



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΕΞΑΜΗΝΙΑΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΟΜΑΔΑ: Ο

Ονοματεπώνυμο

Δημήτριος Κοκκίνης

Νικόλαος Μπλέτσας

Γεώργιος Τζουμανέκας

Αριθμός Μητρώου

03118896

03118899

03118095

Περιεχόμενα

| | |
|--|-----------|
| Σχεδιασμός Βάσης | 3 |
| Εισαγωγή | 3 |
| Σχεσιακό Διάγραμμα Βάσης | 3 |
| Περιορισμοί | 4 |
| Περιορισμοί κλειδιών | 4 |
| Περιορισμοί πεδίου τιμών | 4 |
| Περιορισμοί αναφορικής ακεραιότητας | 5 |
| Περιορισμοί στο Interface | 6 |
| Ευρετήρια | 7 |
| Συστήματα Υλοποίησης Βάσης | 7 |
| Διαδικασία Εγκατάστασης Εφαρμογής | 7 |
| Κατασκευή Βάσης | 8 |
| SQL κώδικας για τη λειτουργία της βάσης | 10 |
| insert-update-delete | 10 |
| views | 10 |
| queries | 11 |
| Κώδικας PHP-HTML | 13 |

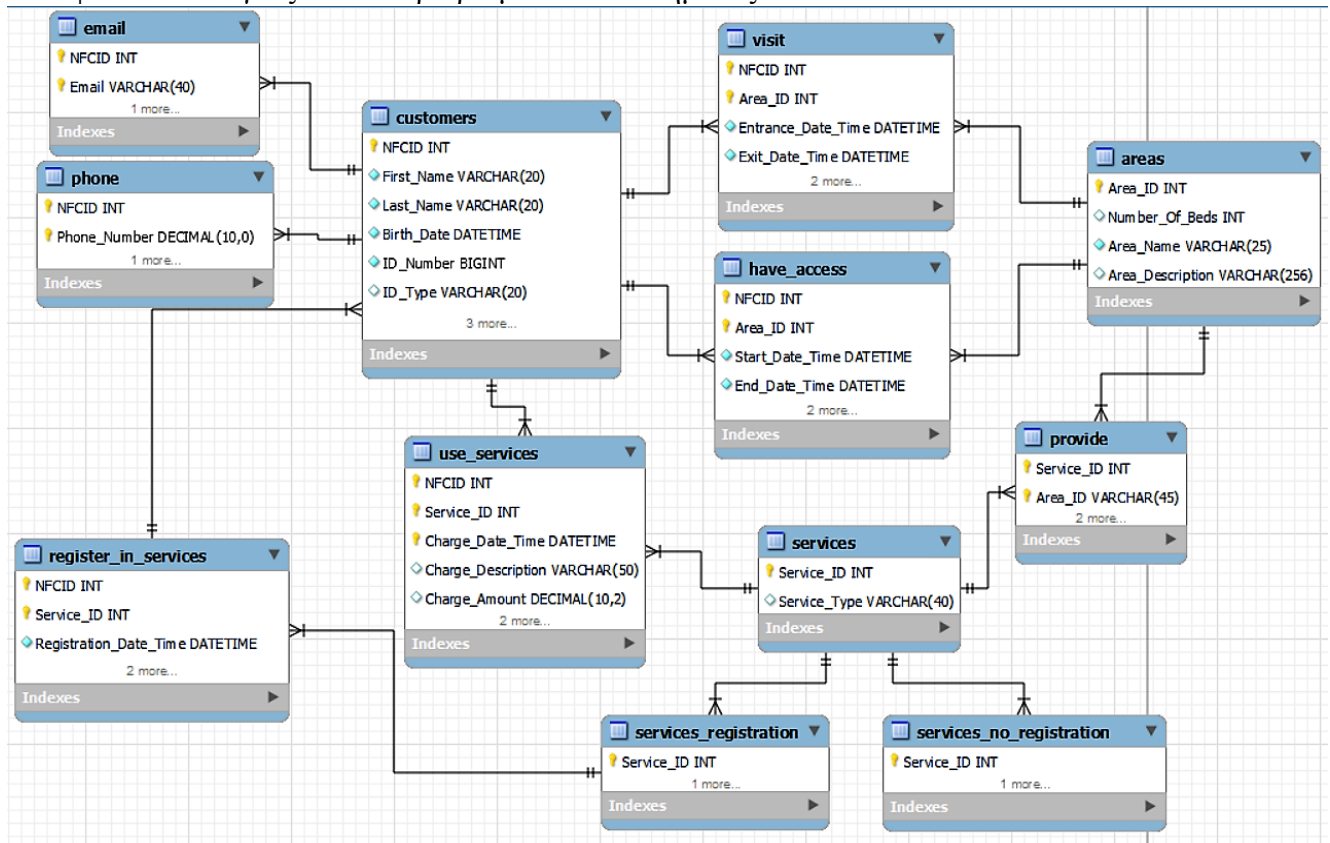
Σχεδιασμός Βάσης

Εισαγωγή

Η εργασία σχετίζεται με την υλοποίηση ενός ολοκληρωμένου συστήματος αποθήκευσης, διαχείρισης και ανάλυσης των πληροφοριών που συγκεντρώνονται και προσομοιάζουν την λειτουργία ενός ξενοδοχείου. Το μοντέλο που υλοποιήσαμε επιτρέπει την προσθήκη νέων πελατών στο ξενοδοχείο καθώς και την καταγραφή των χώρων των υπηρεσιών που χρησιμοποιούν και των εξόδων που πραγματοποιούν. Επίσης σε περίπτωση που κάποιος πελάτης βρεθεί θετικός σε COVID-19 το σύστημα απαγορεύει την είσοδο σε όλες τις υπηρεσίες που κινήθηκε ο πελάτης και επίσης βρίσκει όλους τους πελάτες που είναι πιθανό να έχουν μολυνθεί.

Σχεσιακό Διάγραμμα Βάσης

Με χρήση του MySQL Workbench σχεδιάσαμε το σχεσιακό διάγραμμα βάσης, σύμφωνα με την απλή έκδοση του ER διαγράμματος που δόθηκε με τις αναγκαίες τροποποιήσεις για να καλυφθούν οι ανάγκες και οι περιορισμοί του συστήματος.



Περιορισμοί

Περιορισμοί κλειδιών:

Κάθε κύριο κλειδί της βάσης δεδομένων πρέπει να είναι μοναδικό και να έχει κάποια τιμή για κάθε καταχώρηση (**περιορισμός ακεραιότητας οντότητας**). Αυτός ο περιορισμός ικανοποιείται κατά την εισαγωγή, ενημέρωση και διαγραφή δεδομένων από την κάθε οντότητα.

Περιορισμοί πεδίου τιμών:

Στο σχεσιακό μοντέλο φαίνονται οι περιορισμοί που έχουμε για τα δεδομένα.

Πιο κάτω παρουσιάζονται οι πίνακες που υλοποιήσαμε στο σχεσιακό μοντέλο στους οποίους φαίνονται οι περιορισμοί που υπάρχουν στα δεδομένα βάσει του ορισμού τους (ακέραιοι, δεκαδικοί, συμβολοσειρές) καθώς και χαρακτηριστικά που τους προσδίδονται με βάση την κατασκευή των tables:

PK: Primary key (κύριο κλειδί)

NN: Not Null (χωρίς τιμή)

UQ: Unique Index (μοναδική τιμή)

AI: Auto Increment (αυτόματη αύξηση για ακραίους)

Table customers:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|---------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| First_Name | VARCHAR(20) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Last_Name | VARCHAR(20) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Birth_Date | DATETIME | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| ID_Number | BIGINT | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| ID_Type | VARCHAR(20) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| ID_Issuing_Authority | VARCHAR(20) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| register_in_services_NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| register_in_services_Service... | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table email:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|-----------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Email | VARCHAR(40) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| customers_NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table phone:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|-----------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Phone_Number | DECIMAL(10,0) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| customers NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table areas:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|------------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Area_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Number_Of_Beds | INT | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Area_Name | VARCHAR(25) | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Area_Description | VARCHAR(256) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table visit:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|--------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Area_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Entrance_Date_Time | DATETIME | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Exit_Date_Time | DATETIME | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| customers_NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| areas_Area_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table have_access:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|-----------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Area_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Start_Date_Time | DATETIME | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| End_Date_Time | DATETIME | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| customers_NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| areas_Area_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table services:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|--------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Service_Type | VARCHAR(40) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table provide:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|---------------------|-------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Area_ID | VARCHAR(45) | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| areas_Area_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| services_Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table services_registration:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|---------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| services_Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table services_no_registration:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|---------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| services_Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table register_in_services:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|----------------------------------|----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Registration_Date_Time | DATETIME | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| services_registration_Service... | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| services registration service... | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Table use_services:

| Column Name | Datatype | PK | NN | UQ | B | UN | ZF | AI | G | Default/Expression |
|---------------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Charge_Date_Time | DATETIME | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Charge_Description | VARCHAR(50) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| Charge_Amount | DECIMAL(10,2) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| customers_NFCID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |
| services_Service_ID | INT | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

Περιορισμοί αναφορικής ακεραιότητας:

Για τη διατήρηση της αναφορικής ακεραιότητας όταν κάνουμε εισαγωγή ή ανανέωση σε μία καρτέλα πρέπει η τιμή του foreign key στη καρτέλα που γίνεται η εισαγωγή να υπάρχει ως τιμή του primary key στην άλλη σχέση, κάτι που εξασφαλίζει και η κατασκευή στο MySQL. Επίσης δεν μπορούμε να διαγράψουμε δεδομένα από ένα primary key μιας καρτέλας όταν αυτό αποτελεί foreign key σε μια άλλη σχέση.

Περιορισμοί στο Interface:

Έχουν προστεθεί επίσης περιορισμοί στην εισαγωγή δεδομένων από το χρήστη στο User Interface, ώστε να εξασφαλίζεται η σωστή λειτουργία της βάσης, ταυτόχρονα με ένα φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον όταν εισάγει λάθος τύπους δεδομένων.

Για την εισαγωγή δεδομένων χρησιμοποιούμε την συνάρτηση `htmlspecialchars` ώστε ο χρήστης να μην μπορεί να εισάγει κακόβουλα δεδομένα.

Αρχικά για τους πελάτες, ελέγχουμε κατά την εισαγωγή ενός νέου πελάτη αν οι μεταβλητές που είναι χαρακτηριστικές (Όνομα, Επώνυμο, Τύπος Πιστοποίησης, Αρχή Έκδοσης) περιέχουν μόνο ελληνικούς ή λατινικούς ή κενά και αν η ημερομηνία γέννησης είναι μια έγκυρη ημερομηνία και όχι μηδενική. Επίσης ελέγχουμε αν ο αριθμός ταυτοποίησης είναι θετικός.

```
// Validate first name
$input_first_name = trim($_POST["First_Name"]);
if (empty($input_first_name)) {
    $first_name_err = "Please enter customer's first name.";
} elseif (!filter_var($input_first_name, FILTER_VALIDATE_REGEXP, array("options" => array("regexp" => "/^[A-Za-zΑ-Ω-ω{[ίϊόάέυϋϗήά൬ρστυφχψς]+$/}")))) {
    $first_name_err = "Please enter a valid name (Greek or English).";
} else {
    $first_name = $input_first_name;
}

// Validate last name
$input_last_name = trim($_POST["Last_Name"]);
if (empty($input_last_name)) {
    $last_name_err = "Please enter customer's last name.";
} elseif (!filter_var($input_last_name, FILTER_VALIDATE_REGEXP, array("options" => array("regexp" => "/^[A-Za-zΑ-Ω-ω{[ίϊόάέυϋϗήά൬ρστυφχψς]+$/}")))) {
    $last_name_err = "Please enter a valid name (Greek or English).";
} else {
    $last_name = $input_last_name;
}

// Validate date of birth
$input_birth_date = trim($_POST["Birth_Date"]);

$dateExploded = explode("-", $input_birth_date);

if (empty($input_birth_date)) {
    $birth_date_err = "Please enter customer's date of birth.";
} elseif (count($dateExploded) == 3) {
    $day = $dateExploded[2];
    $month = $dateExploded[1];
    $year = $dateExploded[0];
    if (!checkdate($month, $day, $year)) {
        $birth_date_err = $input_birth_date . ' is not a valid date!';
    } else {
        $birth_date = $input_birth_date;
    }
} else {
    $birth_date_err = "Invalid date format!";
}

// Validate ID Number
$input_id_number = trim($_POST["ID_Number"]);
if (empty($input_id_number)) {
    $id_number_err = "Please enter id number.";
} elseif (!ctype_digit($input_id_number)) {
    $id_number_err = "Please enter a number.";
} else {
    $id_number = $input_id_number;
}

// Validate ID Type
$input_id_type = trim($_POST["ID_Type"]);
if (empty($input_id_type)) {
    $id_type_err = "Please enter ID Type.";
} elseif (!filter_var($input_id_type, FILTER_VALIDATE_REGEXP, array("options" => array("regexp" => "/^[A-Za-zΑ-Ω-ω{[ίϊόάέυϋϗήά൬ρστυφχψς]+$/}")))) {
    $id_type_err = "Please enter a valid type.";
} else {
    $id_type = $input_id_type;
}

// Validate ID Issuing Authority
$input_id_issuing_authority = trim($_POST["ID_Issuing_Authority"]);
if (empty($input_id_issuing_authority)) {
    $id_issuing_authority_err = "Please enter id issuing authority.";
} elseif (!filter_var($input_id_issuing_authority, FILTER_VALIDATE_REGEXP, array("options" => array("regexp" => "/^[A-Za-zΑ-Ω-ω{[ίϊόάέυϋϗήά൬ρστυφχψς]+$/}")))) {
    $id_issuing_authority_err = "Please enter a valid ID_Issuing_Authority (Greek or English).";
} else {
    $id_issuing_authority = $input_id_issuing_authority;
}
```

Έπειτα για τους χώρους, ελέγχουμε κατά την εισαγωγή ενός νέου χώρου αν η μεταβλητή Περιγραφή Χώρου περιέχει μόνο ελληνικούς ή λατινικούς χαρακτήρες και κενά .

```

$input_number_of_beds = trim($ POST["Number Of Beds"]);
if (empty($input_number_of_beds) && !ctype_digit($input_number_of_beds)) {
    $number_of_beds_err = "Please enter a number or nothing";
} else {
    $number_of_beds = $input_number_of_beds;
}

$input_area_name = trim($ POST["Area Name"]);
if (empty($input_area_name)) {
    $area_name_err = "Please enter Area Name.";
} else {
    $area_name = $input_area_name;
}

$input_area_description = trim($ POST["Area Description"]);
if (empty($input_area_description)) {
    $area_description_err = "Please enter area description.";
} elseif (!filter_var($input_area_description, FILTER_VALIDATE_REGEXP, array("options" => array("regexp" => "/^[A-Za-zA-Ωα-ω(ϊίόάέύϋήώπρστυφχψς\st)+$/")))) {
    $area_description_err = "Please enter a valid area description (Greek or English).";
} else {
    $area_description = $input_area_description;
}

```

Τέλος για τις χώρους, ελέγχουμε κατά την εισαγωγή μιας νέας υπηρεσίας αν η μεταβλητή Τύπος Υπηρεσίας περιέχει μόνο ελληνικούς ή λατινικούς χαρακτήρες και underscores.

```

$input_service_type = trim($ POST["Service Type"]);
if (empty($input_service_type)) {
    $service_type_err = "Please enter service type.";
} elseif (!filter_var($input_service_type, FILTER_VALIDATE_REGEXP, array("options" => array("regexp" => "/^[A-Za-zA-Ωα-ω(ϊίόάέύϋήώπρστυφχψς\st)+_$/")))) {
    $service_type_err = "Please enter a valid service type (Greek or English and underscores only).";
} else {
    $service_type = $input_service_type;
}

```

Ευρετήρια

Η υλοποίηση των ευρετηρίων γίνεται με σκοπό την βελτίωση του χρόνου απόκρισης της βάσης στα queries. Χρησιμοποιούμε indexes όταν θέλουμε μέσω των queries να κάνουμε αναζήτηση σε δεδομένα που δεν αντιστοιχούν σε primary key, μιας και τα primary keys αποτελούν ήδη indexes.

Τα πρώτα δύο ευρετήρια που υλοποιούμε αφορούν την χρέωση των υπηρεσιών ώστε να γίνονται πιο γρήγορες αναζητήσεις ανάλογα με την περιγραφή ή το ποσό της χρέωσης. Το τρίτο ευρετήριο αφορά τους πελάτες, ώστε να παίρνουμε πιο γρήγορα αποτελέσματα με τα ηλικιακά γκρουπ των πελατών.

```

CREATE INDEX idx_service_cost_charge_description
ON use_services (Charge_Description);

```

```

CREATE INDEX idx_service_cost_charge_amount
ON use_services (Charge_Amount);

```

```

CREATE INDEX idx_customers_birth_date
ON customers (Birth_Date);

```

Συστήματα Υλοποίησης Βάσης

Για τη δημιουργία της βάσης χρησιμοποιήσαμε την εφαρμογή MySQL Workbench 8.0 CE. Για επικοινωνία της βάσης με το User Interface χρησιμοποιήσαμε Xampp 7.3.28 και για το Interface χρησιμοποιήσαμε HTML, Javascript, CSS και PHP.

Διαδικασία Εγκατάστασης Εφαρμογής

Για την εγκατάσταση της εφαρμογής απαιτείται η εγκατάσταση του προγράμματος Xampp στον υπολογιστή μας. Τοποθετούμε τα αρχεία της php στον φάκελο test μέσα στον φάκελο htdocs του Xampp. Η δημιουργία της βάσης δεδομένων γίνεται μέσω του Workbench τρέχοντας το αρχείο databases_project. Μετά, πρέπει στο φάκελο config.php να δοθούν τα σωστά credential της βάσης δεδομένων. Στην συνέχεια γίνεται η εισαγωγή των δεδομένων στη βάση μας τρέχοντας το αρχείο datas.sql στο Workbench. Η βάση έχει ολοκληρωθεί και πλέον

αρκεί να ανοίξουμε στον προτιμώμενο μας browser γράφοντας στην αναζήτηση το url localhost/test.

Κατασκευή Βάσης

Παρουσιάζεται παρακάτω ο SQL κώδικας για την κατασκευή της βάσης με βάση το Relational Model που σχεδιάσαμε:

```
CREATE TABLE customers (  
    NFCID INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    First_Name VARCHAR(20) NOT NULL,  
    Last_Name VARCHAR(20) NOT NULL,  
    Birth_Date DATE NOT NULL,  
    ID_Number BIGINT NOT NULL,  
    ID_Type VARCHAR(20),  
    ID_Issuing_Authority VARCHAR(20),  
    PRIMARY KEY (NFCID)  
);
```

```
CREATE TABLE email (  
    Email VARCHAR(40),  
    Customer_ID INT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (Email, Customer_ID),  
    FOREIGN KEY (Customer_ID)  
    REFERENCES customers(NFCID)  
);
```

```
CREATE TABLE phone (  
    Phone_Number NUMERIC(10,0),  
    Customer_ID INT NOT NULL,  
    PRIMARY KEY (Phone_Number, Customer_ID),  
    FOREIGN KEY (Customer_ID)  
    REFERENCES customers(NFCID)  
);
```

```
CREATE TABLE areas (  
    Area_ID INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
    Number_Of_Beds INT,  
    Area_Name VARCHAR(25) NOT NULL,  
    Area_Description VARCHAR(256),  
    PRIMARY KEY (Area_ID)  
);
```

```
CREATE TABLE visit (  
    customer_id INT NOT NULL,  
    areas_id INT NOT NULL,  
    Entrance_Date_Time DATETIME NOT NULL,  
    Exit_Date_Time DATETIME NOT NULL,  
    FOREIGN KEY (customer_id)
```



```

REFERENCES customers(NFCID),
FOREIGN KEY (areas_id)
REFERENCES areas(Area_ID),
PRIMARY KEY (customer_id, areas_id, Entrance_Date_Time)
);

```

```

CREATE TABLE have_access (
    customer_id INT NOT NULL,
    areas_id INT NOT NULL,
    Start_Date_Time DATETIME NOT NULL,
    End_Date_Time DATETIME NOT NULL,
    FOREIGN KEY (customer_id)
    REFERENCES customers(NFCID),
    FOREIGN KEY (areas_id)
    REFERENCES areas(Area_ID),
    PRIMARY KEY (customer_id, areas_id)
);

```

```

CREATE TABLE services (
    Service_ID INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
    Service_Type VARCHAR(40),
    PRIMARY KEY (Service_ID)
);

```

```

CREATE TABLE provide (
    service_id INT NOT NULL,
    areas_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (service_id)
    REFERENCES services(Service_ID),
    FOREIGN KEY (areas_id)
    REFERENCES areas(Area_ID),
    PRIMARY KEY (service_id, areas_id)
);

```

```

CREATE TABLE services_registration (
    service_reg_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY(service_reg_id)
    REFERENCES services(Service_ID),
    PRIMARY KEY (service_reg_id)
);

```

```

CREATE TABLE services_no_registration (
    service_reg_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY(service_reg_id)
    REFERENCES services(Service_ID),
    PRIMARY KEY (service_reg_id)
);

```

```
CREATE TABLE register_in_services (
    customer_id INT NOT NULL,
    service_id INT NOT NULL,
    Registration_Date_Time DATETIME NOT NULL,
    FOREIGN KEY (customer_id)
    REFERENCES customers(NFCID),
    FOREIGN KEY (service_id)
    REFERENCES services_registration(service_reg_id),
    PRIMARY KEY (customer_id, service_id)
);
```

```
CREATE TABLE use_services (
    customer_id INT NOT NULL,
    service_id INT NOT NULL,
    Charge_Date_Time DATETIME NOT NULL,
    Charge_Description VARCHAR(50),
    Charge_Amount DECIMAL(10,2),
    FOREIGN KEY (customer_id)
    REFERENCES customers(NFCID),
    FOREIGN KEY (service_id)
    REFERENCES services(Service_ID),
    PRIMARY KEY (customer_id, service_id, Charge_Date_Time)
);
```

SQL κώδικας για τη λειτουργία της βάσης

Η εισαγωγή των δεδομένων έγινε με βάση τον κώδικα του αρχείου datas.sql.

Οι λειτουργίες delete update και insert δεδομένων για την διαγραφή, ανανέωση και εισαγωγή νέων δεδομένων από το χρήστη στις καρτέλες customers, areas, services και use_of_services γίνονται με SQL κώδικα του αρχείου insert_update_delete.sql.

Οι όψεις δημιουργούνται με βάση τον SQL κώδικα του αρχείου views.sql και φαίνονται παρακάτω:

- Όψη για τα στοιχεία των πελατών

```
CREATE VIEW customer_info AS
SELECT c.NFCID, First_Name, Last_Name, Birth_Date, ID_Number,
ID_Type, ID_Issuing_Authority, Email, Phone_Number
FROM customers AS c
JOIN email ON email.Customer_ID = c.NFCID
JOIN phone ON phone.Customer_ID = c.NFCID;
```

- Όψη για τις πωλήσεις ανά κατηγορία υπηρεσιών

```
CREATE VIEW servicecost_view AS
SELECT c.NFCID, s.Service_ID, u.Charge_Amount
FROM customers AS c, services as s, use_services as u
```

```
WHERE c.NFCID = u.customer_id AND u.service_id = s.Service_ID AND  
u.Charge_Amount > 0;
```

Queries:

Τα queries υλοποιήθηκαν σε php και υπάρχουν στο αρχείο queries.sql που επισυνάπτεται.

9. Αρχικά βρίσκουμε στην περίπτωση που κάποιος πελάτης βρέθηκε θετικός στον COVID-19, όλους τους χώρους που επισκέφθηκε και σε ποια χρονικά διαστήματα.

```
SELECT v.areas_id, Entrance_Date_Time, Exit_Date_Time  
FROM visit AS v, customers as c, areas as a  
WHERE c.NFCID = '$NFCID' AND v.customer_id = c.NFCID AND v.areas_id =  
a.Area_ID;
```

10. Ως συνέχεια του προηγούμενου ερωτήματος για έναν θετικό πελάτη βρίσκουμε όλους τους πελάτες που είναι πιθανώς θετικοί, επειδή έχουν βρεθεί με τον προσβεβλημένο πελάτη στον ίδιο χώρο το ίδιο χρονικό διάστημα ή έως μια ώρα αργότερα.

```
SELECT DISTINCT c1.NFCID, c1.First_Name, c1.Last_Name, c1.Birth_Date,  
c1.ID_Number, c1.ID_Type, c1.ID_Issuing_Authority  
FROM customers as c1, customers AS c2, visit as v1, visit as v2, areas AS A  
WHERE c2.NFCID = '$NFCID' AND v2.customer_id = c2.NFCID  
AND v2.areas_id = A.Area_ID AND c1.NFCID = v1.customer_id AND v1.areas_id =  
v2.areas_id AND (v1.Entrance_Date_Time BETWEEN  
DATE_ADD(v2.Entrance_Date_Time, INTERVAL -60 MINUTE) AND  
DATE_ADD(v2.Exit_Date_Time, INTERVAL 60 MINUTE) OR  
v2.Entrance_Date_Time BETWEEN v1.Entrance_Date_Time AND v1.Exit_Date_Time)  
AND c1.NFCID != '$NFCID' AND v1.areas_id = A.Area_id;
```

11α. Σε αυτό το query βρίσκουμε ποιοι είναι οι πιο πολυσύχναστοι χώροι, μετρώντας τις επισκέψεις που γίνονται σε κάθε χώρο και κατατάσσοντας τους σε φθίνουσα σειρά.

```
SELECT areas.Area_ID, Number_Of_Beds, Area_Name, Area_Description, A.counter  
FROM areas JOIN (  
SELECT COUNT(*) AS counter, areas_id AS area FROM visit  
GROUP BY areas_id) AS A  
ON areas.Area_ID = A.area  
ORDER BY counter DESC;
```

11β. Σε αυτό το query βρίσκουμε ποιες είναι οι πιο συχνότερα χρησιμοποιούμενες υπηρεσίες, μετρώντας τις χρήσεις που γίνονται σε κάθε υπηρεσία και κατατάσσοντας τις σε φθίνουσα σειρά.

```
SELECT services.Service_ID, Service_Type, S.counter  
FROM services JOIN (  
SELECT COUNT(*) AS counter, service_id AS service FROM use_services
```

```
GROUP BY service_id) AS S  
ON services.Service_ID = S.service  
ORDER BY counter DESC;
```

11γ. Σε αυτό το query βρίσκουμε ποιες είναι οι υπηρεσίες, που χρησιμοποιούνται από τους περισσότερους πελάτες, μετρώντας τις χρήσεις που γίνονται σε κάθε υπηρεσία για κάθε μοναδικό NFCID και κατατάσσοντας τις σύμφωνα με αυτό το μετρητή σε φθίνουσα σειρά.

```
SELECT services.Service_ID, Service_Type, B.counter  
FROM services JOIN (  
SELECT COUNT(DISTINCT use_services.customer_id) AS counter, service_id AS service  
FROM use_services  
GROUP BY service_id) AS B  
ON services.Service_ID = B.service  
ORDER BY counter DESC;
```

Κώδικας PHP-HTML

Στην αναφορά επισυνάπτονται τα αρχεία php που έχουμε χρησιμοποιήσει για την λειτουργία του User Interface, η λειτουργία των οποίων περιγράφεται παρακάτω.

- Το αρχείο config.php περιέχει τις πληροφορίες της βάσης και παρέχει στην PHP πρόσβαση στη βάση μας.
- Το αρχείο index.php αποτελεί την αρχική σελίδα του interface και προσφέρει περιήγηση σε όλες τις υπόλοιπες σελίδες και μπορούμε να δούμε πληροφορίες για τη βάση.
- Τα αρχεία create-customer.php, create-area.php και create-service.php εισάγουν καινούργια δεδομένα στα αντίστοιχα tables όπως αναφέραμε και παραπάνω. Τα αντίστοιχα update-customer.php, update-area.php, update-service.php και delete-customer.php, delete-area.php και delete-service.php πραγματοποιούν ενημέρωση δεδομένων και διαγραφή των tables αντίστοιχα.
- Τα αρχεία read-customers.php, read-areas και read-services απλώς διαβάζουν από τη βάση όλες τις πληροφορίες για τους πελάτες, τους χώρους και τις υπηρεσίες αντίστοιχα.
- Τα αρχεία areas.php και customers.php αποτελούν τις κύριες σελίδες του Interface μέσω των οποίων μπορούμε να δούμε και να επεξεργαστούμε δεδομένα σχετικά με τους χώρους και τους πελάτες αντίστοιχα.
- Το αρχείο servicesusedby.php μας δίνει πληροφορίες για τους πελάτες που έχουν χρησιμοποιήσει κάθε υπηρεσία καθώς και την ώρα που χρεώθηκαν για την χρήση της.
- Το αρχείο areasvisitedby.php μας δίνει πληροφορίες για τους πελάτες που έχουν επισκεφθεί κάθε χώρο καθώς και την ώρα που τον επισκέφθηκαν.
- Το αρχείο visitedareas.php υλοποιεί το query του ερωτήματος 9. Δηλαδή βρίσκει τους χώρους που έχει επισκεφθεί ένας πελάτης καθώς και τις ώρες επίσκεψης του, αν έχει βρεθεί θετικός στον COVID-19.
- Το αρχείο Possible_instance.php υλοποιεί το query του ερωτήματος 10. Δηλαδή βρίσκει τους πελάτες που είναι πιθανά κρούσματα COVID-19, επειδή έχουν έρθει σε επαφή στον ίδιο χώρο με ένα επιβεβαιωμένο κρούσμα.
- Τα αρχεία most-visited-areas.php, best-services.php και best-services2.php υλοποιούν τα queries του ερωτήματος 11. Δηλαδή βρίσκουν τους πιο πολυσύχναστους χώρους, τις συχνότερα χρησιμοποιούμενες υπηρεσίες και τις υπηρεσίες που χρησιμοποιούνται από τους περισσότερους πελάτες αντίστοιχα.
- Τα αρχεία customer_info.php και servicecost-view.php εμφανίζουν τα περιεχόμενα των όψεων των πελατών και της χρέωσης των υπηρεσιών που έχουμε υλοποιήσει στην sql.
- Το αρχείο error.php αναδύεται στο interface σε περίπτωση που δεν μπορεί να εκτελεστεί ένα query.