



Ένα πρόγραμμα για την υλοποίηση ενός συστήματος κρατήσεων,
ακυρώσεων και ειδοποιήσεων σε ένα ξενοδοχείο.

Διονύσης Νικολόπουλος, ice18390126@uniwa.gr
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών
Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Ελλάδα, Αθήνα
Μάιος - Ιούνιος 2022

Keywords: Γλώσσα προγραμματισμού Java, Remote Method Invocation, Κατανεμημένα Συστήματα

Θέμα και Λεπτομέρειες Υλοποίησης

Ζητούμενο της εργασίας ήταν η κατασκευή ενός προγράμματος τέλεσης 5 πιθανών διαδικασιών:


- Την κράτηση ενός αριθμού και τύπου δωματίων στο όνομα ενός πελάτη.
- Την ακύρωση ενός αριθμού προηγουμένως κρατημένων δωματιών.
- Την εμφάνιση των διαθέσιμων δωματιών του ξενοδοχείου.
- Την εμφάνιση της λίστας κρατήσεων του ξενοδοχείου.
- Την ειδοποίηση πελατών σε περίπτωση που ένας αριθμός του επιλεγμένου τύπου δωματιών γίνει διαθέσιμος.

Όλα τα ερωτήματα της εκφώνησης, όπως αυτή φαίνεται στον φάκελο `exc/` του repository της εργασίας, έχουν πραγματοποιηθεί.

Το πρόγραμμα δημιουργήθηκε και δοκιμάστηκε σε περιβάλλον Arch Linux με kernel 5.18.1-arch1-1, με OpenJDK version 11.0.15.

Ο κώδικας που γράφθηκε υπόκειται στην άδεια GNU GPLv3.

Η Εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του μαθήματος των Κατανεμημένων Συστημάτων του προγράμματος σπουδών Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, τμήματος Μηχανικών και Πληροφορικής Υπολογιστών.

Κάθε αρχείο αυτής της εργασίας, συμπεριλαμβανομένου και του παρόντος εγχειριδίου βρίσκονται αποθηκευμένα σε ένα αποθετήριο στο  GitLab, στον υπερσύνδεσμο αυτό.

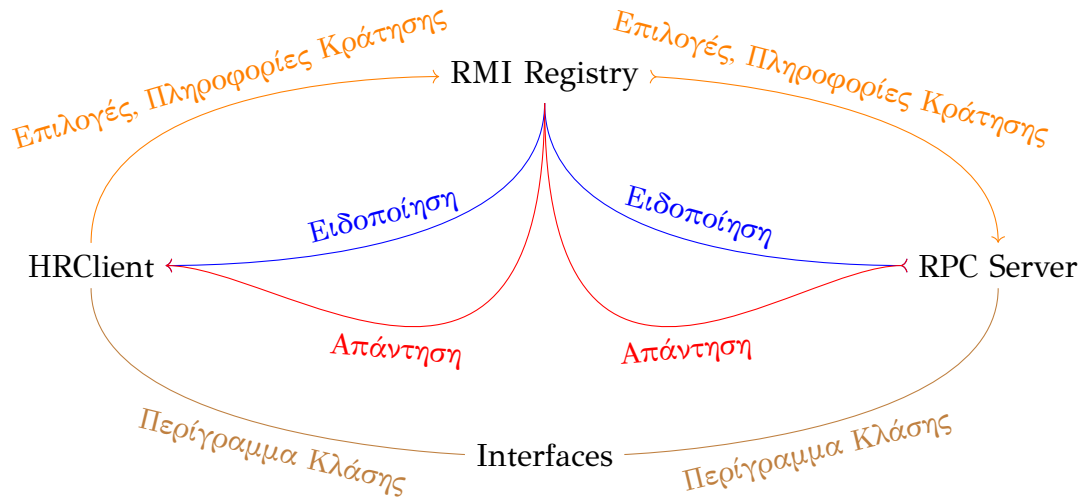
Εκεί φαίνεται αναλυτικά το πως και για πόσο έγινε η δουλειά πάνω στο πρόγραμμα.

1. Ανάλυση Μεθόδου

Το πρόγραμμα λειτουργεί με 4 βασικές οντώτητες:

- Τον **HRClient**. Χρησιμοποιείται από τον τελικό χρήστη. Εδώ ο χρήστης εισάγει τα δεδομένα που είναι απαραίτητα, δηλαδή της πληροφορίες όπως την εντολή που θέλει να τρέξει, το hostname του υπολογιστή του, τον τύπο του δωματίου το οποίο θέλει να ακυρώσει ή να κρατήσει, το όνομά του.
Ο HRClient με την σειρά του μεταβιβάζει τα δεδομένα αυτά στον HRServer ο οποίος επιστρέφει την κατάλληλη απάντηση έπειτα από την επεξεργασία αυτών των δεδομένων.
Στην περίπτωση που ο χρήστης επιθυμεί να κλείσει δωμάτια τα οποία έχουν εξαντληθεί, ερωτείται για το αν θέλει να ειδοποιηθεί όταν τα εν λόγω δωμάτια γίνουν ξανά κενά. Τότε, ο HRClient και ο HRServer "ανταλλάζουν ρόλους" και ο HRServer περιμένει να αδειάσει ένα δωμάτιο για να κάνει RMI Callback στον HRClient, ειδοποιώντας τον για την ευκαιρία κράτησης.
- Τα ενδιάμεσα **interfaces**. Ουσιαστικά μεσολαβούν στην επικοινωνία των HRClient και HRServer με το να συμπεριφέρονται σαν virtual μέθοδοι (C++) ή σαν header files (C,C++)για τον HRClient στην περίπτωση του HR.java και για τον HRServer στην περίπτωση του EmptyRoomListener.java
Δηλαδή, περιέχουν το γενικότερο περίγραμμα των κλάσεων HR και EmptyRoomListener χωρίς να περιγράφουν την λειτουργία τους. Αυτό επιτρέπει στον HRClient και HRServer να χρησιμοποιούν αναφορές στις κλάσεις αυτές στον πηγαίο τους κώδικα χωρίς να γνωρίζουν την υλοποίηση (implementation) των κλάσεων αυτών.
Η ηλοποίηση των κλάσεων αυτών γίνεται στα αρχεία HR_Impl.java για το HR.java και το HRClient.java για το EmptyRoomListener.java
- Το **RMI Registry**. Μεσολαβεί στην επικοινωνία των HRClient και HRServer σε χαμηλότερο επίπεδο, πρακτικά "γεφυρώνοντας" τις δύο οντώτητες μέσω δικτύου.
- Τον **HRServer**. Εκτελεί τους απαραίτητους ελέγχους στα δεδομένα που του μεταβιβάζονται από τον HRClient και τα επεξεργάζεται έτσι ώστε να τα μετατρέψει σε χρήσιμη μορφή πληροφορίας (objects, lists, κτλ).

Στην συνέχεια επιστρέφει τις κατάλληλες απαντήσεις στον HRClient, ο οποίος τις ερμηνεύει για να καταλάβει τι συνέβη με τα δεδομένα που έστειλε.



Σχήμα 1: Η αρχιτεκτονική του προγράμματος

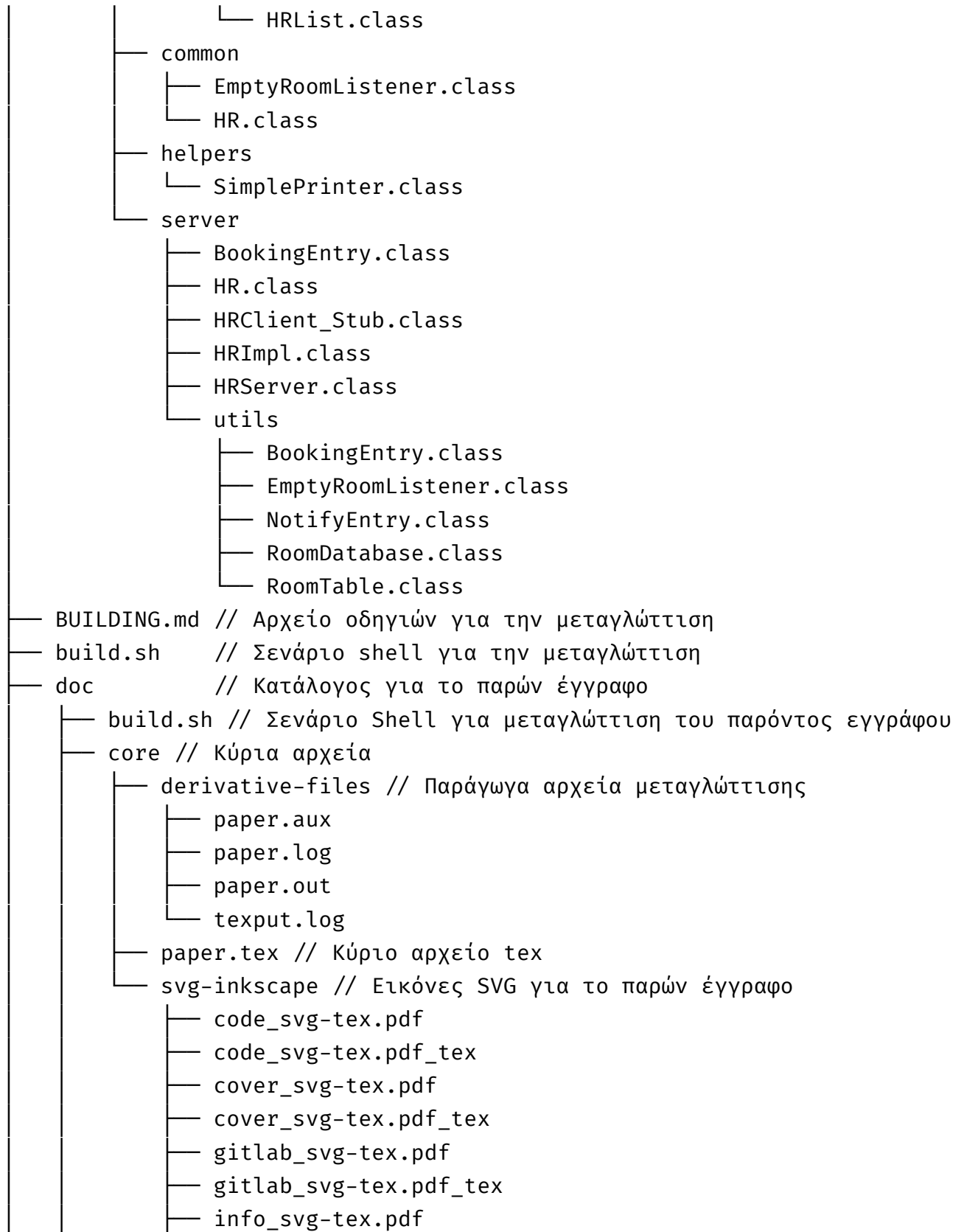
Παραπάνω αρχεία που βρίσκονται στους φακέλους με τον πηγαίο κώδικα είναι είτε βοηθητικές συναρτήσεις είτε μέρος αυτών των 4 οντωτήτων αλλά χωρισμένες σε διαφορετικά αρχεία για ευκολία χειρισμού και κατανόησης.

Έχει γίνει προσπάθεια να γίνει πρόληψη για τα σφάλματα του χρήστη, για παράδειγμα η εσφαλμένη είσοδος δεδομένων με διαφορετικό τύπο από τον ζητούμενο κ.α.

2. Αναλυτικά ο Φάκελος του Παραδοτέου

```

.
├── bin // Κατάλογος με τα εκτελέσιμα αρχεία σε java bytecode (.class)
│   └── javaHotel
│       ├── client
│       │   ├── HRClient.class
│       │   ├── HRImpl_Stub.class
│       │   └── utils
│       │       ├── HRBooking.class
│       │       ├── HRCancel.class
│       │       └── HRGuests.class
  
```



```
├── info_svg-tex.pdf_tex
├── question_svg-tex.pdf
├── question_svg-tex.pdf_tex
├── tech_svg-tex.pdf
├── tech_svg-tex.pdf_tex
├── terminal_svg-tex.pdf
├── terminal_svg-tex.pdf_tex
├── vim_svg-tex.pdf
├── vim_svg-tex.pdf_tex
├── words_svg-tex.pdf
├── words_svg-tex.pdf_tex
├── helpers // Συναρτήσεις "βοηθοί" (βοηθητικές) για την συγγραφή
│   └── svg-functions.tex
├── img // Εικόνες PNG για το παρών έγγραφο
│   ├── cc.png
│   ├── coded.png
│   ├── info.png
│   └── java-hotel.png
├── pdf // Παράγωγο αρχείο PDF (Αυτό που διαβάζετε τώρα!)
│   └── JavaHotel.pdf
├── sections // Κεφάλαια τις εργασίας
│   ├── 2nd_Section.tex
│   └── Abstract.tex
├── svg // Εικόνες SVG πριν την ενδιάμεση μεταγλώττιση
│   ├── code.svg
│   ├── cover.svg
│   ├── gitlab.svg
│   ├── info.svg
│   ├── magnifying.svg
│   ├── question.svg
│   ├── tech.svg
│   ├── terminal.svg
│   ├── vim.svg
│   └── words.svg
├── exc // Κατάλογος με την εκφώνηση της εργασίας
│   └── exercise-outline.pdf
├── img // Κατάλογος με της εικόνες του αποθετηρίου
```

```
|   ├── java-hotel.png
|   └── java-hotel.xcf
|── jar    // Κατάλογος με τα εκτελέσιμα Jar αρχεία του προγράμματος
|   ├── JavaHotelClient.jar
|   └── JavaHotelServer.jar
|── LICENSE    // Άδεια του προγράμματος
|── README.md  // Γενικές πληροφορίες προγράμματος
|── RUNNING.md // Πληροφορίες για την εκτέλεση του προγράμματος
|── src // Κατάλογος με τον πηγαίο κώδικα
|   └── javaHotel
|       ├── client // Κατάλογος για τα αρχεία πηγαίου κώδικα Client
|       │   ├── HRClient.java
|       │   └── utils // Εργαλεία HRClient (κλάσεις για υλοπ. λειτουργιών)
|       │       ├── HRBooking.java
|       │       ├── HRCancel.java
|       │       ├── HRGuests.java
|       │       └── HRList.java
|       ├── common // Κοινά Interfaces για τον HRClient - HRServer
|       │   ├── EmptyRoomListener.java
|       │   └── HR.java
|       ├── helpers // Κλάσεις "βοηθοί" (βοηθητικές στο κύριο πρόγραμμα)
|       │   └── SimplePrinter.java
|       ├── manifests // Αρχεία για το metadata των αρχείων Jar
|       │   ├── clientManifest.mf
|       │   └── serverManifest.mf
|       └── server // Κατάλογος για τα αρχεία πηγαίου κώδικα server
|           ├── HRImpl.java
|           ├── HRServer.java
|           └── utils // "Εργαλεία" server (Κλάσεις για υλοπ. λειτουργιών)
|               ├── BookingEntry.java
|               ├── RoomDatabase.java
|               └── RoomTable.java
```

20 Κατάλογοι, 44 αρχεία (Διάγραμμα με την βοήθεια της unix εντολής tree)

3. Ενδεικτικά Τρεξίματα