



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 αναφορά έχει εκπονηθεί στα πλαίσια του μαθήματος Δίκτυα Υπολογιστών I και περιέχει κάποια σχόλια σχετικά με τα αποτελέσματα της εφαρμογής `userApplication`.

## 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 2

Τα αποτελέσματα του Session 2 προέκυψαν την Παρασκευή 23 Απριλίου 2021, με τους εξής κωδικούς:

```
Echo request code   : E0301
Image request code  : M7396 (Tx/ Rx error free)
Image request code  : G4348 (Tx/ Rx with errors)
GPS request code    : P2033
ACK result code     : Q3858
NACK result code    : R7746
```

#### 4.1.1 Γράφημα G1

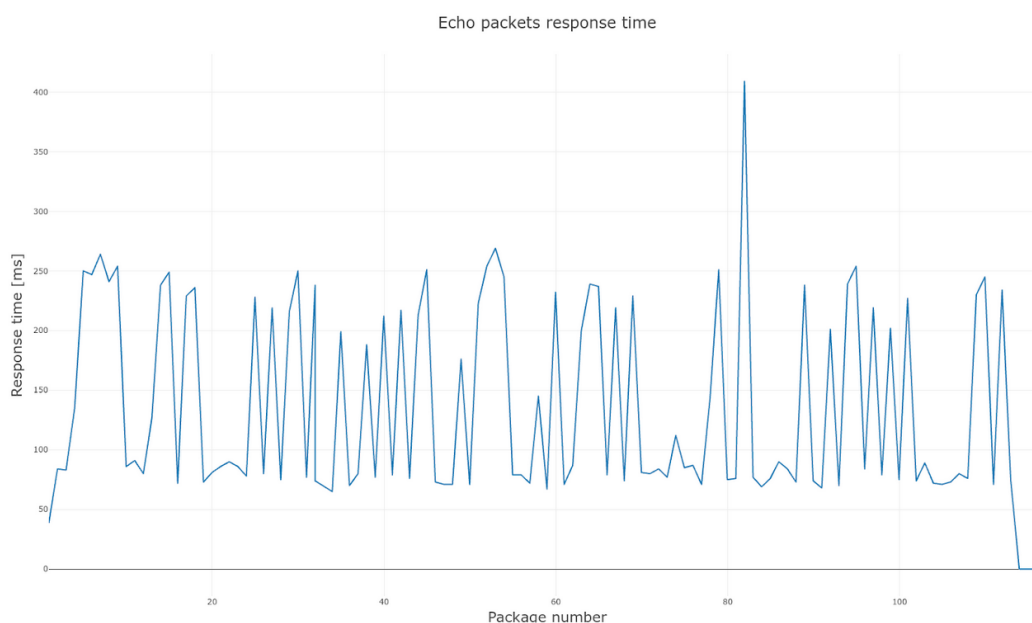


Figure 1: echo response time

#### 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

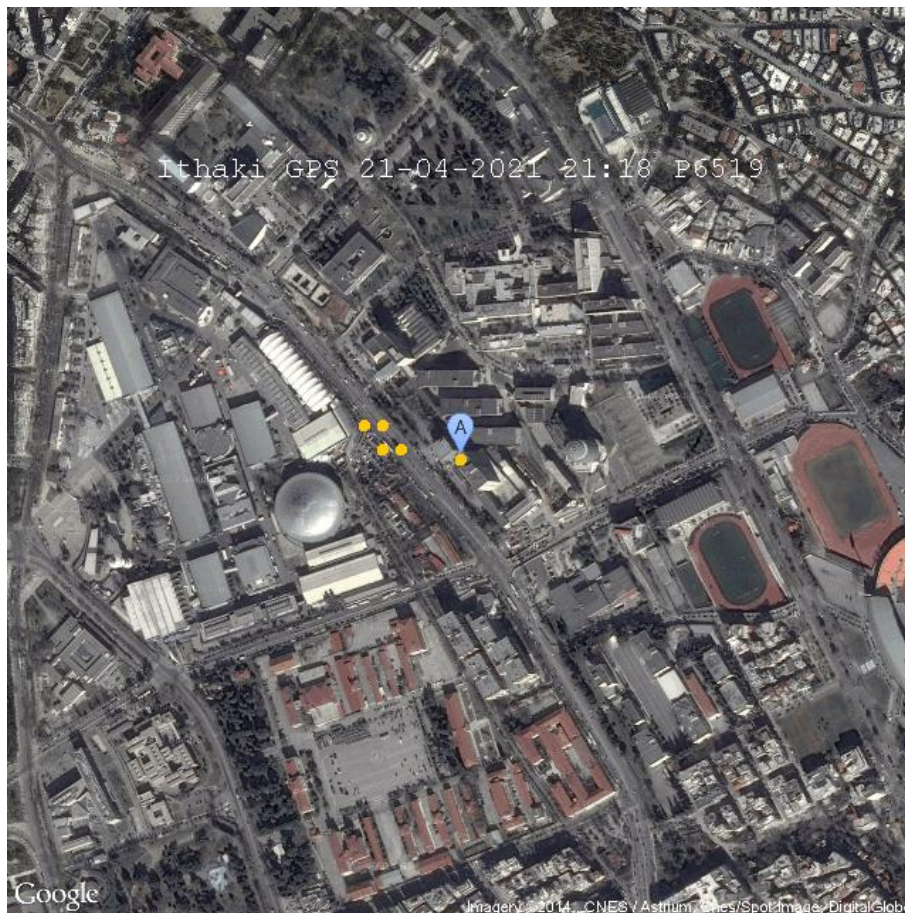


Figure 6: GPS image

#### 4.1.5 Γράφημα G2

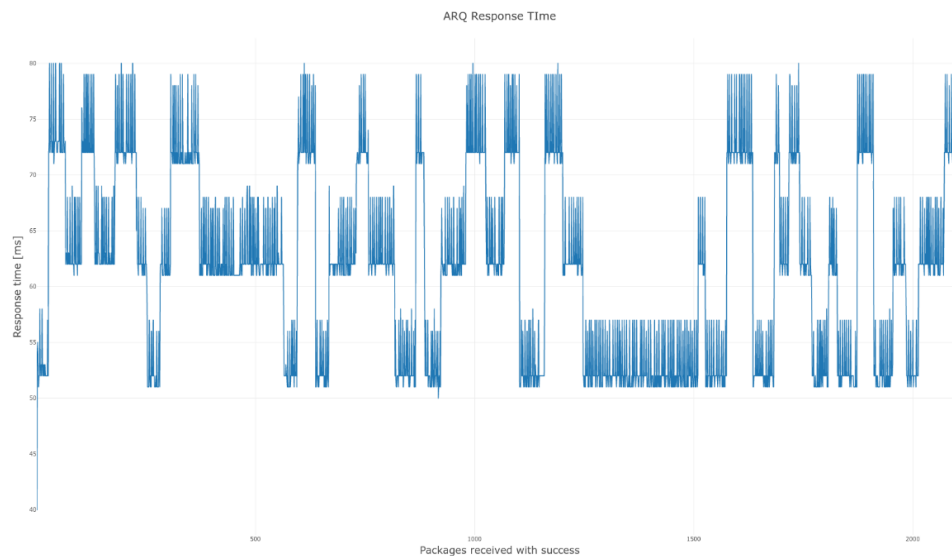


Figure 7: arq response time

#### 4.1.6 Γράφημα G3

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

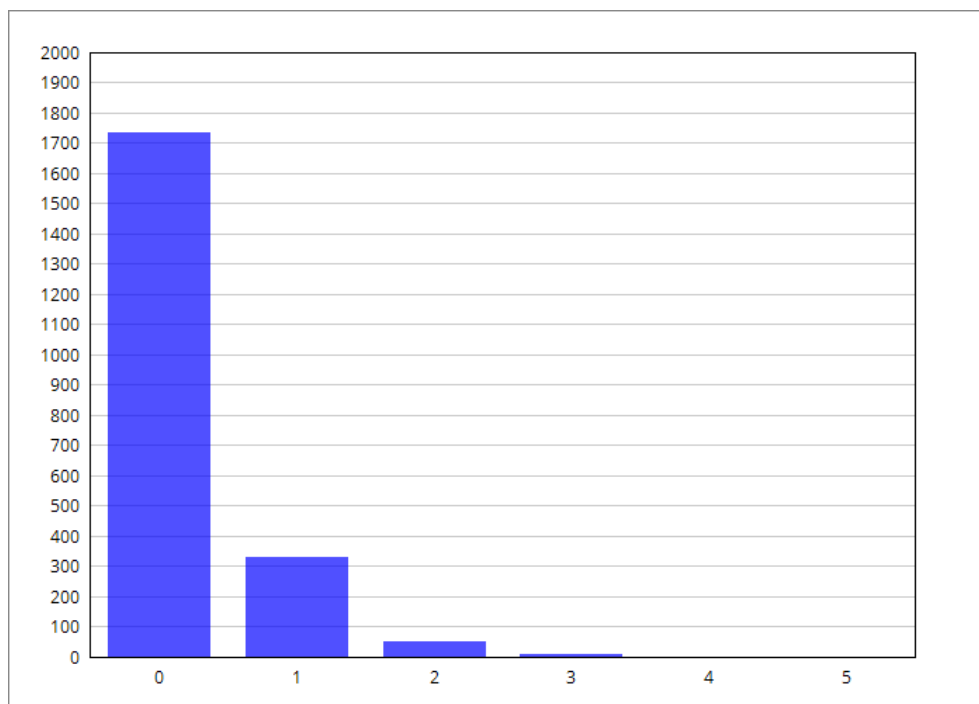


Figure 8: Number of errors in transmitted packages

#### 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:

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

$$PER = \frac{NACKs\_num}{NACKs\_num + ACKs\_num} = \frac{422}{422 + 1757} = 0.194 \quad (3)$$

Τελικά:

$$BER = BER = 1 - (1 - 0.194)^{(1/128)} = 0.0017 = 0.17 \quad (4)$$