

Ανάπτυξη Λογισμικού για Δίκτυα και Τηλεπικοινωνίες

Φάση 1η Εργασίας

Αθανασία Τουρνάκη: 1115201600172
Ορέστης Γιαννούκος: 1115201600035
Δημήτριος Μυλωνόπουλος: 1115201600112

Περιγραφή Εργασίας

Στην εργασία αυτή μας ζητήθηκε να δημιουργήσουμε ένα σύστημα Server και Client Android συσκευής, τα οποία θα επικοινωνούν μέσω Mqtt για την ανταλλαγή πληροφοριών κίνησης οχημάτων σε ένα τμήμα του οδικού δικτύου της Πανεπιστημιούπολης. Επιπλέον, κληθήκαμε να δημιουργήσουμε Heatmaps για την αναπαράσταση των δεδομένων των οχημάτων στο συγκεκριμένο τμήμα.

Αναλυτικά, η λειτουργία κάθε τμήματος της εργασίας:

Server

Σκοπός του server είναι να κάνει Parse XML αρχεία διαδρομών οχημάτων, τα οποία θα τα μετατρέπει σε CSV με σκοπό να δημιουργήσει τα HeatMaps του RSSI και Throughput. Έπειτα δημιουργεί μια βάση δεδομένων η οποία έχει ως σκοπό την αποθήκευση των αποτελεσμάτων από την Android συσκευή. Σε αυτή τη φάση της εργασίας για τη βάση έχουν δημιουργηθεί δύο sql scripts. Ένα που δημιουργεί τη βάση και ένα που τη διαγράφει. Επίσης έχουν δημιουργηθεί συναρτήσεις που χρησιμοποιούν την JDBC βιβλιοθήκη με σκοπό την εισαγωγή δεδομένων στο Database μέσω Java.

Στη συνέχεια, ο server ζητάει το Port ώστε να συνδεθεί στον Mqtt server και έπειτα κάνει subscribe στο topic "android/+ και "ακούει" όλες τις android συσκευές που κάνουν subscribe σε κάποιο topic που ξεκινά με "android/". Όταν μια συσκευή συνδεθεί ζητάει από τον server να της στείλει το csv που αντιστοιχεί στο ID της. Τότε ο server στέλνει το αρχείο και η συσκευή ξεκινά το broadcast στον server ο οποίος εκτυπώνει ότι λαμβάνει από τον android client για κάθε timestep σε πραγματικό χρόνο.

Heatmaps

Με βάση τα δεδομένα που εξάγονται από τα CSV αρχεία, η κλάση `heatMaps.class`, αφού χωρίσει το τμήμα του χάρτη που δίνεται στην εκφώνηση με ένα πλέγμα(grid) και τοποθετήσει μία λεζάντα διαβάθμισης χρώματος (από κόκκινο σε πράσινο) με τη χρήση της βιβλιοθήκης `GradientPaint`, υπολογίζει τη μέση τιμή RSSI και throughput μέσα σε κάθε κελί του πλέγματος. Έπειτα, χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη `JHeatChart`, εφαρμόζει πάνω στον χάρτη τα αποτελέσματα που βρήκε. Τα κόκκινα κελιά είναι εκείνα όπου η μέση τιμή RSSI(ή throughput αντίστοιχα) είναι χαμηλότερη συγκριτικά με υπόλοιπα και τα πράσινα είναι εκείνα όπου είναι συγκριτικά υψηλότερη.

Android

Η εφαρμογή έχει μια αρχική οθόνη η οποία αποτελείται από 2 tabs. Το `log in` tab στο οποίο ο χρήστης πληκτρολογεί το `username`, το `password` και το `id` του οχήματος και το `connection set up` στο οποίο πληκτρολογεί την `ip` διεύθυνση και το `port`. Αν τα στοιχεία είναι ορθά, τότε, πατώντας `connect`, ο χρήστης οδηγείται στην δεύτερη οθόνη. Σε αυτό το σημείο ο χρήστης, αν επιθυμεί, μπορεί να δώσει χρονικό όριο για την αποστολή δεδομένων. Πατώντας `start transmission`, ο `android client` κάνει `publish` στο `topic android/{το id του}` ένα αίτημα για την λήψη του `csv` με τα δεδομένα του. Αφού λάβει το `csv`, στέλνει ανά 1 δευτερόλεπτο μια γραμμή του `csv` στο `topic android/{το id του}_s` έως ότου σταλθεί όλο το αρχείο ή μέχρι να περάσει το προκαθορισμένο χρονικό όριο. Ο χρήστης έχει ακόμα την δυνατότητα να διακόψει την αποστολή δεδομένων με το κουμπί `stop transmission`. Τέλος, πατώντας `exit` βγαίνει από την εφαρμογή.