

# **ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ**

**Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών**

**Προγραμματισμός Διαδικτύου – ECE\_ΓΚ802**

## **ΕΦΑΡΜΟΓΗ ONLINE ΚΡΑΤΗΣΕΩΝ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ**

Ομάδα 30

ΧΡΗΣΤΟΣ ΚΑΤΣΑΝΔΡΗΣ – 1072755

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΤΣΙΑΛΙΟΣ – 1072868

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

- 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΣ ΟΜΑΔΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**
  - 1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ
  - 1.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ
- 2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**
  - 2.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
    - 2.1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ
    - 2.1.2 ΧΑΡΤΗΣ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ
    - 2.1.3 ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
    - 2.1.4 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ
  - 2.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
- 3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΧΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**
  - 3.1 ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΠΕΛΑΤΗ
  - 3.2 ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ
- 4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΣ ΟΜΑΔΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## 1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ

Το θέμα της εργασίας μας είναι η κατασκευή μίας διαδικτυακής εφαρμογής (*web application*) ενός ξενοδοχείου, προσανατολισμένης στο κομμάτι της online κράτησης δωματίων. Πρόκειται για ένα θέμα γνωστό στους περισσότερους από μας, αφού στις μέρες μας η πλειοψηφία των ξενοδοχείων έχουν τη δική τους ιστοσελίδα, μέσω της οποίας οι χρήστες μπορούν να πληροφορηθούν για το ξενοδοχείο καθώς και να πραγματοποιήσουν κράτηση σε αυτό. Συμβουλευτήκαμε σε μεγάλο βαθμό πραγματικές εφαρμογές ξενοδοχείων, όπως για παράδειγμα αυτήν του [The Y Hotel](#), του [Divani Caravel Hotel](#) και του [The Lake Hotel](#). Επίσης, αξίζει να κάνουμε ειδική αναφορά στην ιστοσελίδα της [Booking](#). Παρόλο που δεν πρόκειται για ιστοσελίδα ενός ξενοδοχείου, αλλά για πλατφόρμα στην οποία είναι καταχωρημένα πολλά ξενοδοχεία, η Booking έχει μοντέρνα και απλή γραφική διεπαφή (*User Interface*) όσον αφορά την αναζήτηση δωματίων και την κράτηση σε συγκεκριμένο ξενοδοχείο. Για αυτό, ανατρέξαμε αρκετές φορές σε αυτήν. Από όλες όμως τις παραπάνω εφαρμογές, πήραμε ιδέες σχετικά με τις υπηρεσίες που πρέπει να παρέχει η εφαρμογή μας, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να τις παρέχει, ώστε να γίνονται εύκολα κατανοητές από τον χρήστη. Έτσι, συνδυάσαμε χαρακτηριστικά από αρκετές από αυτές και προσπαθήσαμε να δημιουργήσουμε ένα περιβάλλον φιλικό προς τον χρήστη, εφαρμόζοντας καλές πρακτικές UX (*User Experience*). Ταυτόχρονα, στοχεύσαμε στη δημιουργία μίας εφαρμογής πλούσιας σε λειτουργίες για τους πελάτες και δυνατότητες για τους διαχειριστές, τις οποίες θα δούμε αναλυτικά στη συνέχεια. Προσέξαμε όμως ιδιαίτερα η εφαρμογή μας να είναι άρτια και συμπαγής, υπό την έννοια της προσαρμοστικότητας (*responsiveness*) σε οθόνες όλων των μεγεθών, της ασφάλειας της εφαρμογής (με χρήση validation-authentication και session) και του αμυντικού προγραμματισμού για την περίπτωση κακής χρήσης της εφαρμογής από τον τελικό χρήστη.

Ακόμα, είχαμε την τύχη να πάρουμε πραγματικές πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία και τις υπηρεσίες των ξενοδοχείων, καθώς έχουμε στενό συγγενικό μας πρόσωπο που εργάζεται στον χώρο της εστίασης. Έτσι, ήμασταν σε θέση να λύσουμε τις διάφορες απορίες που είχαμε, πχ όσον αφορά την πολιτική που ακολουθείται σε περίπτωση ακύρωσης της κράτησης, τον τρόπο υπολογισμού της τελικής τιμής, το πως γίνεται η επισκόπηση των κρατήσεων από τον διαχειριστή κα.

Βέβαια, η πολυπλοκότητα του προβλήματος του πραγματικού κόσμου μας οδήγησε σε ορισμένες παραδοχές στη λύση μας. Η κυριότερη από αυτές σχετίζεται με την πληρωμή των κρατήσεων. Συγκεκριμένα, όπως προαναφέραμε, η εργασία μας στόχευσε στην κράτηση των δωματίων από την πλευρά του πελάτη και στην διαχείριση των κρατήσεων από την πλευρά του διαχειριστή. Ωστόσο, δεν συμπεριλάβαμε στην εφαρμογή μας το κομμάτι της πληρωμής της κράτησης. Θεωρήσαμε δηλαδή, πως η πληρωμή της τελικής τιμής θα γίνει μέσα από το περιβάλλον της τράπεζας και όχι από την εφαρμογή μας.

Τέλος, στο κλίμα του να κάνουμε την εφαρμογή μας όσο το δυνατόν πιο ρεαλιστική, υποθέσαμε πως δουλεύουμε για ένα πραγματικό ξενοδοχείο. Το ξενοδοχείο αυτό ονομάζεται **Aegean Blue Hotel** και βρίσκεται στην Πάρο. Έτσι, προσπαθήσαμε οι εικόνες που επιλέξαμε για το ξενοδοχείο μας και τα χρώματα που χρησιμοποιήσαμε στην εφαρμογή μας να εναρμονίζονται με το μεσογειακό στυλ ενός τέτοιου ξενοδοχείου.

## 1.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ

Για την υλοποίηση της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν αρκετές διαφορετικές τεχνολογίες. Συγκεκριμένα:

Για το επίπεδο του πελάτη (*client side*) χρησιμοποιήθηκαν:

- **HTML5** - για τη δομή της ιστοσελίδας.
- **CSS3** καθώς και το framework **Bootstrap v5.2** – για την παρουσίαση του περιεχομένου της ιστοσελίδας.
- **JavaScript** – για την αλληλεπίδραση της εφαρμογής με τον χρήστη.

Για το επίπεδο του εξυπηρετητή (*server side*) χρησιμοποιήθηκε JavaScript και συγκεκριμένα:

- Το περιβάλλον εκτέλεσης **Node.js v18.16.0**
- Το framework **Express.js**
- Η μηχανή για templates **Handlebars.js**

Για το επίπεδο της Βάσης Δεδομένων, χρησιμοποιήθηκαν:

- **SQL**, σε περιβάλλον **PostgreSQL** – για την κατασκευή της βάσης δεδομένων και για την εκτέλεση ερωτημάτων (Queries) προς αυτήν
- Το εργαλείο **ERD Maker** – για την κατασκευή του εννοιολογικού μοντέλου
- Το εργαλείο **DB Designer** – για την κατασκευή του λογικού σχήματος

Επίσης, αξιοποιήσαμε σελίδες όπως η [Freepik](#) για να πάρουμε φωτογραφίες ελεύθερες από πνευματικά δικαιώματα για την εφαρμογή μας. Χρησιμοποιήσαμε τη σελίδα [LOGO](#) για να δημιουργήσουμε δωρεάν λογότυπο και εικονίδιο σελιδοδείκτη (*favicon*) για την εφαρμογή μας.

Ακόμα, ενσωματώσαμε ορισμένα open source plugins στον κώδικα μας, όπως το [International Telephone Input](#) και το [Date Range Picker](#). Τέλος, φιλοξενήσαμε την εφαρμογή μας (*deploy*) στην υπηρεσία νέφους (*cloud*) [fly.io](#). Έτσι, η εφαρμογή μας είναι δημόσια διαθέσιμη στη διεύθυνση:

<https://aegean-blue-hotel.fly.dev/>

## 2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

### 2.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το πρώτο βήμα για την ανάπτυξη της εφαρμογής μας είναι ο λεπτομερής σχεδιασμός της. Δηλαδή, προτού ξεκινήσουμε να γράφουμε κώδικα για την υλοποίηση της, πρέπει να μελετήσουμε προσεκτικά τον μικρόκοσμο του θέματος μας. Σκοπός μας είναι να ορίσουμε πλήρως ποιο είναι το πρόβλημα που λύνει η εφαρμογή μας και με ποιόν τρόπο θα το λύνει.

#### 2.1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

Αρχικά, πρέπει να καταγράψουμε τις απαιτήσεις της εφαρμογής μας. Συγκεκριμένα, μας ενδιαφέρουν 2 παράμετροι: σε **ποιους** απευθύνεται η εφαρμογή μας και ποιες **υπηρεσίες** θα παρέχουμε σε αυτούς. Καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η εφαρμογή μας θα έχει 2 ειδών χρήστες: τους **πελάτες** του ξενοδοχείου και τους **διαχειριστές**-υπεύθυνους του ξενοδοχείου. Οι ενέργειες που θα πραγματοποιούν μέσω αυτής αναλύονται παρακάτω.

##### *Πελάτης ξενοδοχείου*

Ο πελάτης του ξενοδοχείου μπορεί να δημιουργήσει λογαριασμό στην εφαρμογή μας (*register*) και να συνδεθεί με αυτόν (*Login*). Το βήμα αυτό είναι προαιρετικό, δηλ. ο κάθε πελάτης μπορεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή του ξενοδοχείου μας, ανεξάρτητα από το αν έχει λογαριασμό σε αυτήν ή όχι. Ωστόσο, η χρήση της εφαρμογής μας μέσω συνδεδεμένου λογαριασμού έχει αρκετά πλεονεκτήματα όπως:

- Μειωμένες τιμές – ανάλογα με το επίπεδο του λογαριασμού. Με τον τρόπο αυτό επιβραβεύουμε τους πελάτες που κάνουν επαναλαμβανόμενα κρατήσεις στο ξενοδοχείο μας.
- Αυτόματη συμπλήρωση της φόρμας στοιχείων κράτησης.
- Εύκολη επισκόπηση και διαχείριση όλων των κρατήσεων του λογαριασμού μέσω ειδικής σελίδας.

Έπειτα, ο κάθε πελάτης μπορεί να αναζητήσει δωμάτια στο ξενοδοχείο μας με βάση τις ημερομηνίες διαμονής και το πλήθος των επισκεπτών. Αφού επιλέξει τα δωμάτια που επιθυμεί, ο πελάτης πραγματοποιεί την κράτηση συμπληρώνοντας μία φόρμα με τα προσωπικά του στοιχεία. Τέλος, ο πελάτης ενημερώνεται για την επιτυχή κράτηση των δωματίων, βλέποντας την επιβεβαίωση της κράτησης του, η οποία περιέχει όλα τα σχετικά στοιχεία. Παράλληλα, η επιβεβαίωση της κράτησης αποστέλλεται στον πελάτη και μέσω email, ενώ ο ίδιος μπορεί ανά πάσα χρονική στιγμή να δει όλες τις κρατήσεις του και να τις διαχειριστεί (αλλαγή ημερομηνιών, ακύρωση).

Ένα τυπικό παράδειγμα χρήσης της εφαρμογής (*use case*) από την πλευρά του πελάτη του ξενοδοχείου είναι το εξής:

*Ο Νίκος κλείνει δύο δίκλινα δωμάτια στο Aegean Blue Hotel για την τετραμελή οικογένειά του, για τις 25-28 Ιουνίου. Στην κράτησή του συμπεριλαμβάνει πρωινό και δωρεάν ακύρωση. Είναι η τέταρτη χρονιά που επιλέγει το ξενοδοχείο μας για τις διακοπές τους κι έτσι δικαιούται έκπτωση στην τελική τιμή.*

*Λίγες μέρες μετά, λόγω έκτακτων υποχρεώσεων, αλλάζει τις ημερομηνίες της κράτησης για τις 2-5 Ιουλίου.*

#### *Διαχειριστής ξενοδοχείου*

Αρχικά, ένας διαχειριστής του ξενοδοχείου μπορεί να κάνει όλες τις ενέργειες που μπορεί κι ένας απλός πελάτης. Αυτό γίνεται για την περίπτωση που ο διαχειριστής θέλει να κλείσει δωμάτιο για τον εαυτό του ή για συγγενικό του πρόσωπο, για την περίπτωση που το ξενοδοχείο δέχεται μία κράτηση τηλεφωνικά ή απλά εάν ο διαχειριστής θέλει να ελέγξει την εμπειρία των πελατών μέσω της εφαρμογής.

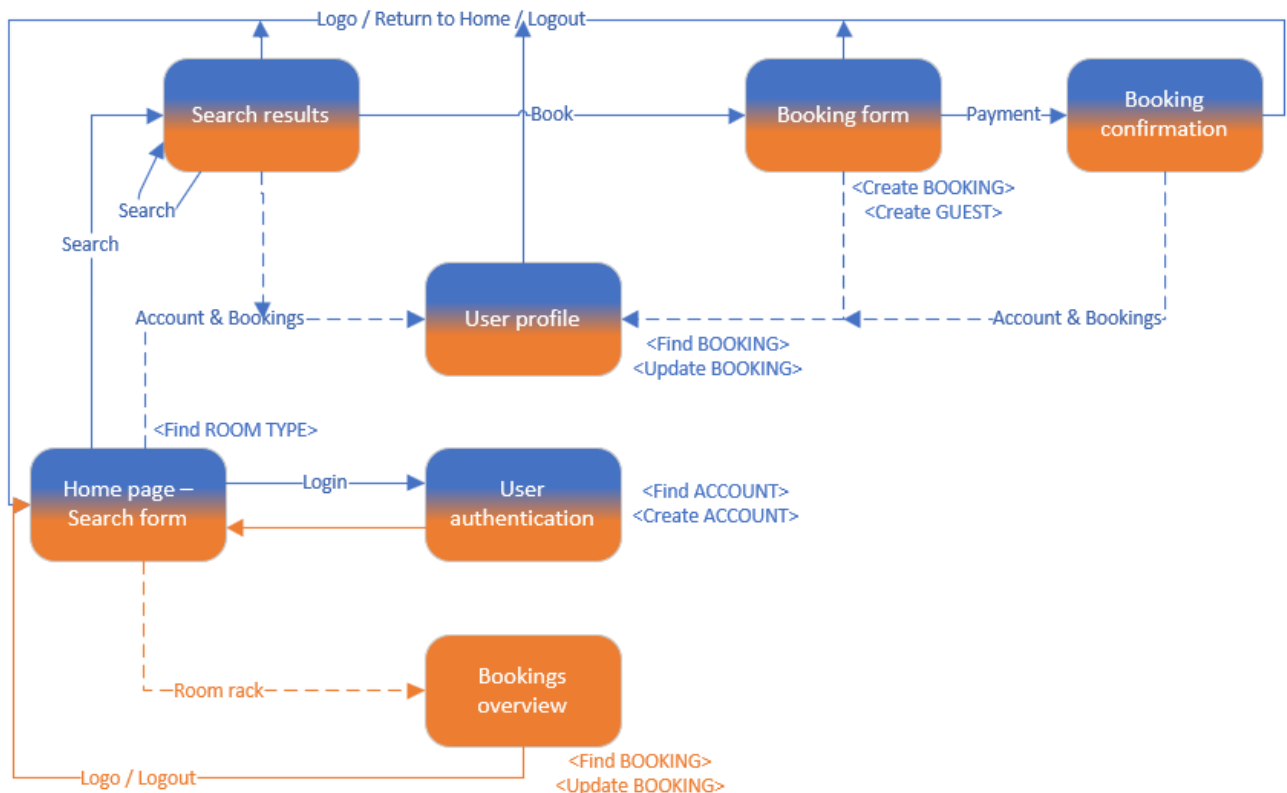
Επιπλέον των λειτουργιών πελάτη, ο διαχειριστής ξενοδοχείου μπορεί ακόμα να επιβλέπει όλες τις κρατήσεις του ξενοδοχείου και να προβεί σε αλλαγές όπως η ακύρωση κράτησης ή η μεταβολή των ημερομηνιών της (κατόπιν αιτήματος του πελάτη) ή η αλλαγή των δωματίων της

Ένα τυπικό παράδειγμα χρήσης της εφαρμογής (*use case*) από την πλευρά του διαχειριστή του ξενοδοχείου είναι το εξής:

*Η Χρύσα, υπεύθυνη κρατήσεων του Aegean Blue Hotel, ελέγχει τις κρατήσεις της επόμενης εβδομάδας και πραγματοποιεί τις απαραίτητες αλλαγές στα δωμάτια που καταλαμβάνουν αυτές.*

#### **2.1.2 ΧΑΡΤΗΣ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ**

Το επόμενο βήμα στη φάση σχεδιασμού της εφαρμογής μας είναι η δημιουργία του χάρτη πλοήγησης (*navigation map*). Πρόκειται για ένα διάγραμμα μετάβασης καταστάσεων, στο οποίο οι καταστάσεις συμβολίζουν τις οθόνες της εφαρμογής μας. Στις μεταβάσεις (βέλη) αναγράφεται ο τρόπος με τον οποίο μεταφερόμαστε από τη μία σελίδα στην άλλη (δηλ. με ποιο κουμπί), ενώ στο διάγραμμα φαίνονται και οι δοσοληψίες (*transactions*) που συμβαίνουν στη βάση δεδομένων σε κάθε σελίδα της εφαρμογής μας. Ο χάρτης πλοήγησης της εφαρμογής μας φαίνεται στο *Σχήμα 1*.



Επιλέξαμε να χρωματίσουμε με μπλε χρώμα τις οθόνες οι οποίες θα είναι προσβάσιμες από

Σχήμα 1: Ο χάρτης πλοήγησης της εφαρμογής

τον πελάτη και με πορτοκαλί αυτές που θα είναι προσβάσιμες από τον διαχειριστή. Παρατηρούμε πως ο διαχειριστής έχει πρόσβαση σε όλες τις σελίδες της εφαρμογής. Επίσης, συμβολίσαμε με διακεκομμένη γραμμή τις μεταβάσεις που έχουν κάποια προϋπόθεση. Έτσι, οι μπλε διακεκομμένες γραμμές μας δείχνουν ότι οι μεταβάσεις αυτές είναι εφικτές μόνο όταν ο πελάτης είναι συνδεδεμένος, ενώ οι πορτοκαλί διακεκομμένες γραμμές μας δείχνουν ότι οι μεταβάσεις είναι εφικτές μόνο στην περίπτωση που ο συνδεδεμένος λογαριασμός έχει δικαιώματα διαχειριστή.

Ας εξετάσουμε τώρα πιο αναλυτικά τον χάρτη πλοήγησης μας, για να επιβεβαιώσουμε ότι ικανοποιεί τις απαιτήσεις για τον πελάτη και για τον διαχειριστή που θέσαμε στην προηγούμενη ενότητα. Ταυτόχρονα, ας αναλύσουμε την επιδιωκόμενη συμπεριφορά κάθε σελίδας.

Ας αρχίσουμε από την πλευρά του πελάτη, αναλύοντας τις δυνατότητες που του δίνονται. Ο πελάτης ξεκινάει από την αρχική οθόνη της εφαρμογής (**Home**). Εκεί μπορεί να εισάγει τα φίλτρα αναζήτησης (ημερομηνίες, πλήθος επισκεπτών) και πατώντας το κουμπί *Search* να πραγματοποιήσει απευθείας μία αναζήτηση. Εναλλακτικά, μπορεί να κάνει κλικ στο κουμπί *Login* και να μεταφερθεί στη σελίδα **User Authentication**. Σε αυτήν μπορεί να συνδεθεί με τον λογαριασμό του εισάγοντας το email του και τον κωδικό του, ή να δημιουργήσει λογαριασμό εάν πρόκειται για νέο πελάτη του ξενοδοχείου μας. Σε κάθε περίπτωση, μετά την σύνδεση του ο πελάτης θα ανακατευθυνθεί αυτόματα (*redirect*) στην αρχική οθόνη. Πλέον, και για όλες τις επόμενες σελίδες, ο χρήστης μπορεί να πατήσει το λογότυπο του ξενοδοχείου ή το κουμπί *logout* και να επιστρέψει στην αρχική οθόνη. Ακόμα, σε όλες τις σελίδες είναι πλέον ορατό το κουμπί *Account & Bookings*, το οποίο κατευθυνθεί τον χρήστη στη σελίδα **User Profile**. Εκεί ο χρήστης μπορεί να δει τα στοιχεία του προφίλ του όπως το όνομα του, το επίπεδο του λογαριασμού του και να τα επεξεργαστεί όπως για παράδειγμα να προσθέσει εικόνα προφίλ, να προσθέσει τηλέφωνο ή να αλλάξει τον κωδικό του. Ακόμα, μέσω της συγκεκριμένης

σελίδας έχει πρόσβαση σε όλες τις κρατήσεις που έχουν γίνει από αυτόν τον λογαριασμό – τις περασμένες, τις τρέχοντες και τις μελλοντικές. Στις μελλοντικές κρατήσεις έχει την επιλογή να τις ακυρώσει ή να αλλάξει τις ημερομηνίες τους. Ας επιστρέψουμε όμως στην αρχική σελίδα, κι ας υποθέσουμε ότι ο χρήστης πραγματοποιεί μία αναζήτηση. Μεταφέρεται έτσι στη σελίδα **Search Results**, η οποία περιέχει τα αποτελέσματα της αναζήτησης που έγινε, δηλ. τους διαθέσιμους τύπους δωματίων για τις συγκεκριμένες ημερομηνίες. Ο χρήστης μπορεί να δει τις πληροφορίες του κάθε τύπου δωματίων (διαστάσεις, χωρητικότητα, τιμή, παροχές) καθώς και ορισμένες ενδεικτικές φωτογραφίες, προκειμένου να αποφασίσει τους τύπους δωματίων που επιθυμεί και πόσα δωμάτια από τον καθένα. Επίσης, επιλέγει αν θέλει η κράτηση του να περιλαμβάνει πρωινό ή δωρεάν ακύρωση. Οι δύο αυτές παράμετροι αυξάνουν το κόστος. Εάν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος και ο λογαριασμός του βρίσκεται σε προχωρημένο επίπεδο, τότε δικαιούται έκπτωση στην τελική τιμή. Όταν τα δωμάτια που έχει επιλέξει είναι ικανά να φιλοξενήσουν το πλήθος των επισκεπτών της κράτησης, τότε ο χρήστης μπορεί να πατήσει το πλήκτρο *Book* και να κατευθυνθεί στη σελίδα **Booking Form**. Εκεί έχει στη διάθεση του τα στοιχεία της κράτησης που πρόκειται να πραγματοποιήσει, ώστε να βεβαιωθεί ότι όλα είναι σωστά. Η κράτηση πραγματοποιείται όταν ο χρήστης συμπληρώσει τα προσωπικά του στοιχεία στη φόρμα κράτησης και πατήσει το κουμπί *Payment*. Τότε, υποθέτουμε πως ο χρήστης ανακατευθύνεται στο περιβάλλον της τράπεζας, όπου συμπληρώνει κάποια στοιχεία για την ολοκλήρωση της πληρωμής. Στη συνέχεια, ο χρήστης μεταφέρεται πίσω στην εφαρμογή μας, στη σελίδα **Booking Confirmation**. Η σελίδα αυτή έχει ως στόχο να ενημερώσει τον πελάτη πως η κράτηση του ήταν επιτυχής και να του δείξει όλα τα στοιχεία της, καθώς και κάποιες χρήσιμες πληροφορίες για το ξενοδοχείο μας. Πλέον, ο χρήστης μπορεί να επιστρέψει στην αρχική οθόνη πατώντας το πλήκτρο *Return to Home*.

Ας αναλύσουμε τώρα την πλευρά του διαχειριστή του ξενοδοχείου. Για να αποκτήσει πρόσβαση στις σχετικές σελίδες, είναι υποχρεωτική πρώτα η σύνδεση με τον λογαριασμό του. Αφού γίνει αυτό, ο διαχειριστής έχει στη διάθεση του ανά πάσα στιγμή 2 παραπάνω πλήκτρα: το πλήκτρο *Room Rack* που τον μεταφέρει στη σελίδα **Bookings Overview** και το πλήκτρο *Manage Admins* που του επιτρέπει να ελέγξει ποιοι λογαριασμοί έχουν δικαιώματα διαχειριστή. Η σελίδα **Bookings Overview** περιέχει μία πανοραμική επισκόπηση όλων των κρατήσεων του ξενοδοχείου σε εβδομαδιαία βάση. Ο διαχειριστής μπορεί να επεξεργαστεί τις κρατήσεις αυτές, με την αλλαγή των δωματίων τους (όχι όμως των τύπων δωματίων), των ημερομηνιών τους ή με την ακύρωσή τους.

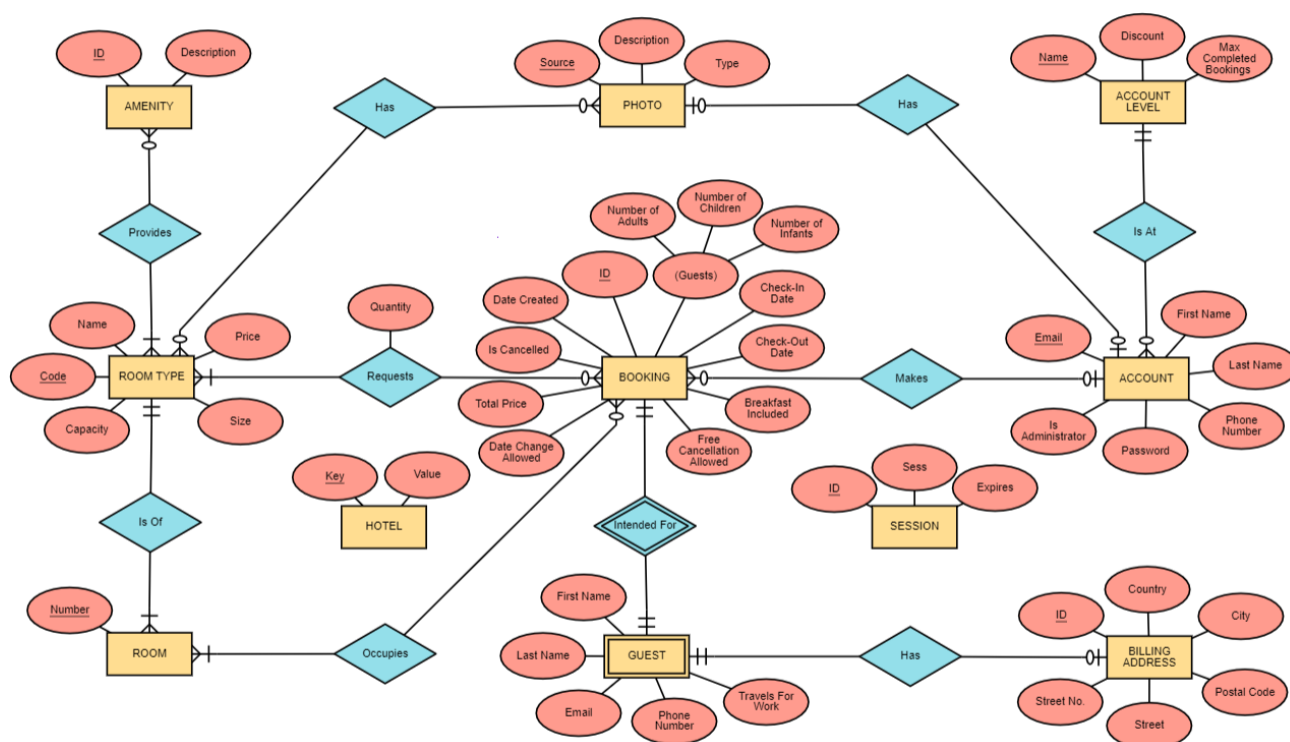
Συνολικά, κρίνουμε ότι ο παραπάνω χάρτης πλοήγησης ικανοποιεί τους στόχους που θέσαμε για την εφαρμογή μας στην προηγούμενη ενότητα. Πλέον, ο σχεδιασμός της εξωτερικής εικόνας της εφαρμογής μας έχει τελειώσει και είμαστε σε θέση να προχωρήσουμε στην υλοποίηση της όψης των οθονών (*front-end*). Ωστόσο, η φάση του σχεδιασμού της εφαρμογής δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα.



### 2.1.3 ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Το επόμενο στάδιο της φάσης σχεδιασμού είναι να προσεγγίσουμε την εφαρμογή από την σκοπιά της βάσης δεδομένων (*data base*). Αρχικά, κρίνουμε απαραίτητο να χρησιμοποιήσουμε βάση δεδομένων για την εφαρμογή μας γιατί χρειαζόμαστε μόνιμη αποθήκευση δεδομένων. Οι βάσεις δεδομένων ικανοποιούν αυτή την προδιαγραφή, καθώς βρίσκονται σε δευτερεύον μέσο αποθήκευσης (δίσκος). Αντίθετα, αν χρησιμοποιούσαμε δομές δεδομένων εντός του προγράμματος μας, τα δεδομένα αυτά θα αποθηκεύονταν στη RAM κι έτσι θα χάνονταν όταν έκλεινε το πρόγραμμα μας. Βέβαια, μία άλλη προσέγγιση θα ήταν η αποθήκευση των δεδομένων σε εξωτερικά αρχεία (πχ υπό τη μορφή JSON). Όμως ούτε αυτή η λύση είναι καλή, εξαιτίας του πλήθους των δεδομένων, της έλλειψης ασφάλειας και της επιθυμίας για απομόνωση του προγράμματος από τα δεδομένα. Μία βάση δεδομένων επιτυγχάνει όλα τα παραπάνω, ενώ έχει ένα ακόμα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα. Αυτό είναι ότι επιτρέπει την ταυτόχρονη προσπέλαση των δεδομένων από πολλούς χρήστες, καθώς οι συναλλαγές (*transactions*) σε μία βάση δεδομένων λειτουργούν αξιόπιστα, χάρη στις ιδιότητες ACID (ατομικότητα, συνέπεια, απομόνωση, μονιμότητα) που τις διέπουν.

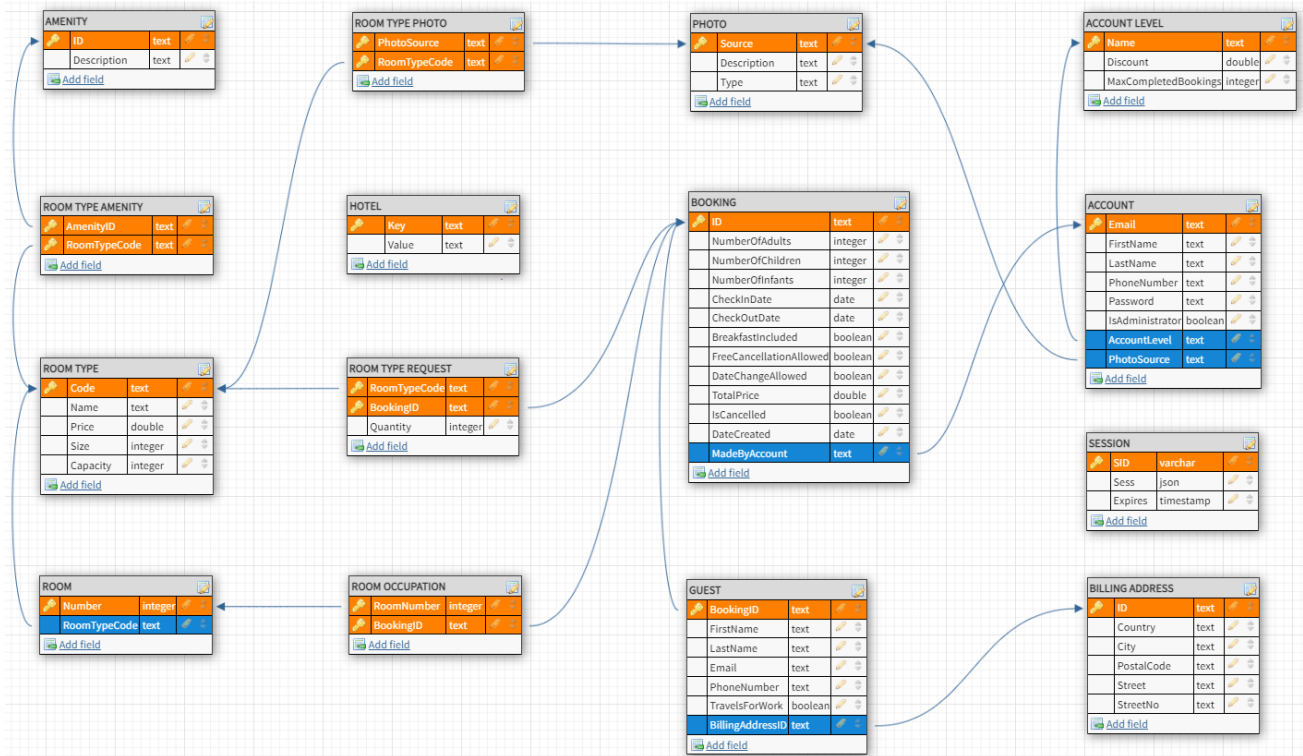
Πλέον ο στόχος μας είναι ο σχεδιασμός της βάσης δεδομένων της εφαρμογής μας. Αυτό επιτυγχάνεται με την κατασκευή του διαγράμματος Οντοτήτων – Συσχετίσεων (*Entity Relationship Diagram*). Η τελική μορφή του διαγράμματος, η οποία προέκυψε μετά από πολλές αλλαγές σε όλη τη διάρκεια ανάπτυξης της εφαρμογής, φαίνεται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2: Το διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων της εφαρμογής

### Μετατροπή Διαγράμματος Οντοτήτων – Συσχετίσεων σε Σχεσιακό Μοντέλο

Το επόμενο βήμα της φάσης σχεδιασμού της βάσης δεδομένων ήταν η μετατροπή του διαγράμματος Οντοτήτων – Συσχετίσεων στο Σχεσιακό μοντέλο (*Schema*). Η τελική μορφή του μοντέλου φαίνεται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3: Το Σχεσιακό μοντέλο της εφαρμογής

Για τη μετάβαση από το διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων στο Σχεσιακό μοντέλο, χρησιμοποιήσαμε τους αντίστοιχους κανόνες που περιέχονται στο [1]. Έπειτα, επιβεβαιώσαμε ότι οι σχέσεις που προέκυψαν είναι στην 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> Κανονική Μορφή, πραγματοποιώντας τους ελέγχους που περιγράφονται στο [2]. Τέλος, επιλέξαμε να συμβολίσουμε με πορτοκαλί χρώμα τα πρωτεύοντα κλειδιά (*primary keys*) και με μπλε χρώμα τα ξένα κλειδιά (*foreign keys*).

#### 2.1.4 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ

Κατά τη διάρκεια του σχεδιασμού της εφαρμογής, χρειάστηκε να πάρουμε κάποιες αποφάσεις σχετικά με τον τρόπο λειτουργίας του ξενοδοχείου μας. Με άλλα λόγια, έπρεπε να δημιουργήσουμε μία πολιτική εταιρίας για ορισμένα θέματα. Οι πολιτικές που διαλέξαμε για το ξενοδοχείο μας καταγράφονται παρακάτω.

##### *Σχετικά με τον πελάτη*

Οι πολιτικές που αφορούν τον πελάτη σχετίζονται κυρίως με τους κανόνες της κράτησης και τη μέθοδο υπολογισμού της τελικής τιμής της. Αρχικά, κάθε κράτηση πρέπει να έχει τουλάχιστον έναν ενήλικα, για λόγους ασφαλείας. Επομένως, η εφαρμογή μας δεν επιτρέπει τη δημιουργία κράτησης, στην οποία όλοι οι επισκέπτες είναι παιδιά. Επίσης, όπως έχουμε ήδη προαναφέρει, η εφαρμογή μας ελέγχει αν το πλήθος των δωματίων που έχει επιλέξει ο χρήστης είναι ικανό να χωρέσει όλους τους επισκέπτες της κράτησης. Μόνο τότε του επιτρέπεται να προχωρήσει στην ολοκλήρωση της. Για τον συγκεκριμένο έλεγχο, κατά την καταμέτρηση των επισκεπτών λαμβάνουμε υπόψιν μας μόνο τους ενήλικες και τα παιδιά. Τα βρέφη κοιμούνται σε ειδικές κούνιες που παρέχει το ξενοδοχείο μας (*baby cots*), οι οποίες χωράνε σε κάθε δωμάτιο.

Κατά την επιλογή των δωματίων, ο χρήστης μπορεί ακόμα να επιλέξει αν η κράτηση του θα περιλαμβάνει πρωινό ή αν έχει το δικαίωμα της δωρεάν ακύρωσης. Προφανώς, οι επιλογές αυτές αυξάνουν το κόστος της κράτησης. Επιπλέον, κάθε κράτηση στο ξενοδοχείο μας παρέχει το δικαίωμα μίας δωρεάν αλλαγής των ημερομηνιών της. Βέβαια, η αλλαγή αυτή μπορεί να γίνει μόνο μία φορά (ώστε να μην προβούν οι πελάτες μας σε κατάχρηση αυτού του δικαιώματος) και πρέπει η διάρκεια της διαμονής να είναι ίδια με πριν (ώστε η τελική τιμή της κράτησης να παραμένει σταθερή). Τέλος, ισχύει η προϋπόθεση ότι η δωρεάν ακύρωση μίας κράτησης ή η αλλαγή των ημερομηνιών της μπορεί να πραγματοποιηθεί μέχρι 3 ημέρες πριν την ημερομηνία άφιξης (*check-in date*). Αυτός ο κανόνας αποκλείει τις αλλαγές της τελευταίας στιγμής και βοηθάει έτσι στον καλύτερο προγραμματισμό του ξενοδοχείου, όπως πχ στον καθορισμό των βαρδιών των επόμενων ημερών.

Ας αναλύσουμε τώρα τη μέθοδο υπολογισμού της τελικής τιμής της κράτησης. Θα εξετάσουμε πρώτα την αρχική τιμή της κράτησης (*original price*), δηλ. αυτήν στην οποία δεν έχει εφαρμοστεί κάποια έκπτωση. Η αρχική τιμή μίας κράτησης προκύπτει μέσα από τον εξής τύπο:

$$\begin{aligned} originalPrice = & \left( \sum_{roomType} numberOfNights \cdot roomTypeCount \cdot roomTypePrice \cdot freeCancellationCoefficient \right) \\ & + numberOfNights \cdot numberOfGuests \cdot breakfastPrice \end{aligned}$$

όπου:

- **numberOfNights**: συμβολίζει το πλήθος των διανυκτερεύσεων.
- **roomTypeCount**: το πλήθος των δωματίων του συγκεκριμένου τύπου που έχουν επιλεγεί.
- **roomTypePrice**: η τιμή του συγκεκριμένου τύπου δωματίου ανά βράδυ.
- **freeCancellationCoefficient**: ο συντελεστής δωρεάν ακύρωσης κράτησης. Τίθεται σε 1.2 στην περίπτωση που έχει επιλεγεί δωρεάν ακύρωση, αλλιώς παίρνει την τιμή 1.
- **numberOfGuests**: το πλήθος των επισκεπτών (ενήλικες + παιδιά).
- **breakfastPrice**: η τιμή του πρωινού ανά βράδυ και ανά άτομο. Τίθεται σε 15€ στην περίπτωση που έχει επιλεγεί πρωινό, αλλιώς αυτός ο όρος δεν υπολογίζεται στην τιμή.

Αξίζει εδώ να σημειωθεί, ότι η τιμή ενός συγκεκριμένου τύπου δωματίου ανά βράδυ (*roomTypePrice*) είναι σταθερή. Κάναμε δηλαδή την παραδοχή πως η τιμή αυτή δεν αλλάζει πχ στα σαββατοκύριακα ή σε γιορτές, όπως συμβαίνει σε κανονικά ξενοδοχεία.

Τέλος, η τελική τιμή της κράτησης προκύπτει αν από την αρχική της τιμή αφαιρέσουμε την έκπτωση που δικαιούται ο χρήστης, δηλ.

$$totalPrice = originalPrice - discount$$

Ο χρήστης δικαιούται έκπτωση μόνο όταν είναι συνδεδεμένος κι ο λογαριασμός του έχει κάνει τουλάχιστον μία κράτηση στο παρελθόν, η οποία έχει πραγματοποιηθεί επιτυχώς. Τότε, η έκπτωση ορίζεται ως ένα ποσοστό της αρχικής τιμής πχ 10% ή 20%. Το ακριβές ποσοστό εξαρτάται από το επίπεδο λογαριασμό του χρήστη (*loyalty level*). Υπάρχουν διαφορετικά επίπεδα, ανάλογα με το πλήθος των κρατήσεων που έχει πραγματοποιήσει επιτυχώς ο συγκεκριμένος λογαριασμός. Έτσι, οι πελάτες πετυχαίνουν καλύτερη τιμή, όταν επισκέπτονται παραπάνω φορές το ξενοδοχείο μας.

Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε πως στην φόρμα κράτησης ζητάμε τα στοιχεία μόνο ενός επισκέπτη της κράτησης. Αυτός θεωρείται ο κύριος επισκέπτης (*master guest*) της κράτησης και πρόκειται για το φυσικό πρόσωπο το οποίο θα επισκεφθεί το ξενοδοχείο μας. Επομένως, μπορεί μία κράτηση να γίνει μέσω ενός λογαριασμού για άλλο πρόσωπο – αρκεί απλά να δηλωθούν τα στοιχεία αυτού του προσώπου κατά τη συμπλήρωση της φόρμας της κράτησης.

#### 4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] N. Αβούρης. Ενότητα 2: Εισαγωγή στο σχεσιακό μοντέλο, μετάβαση από ERD σε relational schema

[2] N. Αβούρης. Ενότητα 7: Κανονικοποίηση, Δοσοληψίες, Ασφάλεια