

Δίκτυα Επικοινωνιών

Εργασία δικτυακού προγραμματισμού

Γραμμένος Θεόδωρος

A.E.M.: 3294

Η εργασία υλοποιήθηκε στη γλώσσα Java και χρησιμοποιείται το σύστημα Gradle. Για το compile και την εκτέλεση απαιτείται η Java 14 ή μεταγενέστερη. Ο κώδικας συμπεριλαμβάνει Unit Tests που ελέγχουν τη λειτουργία του server.

1 Επικοινωνία client-server

Η επικοινωνία μεταξύ του Client και του Server γίνεται μέσω των αντικείμενων MailRequest και MailResponse. Τα αντικείμενα MailRequest αντιπροσωπεύουν ένα request από τον Client προς το Server και τα αντικείμενα MailResponse την απάντηση του Server στο request. Για να μεταφερθούν στο δίκτυο τα αντικείμενα μετατρέπονται σε μορφή JSON από τον αποστολέα και μετατρέπονται ξανά σε αντικείμενα από τον παραλήπτη. Για τις μετατροπές αυτές χρησιμοποιείται η βιβλιοθήκη Gson (<https://github.com/google/gson>). Δεν υπάρχει μόνιμη σύνδεση μεταξύ του client και του server. Για κάθε request ο client ανοίγει μία καινούρια σύνδεση, μεταδίδει το αίτημά του και κλείνει τη σύνδεση αφού λάβει την απάντηση του server.

1.1 Client requests

Κάθε request είναι ανεξάρτητο και συνεπώς περιέχει το username και το password του χρήστη που το πραγματοποιεί, καθώς και ένα string με τον τύπο του αιτήματος. Επιπλέον υπάρχει ένα πεδίο data το οποίο είναι ένα Map από string σε string και περιέχει επιπλέον πληροφορίες που διαφοροποιούνται ανάλογα με τον τύπο του request.

1.2 Server responses

Κάθε response περιέχει ένα boolean πεδίο `successful`, το οποίο υποδεικνύει εάν το αίτημα προς τον server ήταν επιτυχές ή όχι. Ακόμα, περιέχει ένα Set από string το οποίο περιέχει τα ζητούμενα δεδομένα από το request, αν το αίτημα επεξεργάστηκε επιτυχώς, ή ένα string με το μήνυμα λάθους, εάν δεν μπόρεσε να γίνει επεξεργασία του αιτήματος.

1.3 Είδη request

Παρακάτω παρουσιάζονται τα διάφορα request, οι επιπλέον πληροφορίες που απαιτούνται στο πεδίο `data` και τα περιεχόμενα των αντίστοιχων responses.

1.3.1 login

Απαιτούνται μόνο τα πεδία `username` και `password`. Το αίτημα είναι επιτυχές εάν το όνομα χρήστη και ο κωδικός αντιστοιχούν σε κάποιον υπάρχοντα χρήστη.

1.3.2 register

Στα πεδία `username` και `password` περιέχονται το `username` και το `password` του χρήστη που θα δημιουργηθεί.

Επιπλέον πεδία:

- `fullName`: Το πλήρες όνομα του χρήστη που θα δημιουργηθεί.

Το αίτημα είναι επιτυχές όταν δημιουργείται ο χρήστης στον server.

1.3.3 send

Στα πεδία `username` και `password` περιέχονται τα στοιχεία του χρήστη που στέλνει το email.

Επιπλέον πεδία:

- `sender`: Το `username` του αποστολέα του μηνύματος.
- `receiver`: Το `username` του παραλήπτη του μηνύματος.
- `subject`: Το θέμα του μηνύματος
- `content`: Το περιεχόμενο του μηνύματος

Το αίτημα είναι επιτυχές όταν το αίτημα καταγράφεται από τον server.

1.3.4 fetch

Επιστρέφει όλα τα mail στο mailbox ενός χρήστη. Στα πεδία username και password περιέχονται τα στοιχεία του χρήστη.

Το αίτημα είναι επιτυχές εάν τα στοιχεία που δώθηκαν αντιστοιχούν σε κάποιο χρήστη. Κάθε στοιχείο του πεδίου data στο response περιέχει ένα Mail στο mailbox του χρήστη σε μορφή JSON.

1.4 show

Επιστρέφει ένα συγκεκριμένο mail από το mailbox του χρήστη. Στα πεδία username και password περιέχονται τα στοιχεία του χρήστη.

Επιπλέον πεδία:

- uuid: Το uuid του μηνύματος

Όταν το αίτημα είναι επιτυχές στο πεδίο data υπάρχει ένα string με το ζητούμενο mail σε μορφή JSON.

1.5 delete

Διαγράφει ένα mail από το mailbox του χρήστη. Στα πεδία username και password περιέχονται τα στοιχεία του χρήστη.

Επιπλέον πεδία:

- uuid: Το uuid του μηνύματος

Το αίτημα είναι επιτυχές όταν το μήνυμα διαγράφεται από τον server.

2 Πηγαίος κώδικας

Ο πηγαίος κώδικας χωρίζεται σε 3 Java packages client, server, common που χωρίζουν τις κλάσεις ανάλογα με το αν χρησιμοποιούνται στον client, στον server ή και στα 2 μέρη. Στο αρχείο .java της κάθε κλάσης περιέχονται πληροφορίες σε μορφή javadoc.

2.1 Πακέτο common

2.1.1 Mail

Αντιπροσωπεύει ένα Mail και περιέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.

2.1.2 MailResponse

Αντιπροσωπεύει την απάντηση του server σε ένα request του client. Περιέχει το πεδίο `successful` που υποδυκνείει εάν το αίτημα επεξεργάστηκε με επιτυχία και ένα πεδίο `data` που περιέχει τα δεδομένα που ζητήθηκαν από τον client.

2.1.3 CustomSerializerFactory & LocalDateTimeSerializer

Στις κλάσεις αυτές υλοποιείται ένας custom μετατροπέας σε JSON καθώς η μετατροπή πεδίων τύπου `LocalDateTime` δεν υποστηρίζεται από το πακέτο `Gson`.

2.1.4 RequestTypes

Enumeration που περιέχει τους διαθέσιμους τύπους request και τα αντίστοιχα string που τοποθετούνται στο πεδίο `type` ενός `MailRequest`.

2.1.5 MailRequest

Αντιπροσωπεύει ένα αίτημα που γίνεται από τον client στον server.

2.1.6 MailRequestFactory

Παρέχει βοηθητικές μεθόδους που δημιουργούν αντικείμενα `MailRequest` διαφορετικών τύπων. Αυτό είναι χρήσιμο διότι κάθε τύπος request χρειάζεται διαφορετικά δεδομένα και είναι εύκολο να γίνει κάποια παράληψη εάν δημιουργηθεί χειροκίνητα. Χρησιμοποιώντας αυτή την κλάση διασφαλίζεται ότι τα `MailRequest` που δημιουργούνται είναι σωστά και περιέχουν τα απαραίτητα δεδομένα.

2.2 Πακέτο server

2.2.1 Account

Αντιπροσωπεύει το λογαριασμό ενός χρήστη. Παρέχει μεθόδους για ταυτοποίηση του χρήστη και πρόσβαση στο mailbox του.

2.2.2 AccountManager

Κλάση αρμόδια για τη διαχείριση όλων των χρηστών ενός server.

2.2.3 Mailer

Κλάση που αλληλεπιδρά με τα mailboxes των χρηστών.

2.2.4 RequestProcessor

Κλάση η οποία είναι αρμόδια για τη επεξεργασία των αιτημάτων που έρχονται στον server. Αλληλεπιδρά με τον AccountManager και τον Mailer για να διεκπεραιώσει τα αιτήματα. Επιστρέφει ένα MailResponse αντικείμενο που περιέχει τα αποτελέσματα του request.

2.2.5 Server

Χρησιμοποιείται για την εκτέλεση του server.

2.2.6 ConnectionHandler

Κλάση η οποία είναι υπεύθυνη για τη λήψη ενός request, την μεταβίβαση στον RequestProcessor και την μετάδοση του αποτελέσματος στον client.

2.2.7 NetworkService

Κλάση που "ακούει" για νέα requests και δημιουργεί νέα threads που τα επεξεργάζονται.

2.3 Πακέτο client

2.3.1 Υπο-πακέτο ui

Σε αυτό το πακέτο περιέχονται οι κλάσεις που υλοποιούν το user interface της εφαρμογής.

2.3.2 Client

Χρησιμοποιείται για την εμφάνιση του GUI.

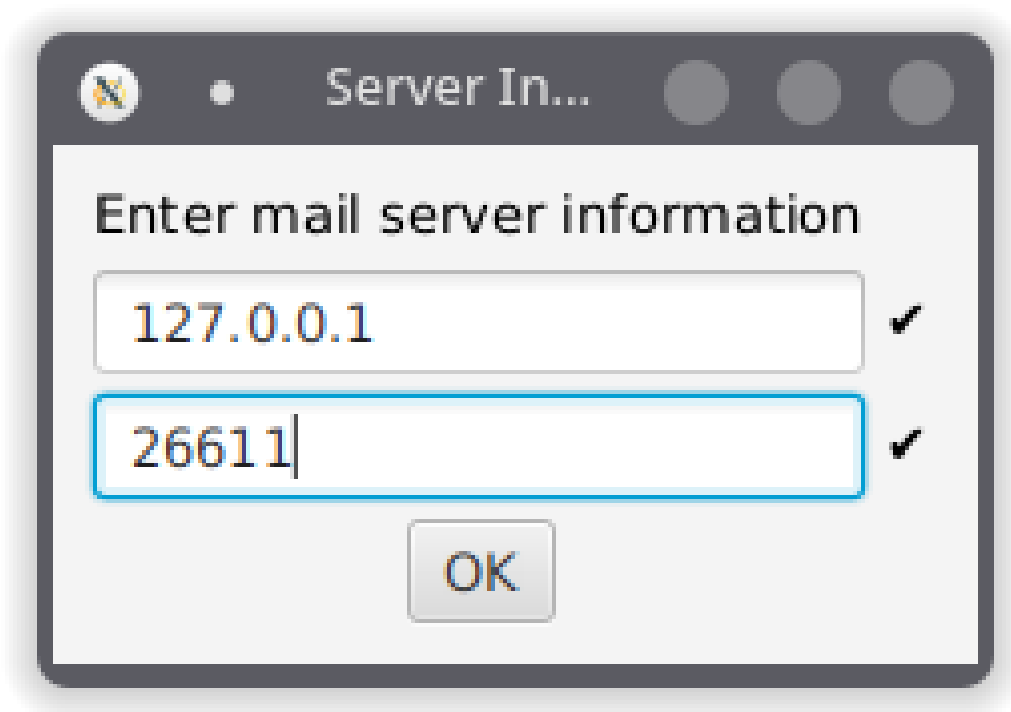
2.3.3 Network

Κλάση η οποία μεταδίδει τα requests από τον client στον server και λαμβάνει τα responses από τον server.

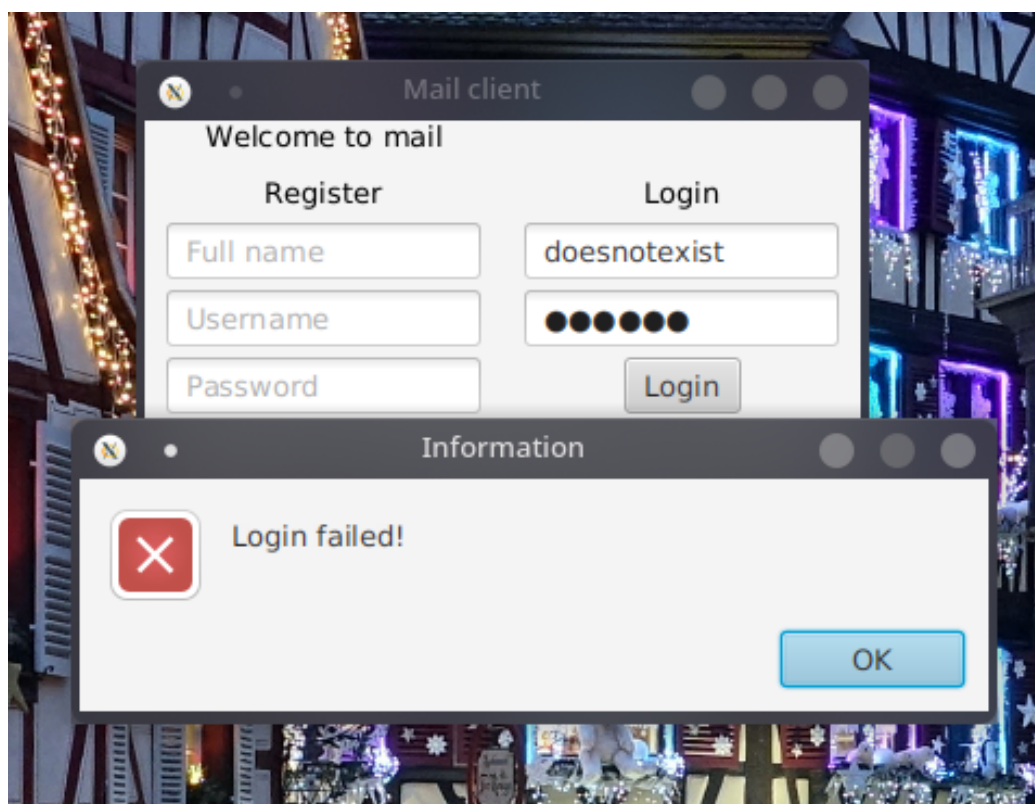
2.3.4 ClientWorker

Κλάση η οποία "ενώνει" το GUI με το Network. Δηλαδή, το GUI την χρησιμοποιεί προκειμένου να πραγματοποιήσει τα requests στον server. Η ClientWorker δημιουργεί τα κατάλληλα MailRequests, τα μεταδίδει μέσω της Network, λαμβάνει το MailResponse και από αυτό μετατρέπει τα δεδομένα στη μορφή που τα περιμένει το GUI.

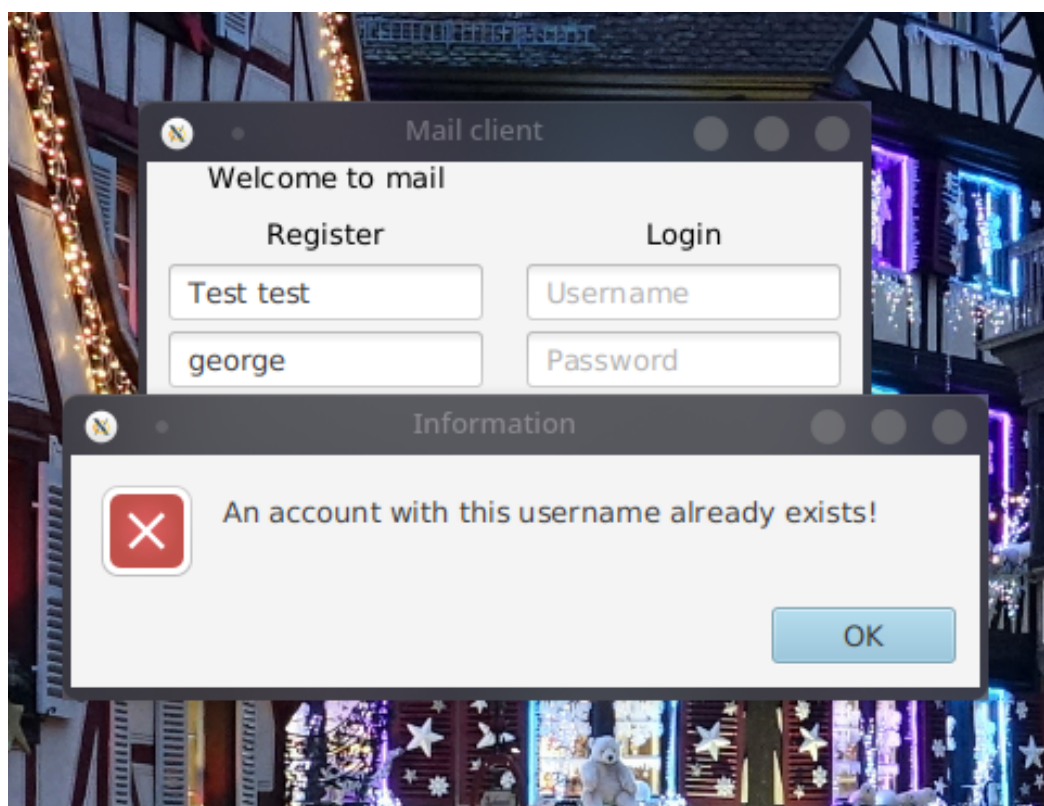
3 Screenshots



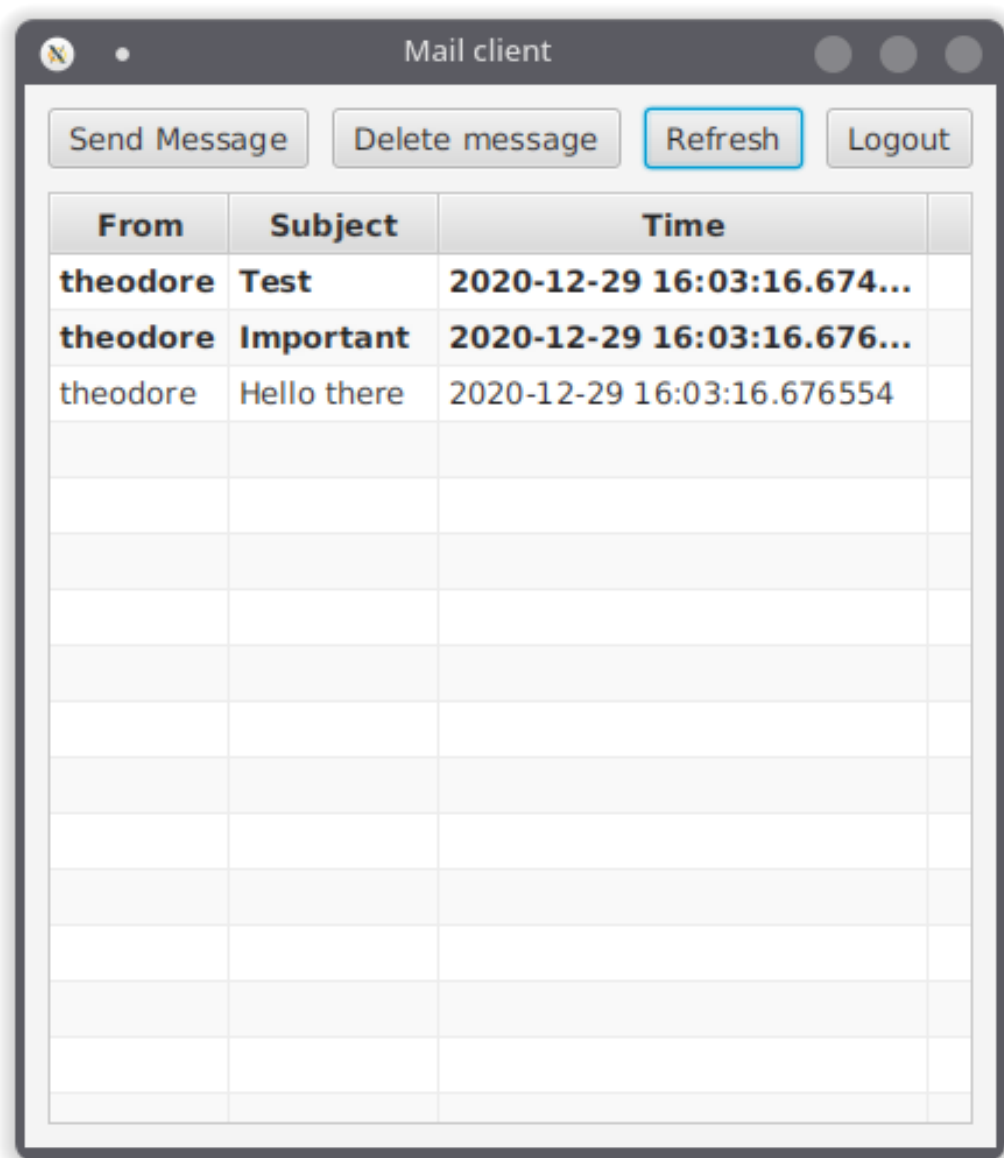
Σχήμα 1: Εισαγωγή των πληροφοριών του server.



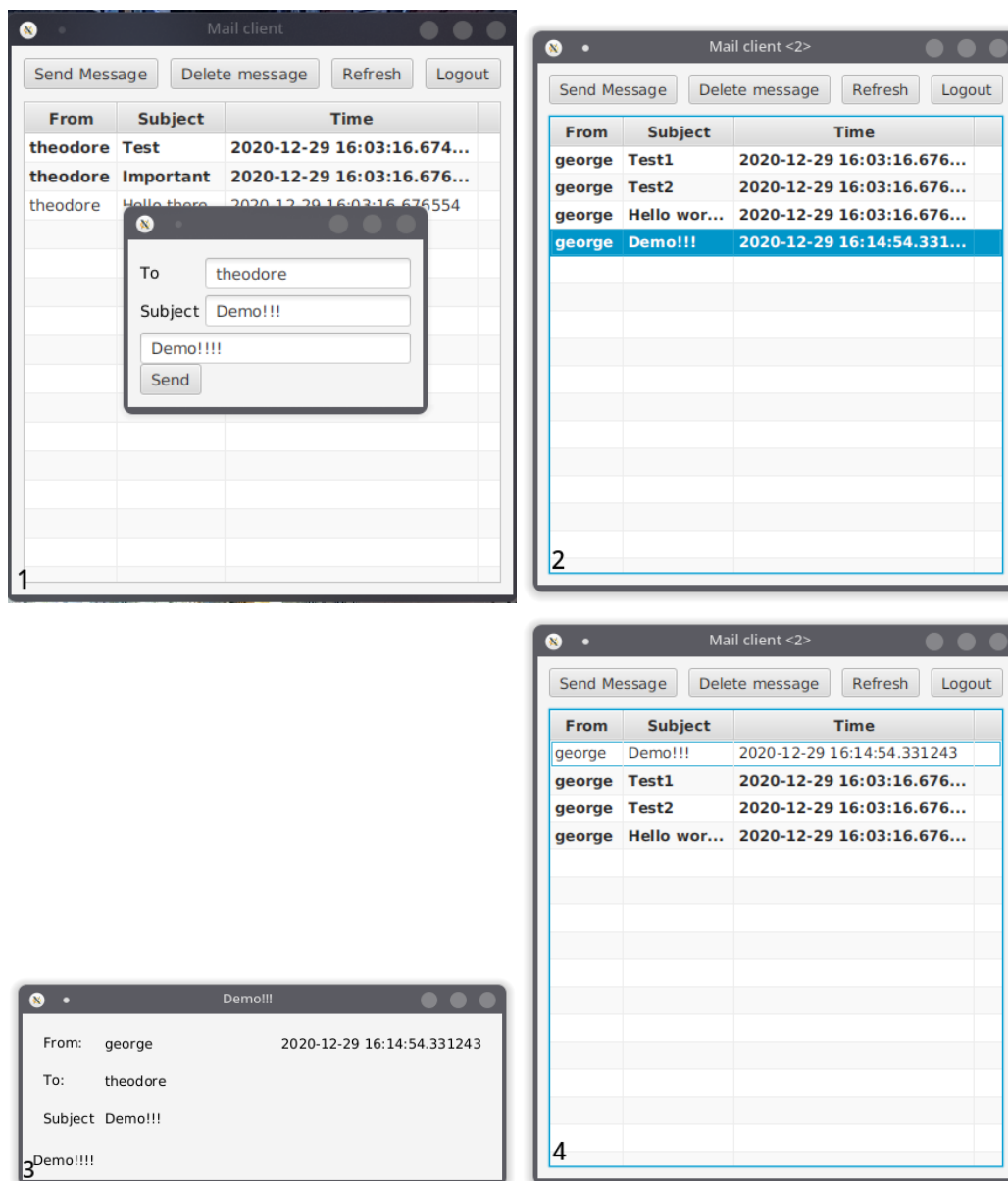
Σχήμα 2: Αποτυχημένη είσοδος.



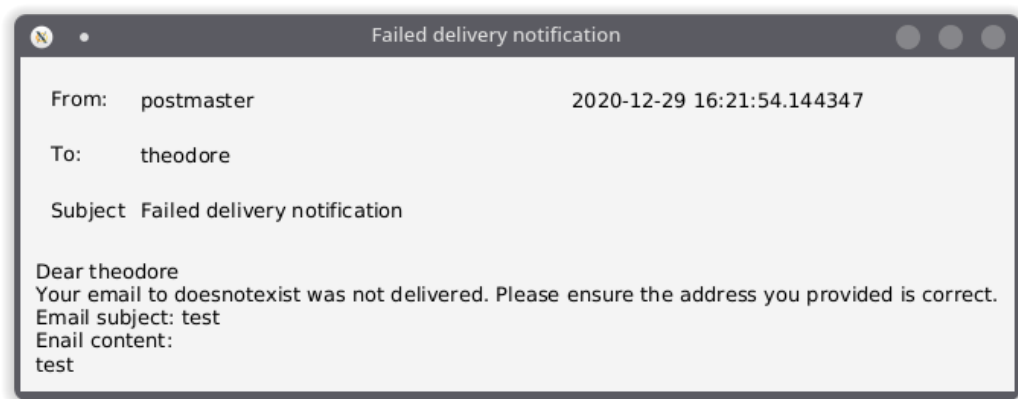
Σχήμα 3: Δημιουργία λογαριασμού με username που υπάρχει ήδη.



Σχήμα 4: Το inbox ενός χρήστη. Τα μή αναγνωσμένα μηνύματα σημειώνονται με bold.



Σχήμα 5: Αποστολή μηνύματος: 1. Αποστολή από τον george. 2. Λήψη του μηνύματος από τον theodore. 3. Ανάγνωση του μηνύματος. 4. Το μήνυμα έχει σημανθεί ως αναγνωσμένο. (Για να εμφανιστεί η αλλαγή γίνεται refresh του inbox.)



Σχήμα 6: Αποστολή σε διεύθυνση που δεν υπάρχει.