι αντίστοιχοι κωδικοί της συνόδου αναφέρονται παρακάτω.

4.1 Session 1

Τα αποτελέσματα του Session 1 προέκυψαν την Τρίτη 21 Απριλίου 2021, κατά τη διάρκεια του εργαστηρίου 20:47 έως 22:47, με τους εξής κωδικούς:

```
Echo request code : E7536
Image request code : M2775 (Tx/ Rx error free)
Image request code : G2973 (Tx/ Rx with errors)
GPS request code   : P6519
ACK result code    : Q9405
NACK result code   : R8482
```

4.1.1 Γράφημα G1

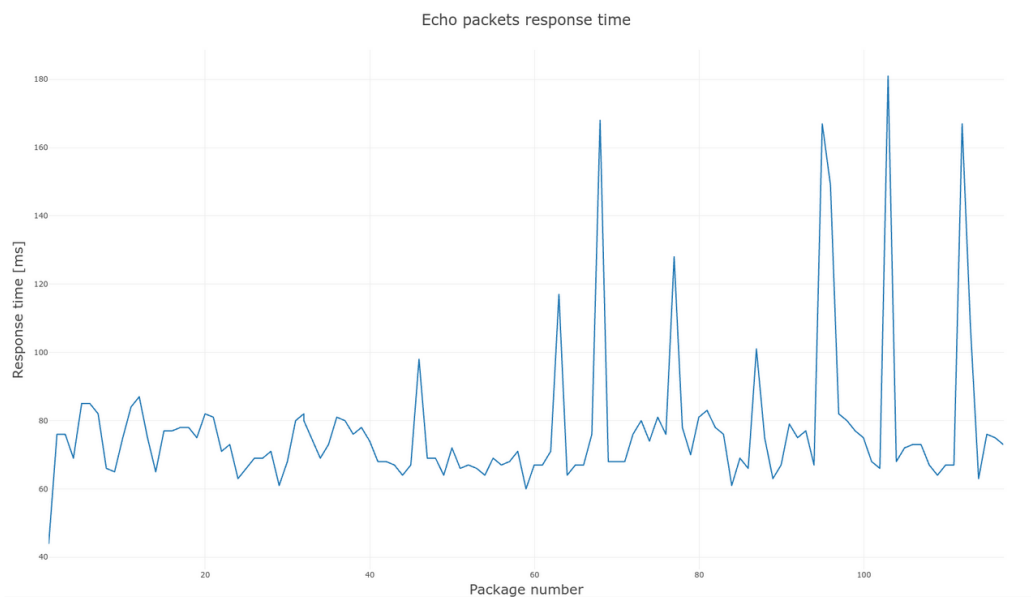


Figure 1: echo response time

4.1.2 Εικόνα E1



Figure 2: Error free image, CAM=FIX



Figure 3: Error free image, CAM=PTZ

4.1.3 Εικόνα E2



Figure 4: Corrupted image, CAM=FIX



Figure 5: Corrupted image, CAM=PTZ

4.1.4 Εικόνα M1

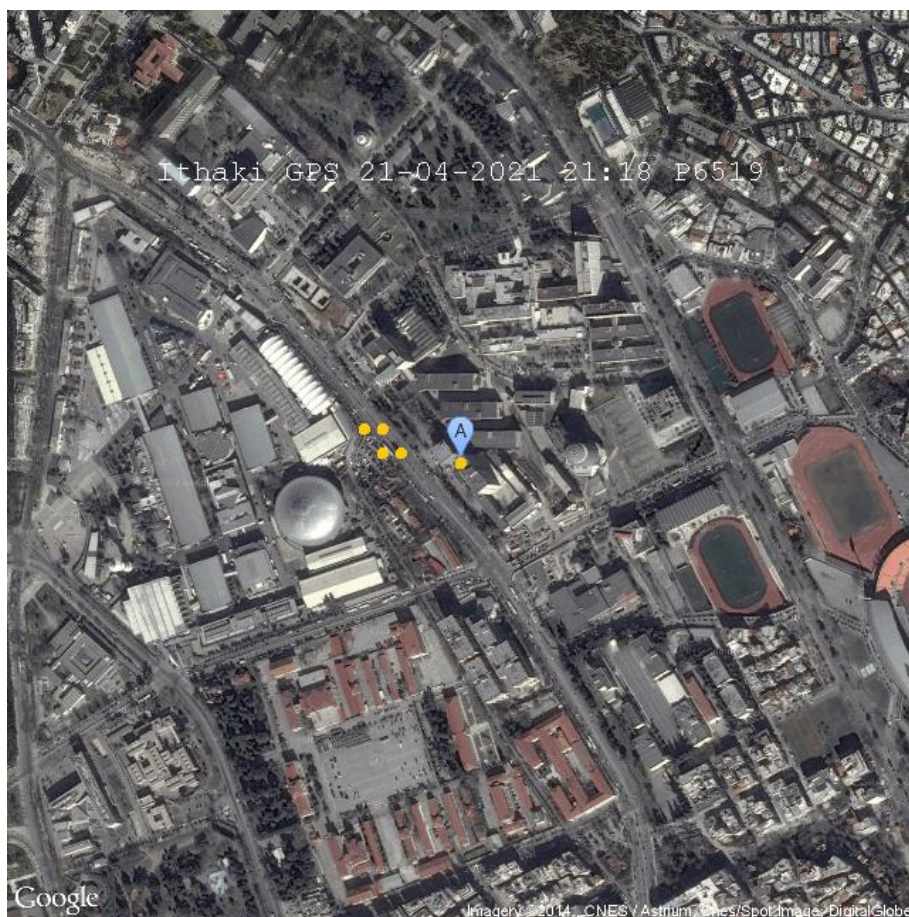


Figure 6: GPS image

4.1.5 Γράφημα G2

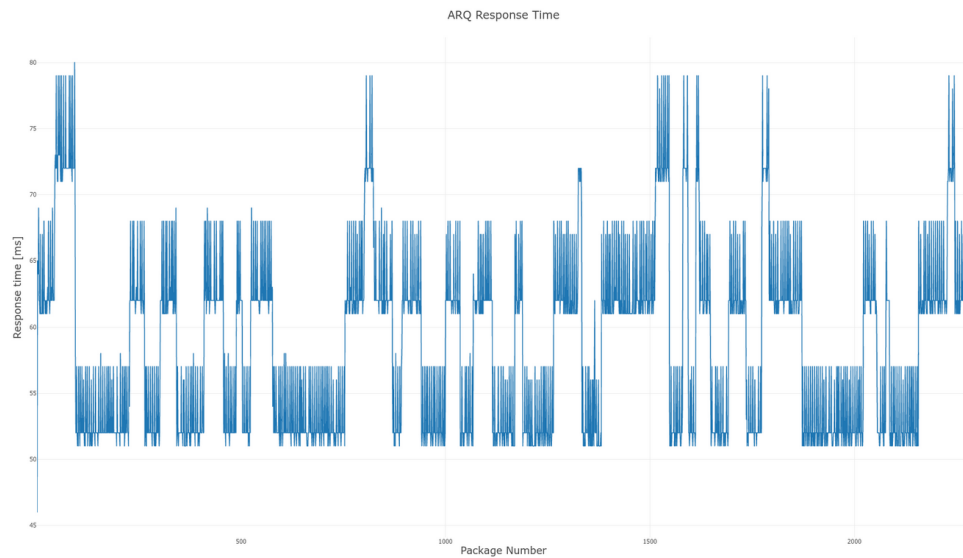


Figure 7: arq response time

4.1.6 Γράφημα G3

Από το παρακάτω γράφημα συμπεραίνεται πως ο αριθμός επανεκπομπών των πακέτων ακολουθεί Γεωμετρική κατανομή.

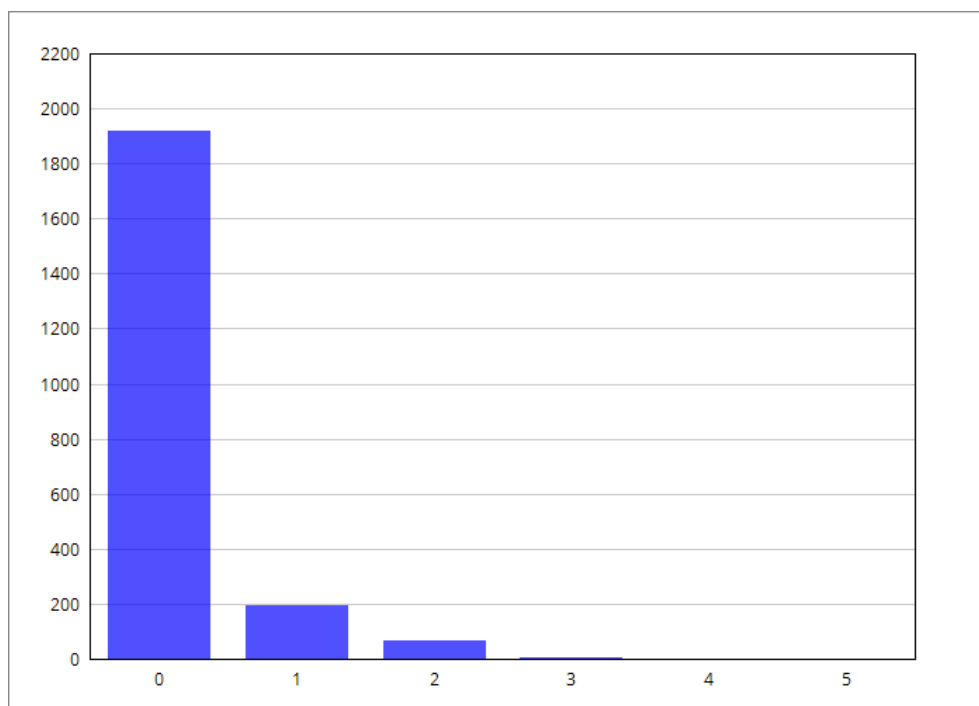


Figure 8: Number of errors in transmitted packages

4.1.7 Υπολογισμός Bit Error Rate (BER)

Ο υπολογισμός του BER γίνεται με τη βοήθεια του εξής τύπου:

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

,όπου N: Αριθμός bits πακέτου & PER: Packet Error Rate

Το πακέτο που παίρνουμε αποτελείται από 128 bits, επομένως:

$$N = 128 \quad (2)$$

$$PER = \frac{NACKs_num}{NACKs_num + ACKs_num} = \frac{699}{699 + 2282} = 0.234 \quad (3)$$

Τελικά:

$$BER = BER = 1 - (1 - 0.234)^{(1/128)} = 0.00208 = 0.2 \quad (4)$$