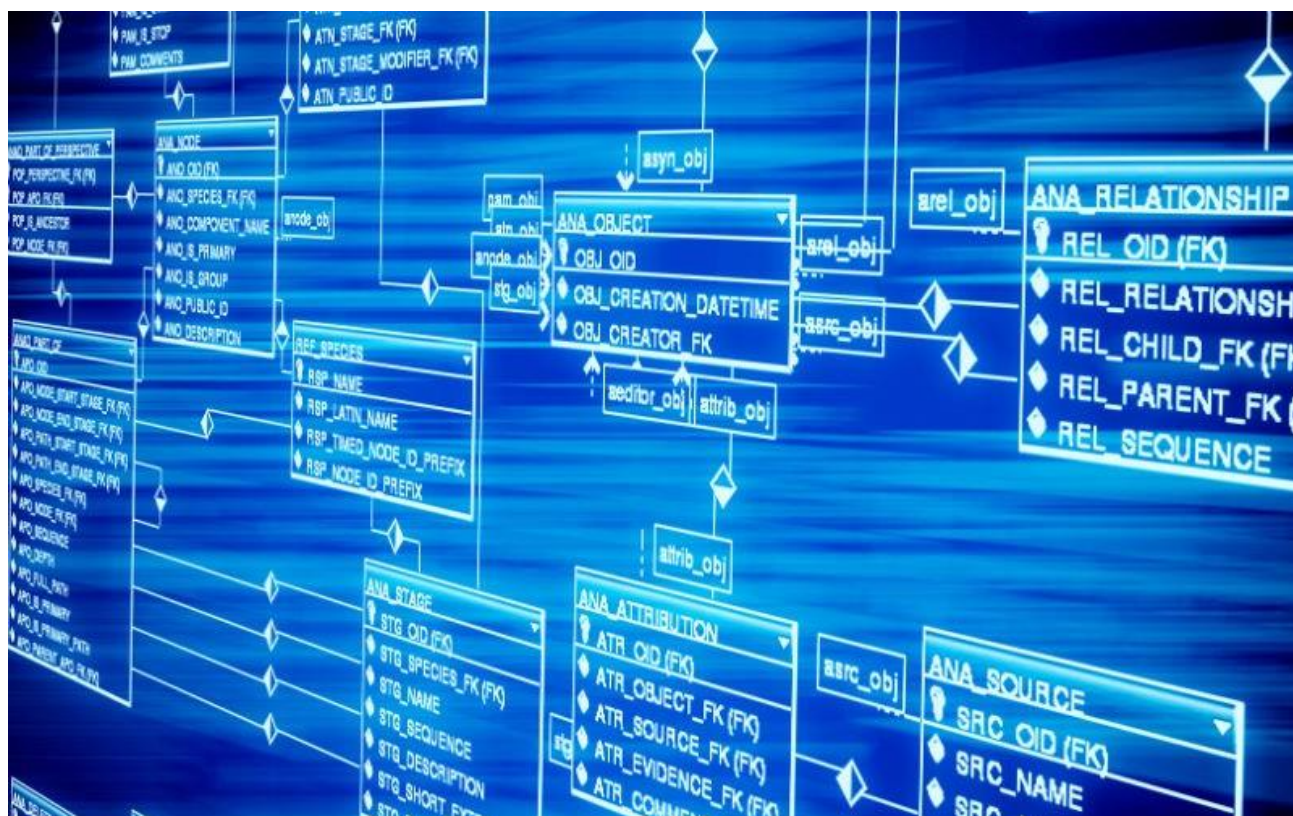




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
ΕΞΑΜΗΝΙΑΙΟ PROJECT
2017-2018



Αντωνιάδης Παναγιώτης 03115009

Μασούρης Αθανάσιος 03115189

Μπαζώτης Νικόλαος 03115739

Λεπτομέρειες υλοποίησης της εφαρμογής

Για την υλοποίηση του Project χρησιμοποιήθηκαν:

- MySQL Server για την υλοποίηση και τη διαχείριση της βάσης δεδομένων
- Apache2 για την επικοινωνία client-server (web server)
- HTML, CSS, PHP και JavaScript για το client side της εφαρμογής.
- InnoDB ως Database Storage Engine
- phpMyAdmin σχεδιασμός βάσης και εισαγωγή στοιχείων
- MySQL workbench για την κατασκευή Relationship Diagram καθώς και για το σχεδιασμό της βάσης και τη διαχείρισή της

Το λειτουργικό σύστημα στο οποίο αναπτύχθηκε η εφαρμογή είναι Linux (Ubuntu 16.04).

Σχεδιασμός της Βάσης Δεδομένων

Ο σχεδιασμός του σχεσιακού διαγράμματος της Βάσης Δεδομένων της εφαρμογής HotelFinder, πραγματοποιήθηκε στο γραφικό περιβάλλον του MySQL Workbench και παρουσιάζεται στην επόμενη σελίδα.

Οι κίτρινες λάμπες αντιπροσωπεύουν τα primary keys των πινάκων, οι κόκκινες λάμπες τα foreign keys ενός πίνακα που είναι και primary σε αυτόν και τέλος οι κόκκινοι ρόμβοι τα foreign keys.

Αυτό που δεν αποτυπώνεται στο παρακάτω διάγραμμα, αλλά υλοποιείται στη βάση δεδομένων μας και μπορεί να παρατηρηθεί στον κώδικα DDL, είναι η συγκρότηση unique groups σε ορισμένους από τους παρακάτω πίνακες.

Πιο συγκεκριμένα unique groups έχουν δημιουργηθεί στους εξής πίνακες:

- Hotel_room: ορίστηκαν ως unique group το Room_ID, το Hotel_Hotel_ID και το Hotel_Hotel_Group_Hotel_Group_ID
- Amenities: unique group αποτελούν το Amenities_ID και το Hotel_room_Room_ID

- Rents: unique group αποτελούν το Curstomer_IRS_Number_C, το Empoloyee_IRS_Number_E, το Hotel_room_Room_ID και το RStart_Date
- Reserves: unique group αποτελούν το το Curstomer_IRS_Number_C, το Hotel_room_Room_ID και το ResStart_Date.
- Τέλος, στον πίνακα Works: unique group αποτελούν το Employee_IRS_Number_E, το WPosition, το Hotel_Hotel_ID και το Hotel_Hotel_Group_Hotel_Group_ID.

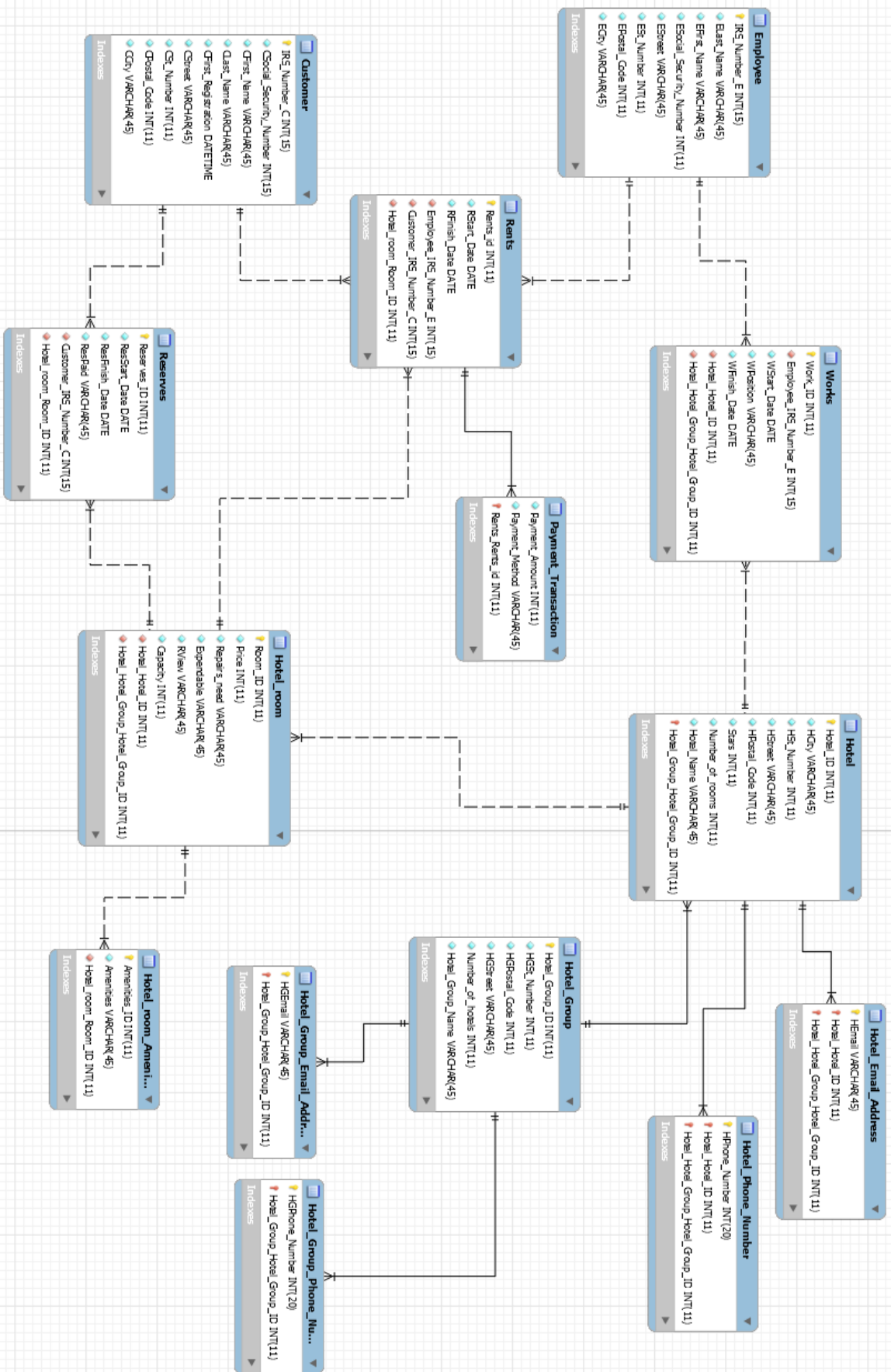
Τα παραπάνω unique groups, δημιουργήθηκαν προκειμένου να καθορίζουν μοναδικά ένα στοιχείο του πίνακα, αλλά και να μπορούν να διαγραφούν σε περίπτωση που χρειαστεί.

Επιπροσθέτως στη βάση δεδομένων μας, έχουν προστεθεί τα εξής στοιχεία, τα οποία αποτελούν primary keys στους πίνακες στους οποίους βρίσκονται:

- Work_ID, στον πίνακα Works
- Rents_id, στον πίνακα Rents
- Reserves_ID, στον πίνακα Reserves και
- Amenities_ID, στον πίνακα Amenities.

Τα παραπάνω στοιχεία προστέθηκαν στη βάση δεδομένων μας προκειμένου να καταστήσουν ευκολότερη την υλοποίηση της εφαρμογής μας, καθώς το καθένα από αυτά ορίζει μοναδικά τη γραμμή του πίνακα στην οποία βρίσκεται. Επιπλέον το Reserves_ID, χρησιμοποιείται και ως κωδικός κράτησης ο οποίος δίνεται στον χρήστη κατά την κράτηση του δωματίου, με παρότρυνση την διαφύλαξή του έως και την άφιξή του στο ξενοδοχείο την ημέρα της κράτησης.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται το σχεσιακό διάγραμμα της βάσης δεδομένων μας, όπως αυτό σχεδιάστηκε στο λογισμικό MySQL Workbench, της MySQL.



Περιορισμοί ακεραιότητας

Σε κάθε σχέση που περιέχει κάποιο ξένο κλειδί, ορίζεται ένας περιορισμός ακεραιότητας ως προς αυτό. Σκοπός αυτού του περιορισμού είναι το αντίστοιχο πεδίο στο οποίο αφορά το ξένο αυτό κλειδί, να συμπληρώνεται υποχρεωτικά με τιμή του κλειδιού στον πίνακα στον οποίο αποτελεί primary key.

Ακόμα έχουν εισαχθεί περιορισμοί NOT NULL, σε καθένα από τα παραπάνω στοιχεία των πινάκων προκειμένου να μην μπορούν να τεθούν NULL οι τιμές τους.

*Εξαίρεση στον παραπάνω περιορισμό αποτελεί το foreign key Employee_IRS_Number_E του πίνακα Rents, στον οποίο μπορεί να οριστεί NULL η τιμή του. Αυτή η εξαίρεση έχει δημιουργηθεί προκειμένου σε περίπτωση διαγραφής ενός υπαλλήλου από τη βάση δεδομένων να τεθεί NULL η τιμή του IRS του στον πίνακα rents, και να αναλάβει κάποιος άλλος υπάλληλος την αντίστοιχη ενοικίαση.

Επιπλέον, στα ξένα κλειδιά προστίθενται περιορισμοί ακεραιότητας που καθορίζουν τι θα συμβεί σε περίπτωση που πραγματοποιηθεί UPDATE ή DELETE του κλειδιού αυτού.

Στις σχέσεις που περιέχουν ξένα κλειδιά έχουν προστεθεί, λοιπόν, οι περιορισμοί ON DELETE CASCADE και ON UPDATE CASCADE. Οι περιορισμοί αυτοί καθορίζουν ότι σε περίπτωση που διαγραφεί ή ανανεωθεί κάποιο primary key που αποτελεί foreign key σε κάποιο άλλο πίνακα, τότε η ίδια αλλαγή θα πραγματοποιηθεί και στις γραμμές δεδομένων που αντιστοιχούν σε αυτό στους πίνακες που αποτελεί foreign key.

*Εξαίρεση όπως και πριν αποτελεί η περίπτωση του Employee_IRS_Number_E (foreign key) για το οποίο στον πίνακα Rents έχει τοποθετηθεί ο περιορισμός ON DELETE SET NULL καθώς σε περίπτωση διαγραφής ενός εργαζομένου, δεν επιθυμούμε τη διαγραφή της ενοικίασης που είχε πραγματοποιήσει.

Αντίθετα, η επιλογή των ON DELETE CASCADE και ON UPDATE CASCADE για τα υπόλοιπα κλειδιά, πραγματοποιήθηκε επειδή σε κάθε μία από τις υπόλοιπες περιπτώσεις αν συμβεί είτε διαγραφή είτε ανανέωση κάποιου κλειδιού, επιθυμούμε το ίδιο να συμβεί και στους πίνακες στους οποίους αποτελεί foreign key.

Για παράδειγμα, δεν επιθυμούμε να μείνουν στη βάση μας οι κρατήσεις και οι ενοικιάσεις ενός πελάτη αν ο διαχειριστής του συστήματος επιλέξει να διαγράψει τον πελάτη αυτόν από τη βάση δεδομένων. Άρα για το λόγο αυτό, στο ξένο κλειδί Customer_IRS_Number_C στους πίνακες Rents και Reserves, έχει τεθεί ο περιορισμός ON DELETE CASCADE. Αντίστοιχα αν για οποιοδήποτε λόγο διαφοροποιήσει το IRS Number του πελάτη στον πίνακα Customers, θέλουμε η αλλαγή να πραγματοποιηθεί και στους πίνακες Rents και Reserves, συνεπώς έχει τεθεί ο περιορισμός ON UPDATE CASCADE.

Για τους ίδιους ακριβώς λόγους, δεν επιθυμούμε να διατηρηθεί στη βάση μας ένα ξενοδοχείο αν διαγραφεί η ξενοδοχειακή ομάδα στην οποία ανήκει. Συνεπώς για την περίπτωση αυτή της διαγραφής αλλά και για την περίπτωση της ανανέωσης του ID του hotel_group, στο ξένο κλειδί Hotel_Group_Hotel_Group_ID, του πίνακα Hotel, τίθενται οι περιορισμοί ON DELETE CASCADE και ON UPDATE CASCADE.

Επίσης, δεν υπάρχει λόγος να διατηρηθεί στη βάση μας ένα δωμάτιο, αν το ξενοδοχείο στο οποίο ανήκει διαγραφεί. Άρα στο ξένο κλειδί Hotel_Hotel_ID στον πίνακα Hotel_room, τίθενται οι περιορισμοί ON DELETE CASCADE και ON UPDATE CASCADE.

Τέλος, επειδή θέλουμε τα τηλέφωνα και τα email των ξενοδοχείων και των ξενοδοχειακών ομάδων να ανανεωθούν ή να διαγραφούν σε περίπτωση ανανέωσης ή διαγραφής του αντίστοιχου ξένου κλειδιού τους. Τίθενται και εδώ οι περιορισμοί ON DELETE CASCADE και ON UPDATE CASCADE. Το ίδιο ισχύει και για τους πίνακες Payment_Transactions, Hotel_room_Amenities και Works, και τα αντίστοιχα ξένα κλειδιά τους.

Ευρετήρια

Για κάθε ένα από τα πρωτεύοντα κλειδιά των πινάκων, κατασκευάζεται και πρωτεύονται ευρετήρια καθώς αποτελούν πεδίο στο οποίο πραγματοποιείται συχνά πρόσβαση σε περιπτώσεις αναζήτησης, διαγραφής και συνένωσης.

Επίσης, κατασκευάζονται indexes στα ξένα κλειδιά των πινάκων καθώς αποτελούν πεδία στα οποία γίνεται συχνά αναζήτηση. Ακόμα

δημιουργούνται unique indexes στα unique groups που αναφέρθηκαν παραπάνω για τους ίδιους σκοπούς.

Η μηχανή InnoDB κατασκευάζει από μόνη ευρετήρια τόσο στα πρωτεύονται κλειδιά της κάθε σχέσης, όσο και στα ξένα, καθώς αποτελούν χρήσιμα πεδία για τις λειτουργίες αναζήτησης, εισαγωγής, διαγραφής και ενημέρωσης της βάσης.

Triggers

Οι τελευταίοι περιορισμοί αναφορικής ακεραιότητας είναι τα Triggers. Τα triggers είναι κώδικες οι οποίοι εκτελούνται αυτόματα ως απάντηση στην πραγματοποίηση ενός γεγονότος σε κάποιο table ή view της βάσης δεδομένων.

Στο συγκεκριμένο project αναφέρουμε ενδεικτικά ότι η ανάγκη για τη δημιουργία trigger εμφανίζεται στην ανανέωση του πεδίου του συνολικού αριθμού δωματίων ενός ξενοδοχείου σε περίπτωση εισαγωγής καινούριου δωματίου σε αυτό. Αντίστοιχη περίπτωση αποτελεί και ο συνολικός αριθμός ξενοδοχείων μιας ξενοδοχειακής ομάδας σε περίπτωση δημιουργίας ενός νέου ξενοδοχείου σε αυτή.

Ωστόσο, οι παραπάνω περιπτώσεις που θα μας οδηγούσαν στην κατασκευή trigger, καλύφθηκαν κατά τη δημιουργία της λειτουργίας εισαγωγής ξενοδοχείου ή δωματίου με τη χρήση php κώδικα και κατάλληλων queries για την ενημέρωση των αντίστοιχων συνολικών αριθμών.

Συνεπώς δε δημιουργήθηκαν triggers για την κάλυψη της αναφορικής ακεραιότητας της βάσης μας.

Όψεις

Για τη λειτουργικότητα της βάσης μας έχουν κατασκευαστεί οι εξής όψεις:

- Hotel_Groups
- EmpView
- RentsView
- ResView
- RoomsView
- HotelsView

καθώς και ένα TempView που δημιουργείται μέσω php κώδικα κατά την αναζήτηση του χρήστη και στη συνέχεια διαγράφεται αυτόματα.

Ενδεικτικά παρουσιάζονται οι κώδικες του RoomsView και του TempView. Τόσο αυτοί όσο και όλοι οι κώδικες για την δημιουργία και τη λειτουργικότητα της εφαρμογής μας περιέχονται στο αρχείο zip.

RoomsView

```
USE `mydb`;
CREATE
  ALGORITHM = UNDEFINED
  DEFINER = `root`@`localhost`
  SQL SECURITY DEFINER
VIEW `RoomsView` AS
  SELECT
    `Hotel`.`Hotel_Name` AS `Hotel`,
    `Hotel_Group`.`Hotel_Group_Name` AS `Hotel_Group`,
    `Hotel_room`.`Price` AS `Price`,
    `Hotel_room`.`Capacity` AS `Capacity`,
    `Hotel_room`.`RView` AS `RView`,
    `Hotel_room`.`Expendable` AS `Expendable`,
    `Hotel_room`.`Repairs_need` AS `Repairs`,
    `Hotel`.`Stars` AS `Stars`,
    `Hotel`.`HCity` AS `City`,
    `Hotel`.`HStreet` AS `Street`,
    `Hotel`.`HSt_Number` AS `St_Number`,
    `Hotel`.`HPostal_Code` AS `Postal_Code`,
    `Hotel`.`Hotel_ID` AS `Hotel_ID`,
    `Hotel`.`Number_of_rooms` AS `Number_of_rooms`,
    `Hotel_Group`.`Hotel_Group_ID` AS `Hotel_Group_ID`,
    `Hotel_room`.`Room_ID` AS `Room_ID`
  FROM
    ((`Hotel_room`
    JOIN `Hotel` ON (((`Hotel`.`Hotel_ID` =
    `Hotel_room`.`Hotel_Hotel_ID`)
    AND (`Hotel`.`Hotel_Group_Hotel_Group_ID` =
    `Hotel_room`.`Hotel_Hotel_Group_Hotel_Group_ID`))))
    JOIN `Hotel_Group` ON
    ((`Hotel`.`Hotel_Group_Hotel_Group_ID` =
    `Hotel_Group`.`Hotel_Group_ID`)))
    ORDER BY `Hotel`.`Hotel_Name`
```

ο παραπάνω κώδικας πρέπει να τρέξει κατά τη δημιουργία της βάσης για τη λειτουργικότητα της εφαρμογής. Αντίθετα, στη συνέχεια παρουσιάζεται μια προσωρινή δημιουργίας όψης. Η όψη αυτή δημιουργείται κατά τη διαδικασία αναζήτησης δωματίου, για δική μας ευκολία, και στη συνέχεια διαγράφεται.

TempView

```
if($_SERVER["REQUEST_METHOD"] == "POST"){
    require'config.php';
    if(empty($check_in_err)){
        $people = $adults + $kids;
        if ($location!="All_locations"){
            $sql = "CREATE VIEW `TempView` AS
SELECT
    `T`.`Hotel` AS `Hotel`,
    `T`.`Hotel_Group` AS `Hotel_Group`,
    `T`.`Price` AS `Price`,
    `T`.`Capacity` AS `Capacity`,
    `T`.`RView` AS `RView`,
    `T`.`Expendable` AS `Expendable`,
    `T`.`Repairs` AS `Repairs`,
    `T`.`Stars` AS `Stars`,
    `T`.`City` AS `City`,
    `T`.`Street` AS `Street`,
    `T`.`St_Number` AS `St_Number`,
    `T`.`Postal_Code` AS `Postal_Code`,
    `T`.`Hotel_ID` AS `Hotel_ID`,
    `T`.`Number_of_rooms` AS
`Number_of_rooms`,
    `T`.`Hotel_Group_ID` AS `Hotel_Group_ID`,
    `T`.`Room_ID` AS `Room_ID`
FROM
(SELECT
    `RoomsView`.`Hotel` AS `Hotel`,
    `RoomsView`.`Hotel_Group` AS
`Hotel_Group`,
    `RoomsView`.`Price` AS
`Price`,
    `RoomsView`.`Capacity` AS
`Capacity`,
    `RoomsView`.`RView` AS
`RView`,
    `RoomsView`.`Expendable` AS
`Expendable`,
    `RoomsView`.`Repairs` AS
`Repairs`,
    `RoomsView`.`Stars` AS
`Stars`,
    `RoomsView`.`City` AS `City`,
    `RoomsView`.`Street` AS
`Street`,
    `RoomsView`.`St_Number` AS
`St_Number`,
    `RoomsView`.`Postal_Code` AS
`Postal_Code`,
    `RoomsView`.`Hotel_ID` AS
`Hotel_ID`,
    `RoomsView`.`Number_of_rooms`
AS `Number_of_rooms`,
```

```

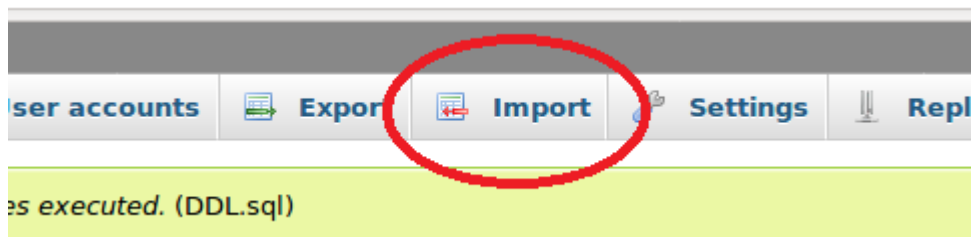
AS `Hotel_Group_ID`,
        `RoomsView`.`Hotel_Group_ID`
        `RoomsView`.`Room_ID` AS
        `Room_ID`
        FROM
        `RoomsView`
        WHERE
        (NOT (`RoomsView`.`Room_ID` IN
        (SELECT
            `Reserves`.`Hotel_room_Room_ID`
            FROM
            `Reserves`
            WHERE
            ((`Reserves`.`ResStart_Date` BETWEEN '$check_in' AND
            '$check_out')
            OR
            (`Reserves`.`ResFinish_Date` BETWEEN '$check_in' AND
            '$check_out')
            OR ('$check_in'
            BETWEEN `Reserves`.`ResStart_Date` AND
            `Reserves`.`ResFinish_Date`)))))) `T`
        WHERE
        ((NOT (`T`.`Room_ID` IN (SELECT
            `Rents`.`Hotel_room_Room_ID`
            FROM
            `Rents`
            WHERE
            ((`Rents`.`RStart_Date`
            BETWEEN '$check_in' AND '$check_out')
            OR
            (`Rents`.`RFinish_Date` BETWEEN '$check_in' AND '$check_out')
            OR ('$check_in' BETWEEN
            `Rents`.`RStart_Date` AND `Rents`.`RFinish_Date`))))
            AND (`T`.`City` = '$location')
        )");

```

Το παραπάνω view δημιουργείται προκειμένου να επιτελέσει τη λειτουργία της αναζήτησης (για την περίπτωση έχει δοθεί συγκεκριμένη τοποθεσία) και να διευκολύνει εμάς στη συνέχεια κατά την εύρεση στοιχείων από αυτό.

Οδηγίες εγκατάστασης της εφαρμογής HotelFinder

1. Εγκατάσταση MySQL και MySQL server από το επίσημο site της MySQL. (www.mysql.com)
2. Εγκατάσταση Apache2 από το επίσημο site της APACHE (httpd.apache.org)
3. Εγκατάσταση phpMyAdmin από το επίσημο site της phpMyAdmin (www.phpmyadmin.net)
4. Είσοδος στο localhost/phpmyadmin από web browser της προτίμησής σας εισάγοντας τα στοιχεία σας, τα οποία κατά την εκτέλεση των παραπάνω θα πρέπει να οριστούν username: "root" και κενό password. Σε διαφορετική περίπτωση θα πρέπει να τροποποιηθούν καταλλήλως τα αρχεία config.php και loginconf.php .
5. Στο πάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται μία μπάρα του User Interface του phpMyAdmin. Εντοπίστε την επιλογή Import. Πατήστε το και κάντε browse για το αρχείο DDL.sql . Στη συνέχεια πατήστε Go.



6. Στη συνέχεια επαναλάβετε τη διαδικασία του βήματος 5, για το αρχείο DDLlogin.sql
7. Τελος μεταφερετε ολα τα αρχειου του φακελου "src" που βρισκεται στο παραδοτεο zip στο directory "/var/www/html"

8. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την εφαρμογή ανοίγοντας τον browser της προτίμησής σας, και γράφοντας στη διεύθυνση:

localhost/HotelFinder.php

Προκειμένου να συνδεθείτε ως administrator και να έχετε πρόσθετα δικαιώματα στην εφαρμογή, χρησιμοποιήστε τα παρακάτω διαπιστευτήρια:

Username: Administrator

Password: !Admin2018!

Η επιλογή remind my password, χρησιμοποιείται για να σταλεί με email στην προκαθορισμένη διεύθυνση:

admin@email.com

ο κωδικός εισόδου. Ωστόσο η υλοποίησή της δεν εφαρμόστηκε πλήρως καθώς δεν είναι δυνατή η αποστολή email από localhost server.

Τέλος το αρχείο DDLlogin.sql, δημιουργεί μια επιπλέον βάση δεδομένων στην οποία αποθηκεύεται το όνομα χρήστη, ο κωδικός πρόσβασης και το email του Administrator account από το οποίο θα εισέρχονται οι υπάλληλοι των ξενοδοχειακών ομάδων.