

**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**

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ONLINE ΚΡΑΤΗΣΕΩΝ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ .....	1
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΤΟΧΟΣ ΟΜΑΔΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ .....	3
1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΜΑΤΟΣ .....	3
1.2 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ .....	4
2. ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	5
2.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	5
2.1.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ .....	5
2.1.2 ΧΑΡΤΗΣ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ .....	6
2.1.3 ΜΟΝΤΕΛΟ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ .....	9
2.1.4 ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟΥ .....	13
2.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	15
2.2.1 Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ MVC .....	15
2.2.2 Η ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ POSTGRESQL .....	17
2.2.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ .....	17
2.2.4 ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	17
2.2.5 ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟΥ .....	17
3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ .....	19
4. ΑΝΑΦΟΡΕΣ .....	53

## **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, session και error-handling) 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, στα πλαίσια 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 το [Unsplash](#) 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](#). Για την αποστολή ενημερωτικών email, χρησιμοποιήσαμε την υπηρεσία [Twilio SendGrid](#). 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, προτύπως 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 παραμέτροι: 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:

*O 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.

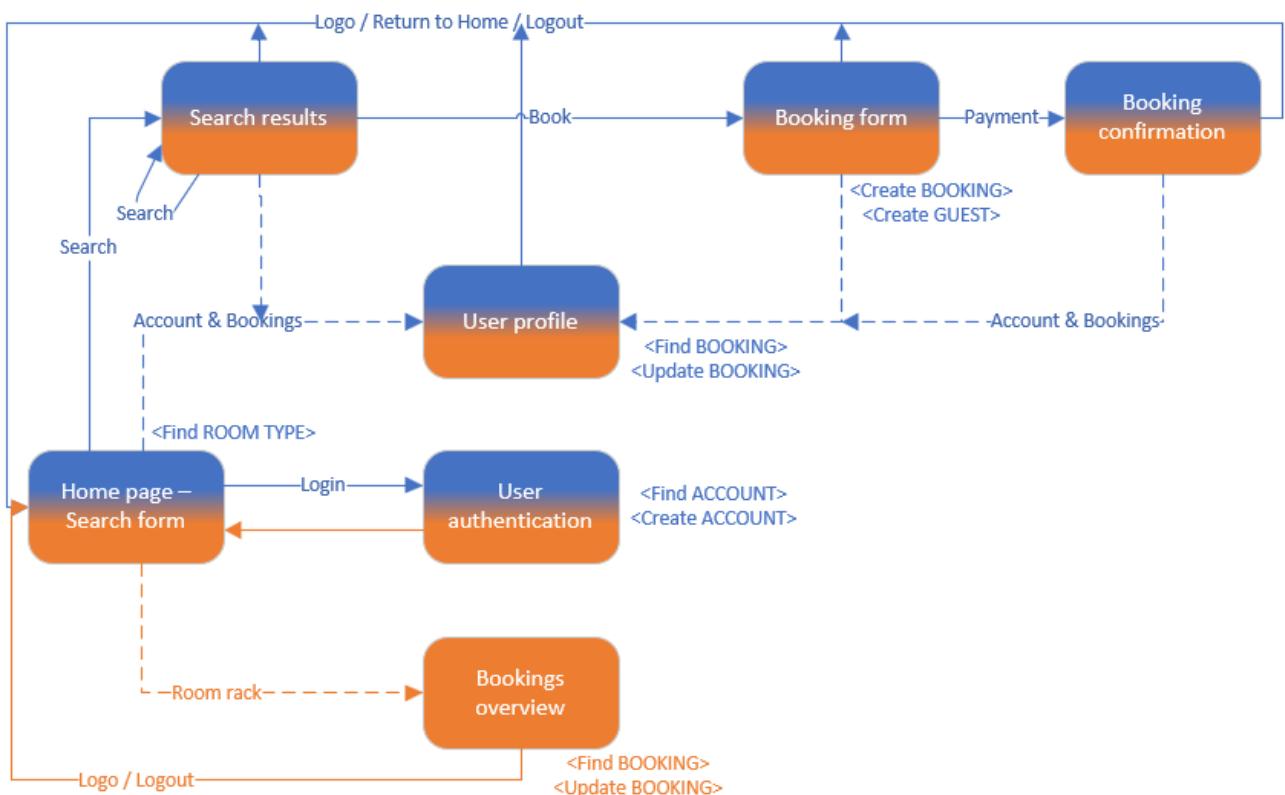
Επιπλέον των λειτουργιών πελάτη, ο διαχειριστής ξενοδοχείου μπορεί ακόμα να επιβλέπει όλες τις κρατήσεις του ξενοδοχείου και να προβεί σε αλλαγές όπως η ακύρωση κράτησης ή η μεταβολή των ημερομηνιών της (κατόπιν αιτήματος του πελάτη) ή η αλλαγή των δωματίων της. Επίσης, ο διαχειριστής του ξενοδοχείου ελέγχει ποιοι λογαριασμοί έχουν δικαιώματα διαχειριστή και ποιοι όχι.

Ένα τυπικό παράδειγμα χρήσης (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. Έπειτα, προσθέτει την Κωνσταντίνα Πετροπούλου, νέα υπάλληλο του ξενοδοχείου, ως διαχειρίστρια.*

### 2.1.2 ΧΑΡΤΗΣ ΠΛΟΗΓΗΣΗΣ

Το επόμενο βήμα στη φάση σχεδιασμού της εφαρμογής μας είναι η δημιουργία του χάρτη πλοιήγησης (*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 μεταφέρομαστε 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 πλοιήγησης της εφαρμογής μας φαίνεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1: Ο χάρτης πλοιήγησης της εφαρμογής

Επιλέξαμε να χρωματίσουμε με μπλε χρώμα τις οθόνες οι οποίες θα είναι προσβάσιμες από 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 διακεκομένη γραμμή τις μεταβάσεις που έχουν κάποια προϋπόθεση. Έτσι, οι μπλε διακεκομένες γραμμές μας δείχνουν ότι οι μεταβάσεις αυτές είναι εφικτές μόνο όταν ο πελάτης είναι συνδεδεμένος, ενώ οι πορτοκαλί διακεκομένες 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,

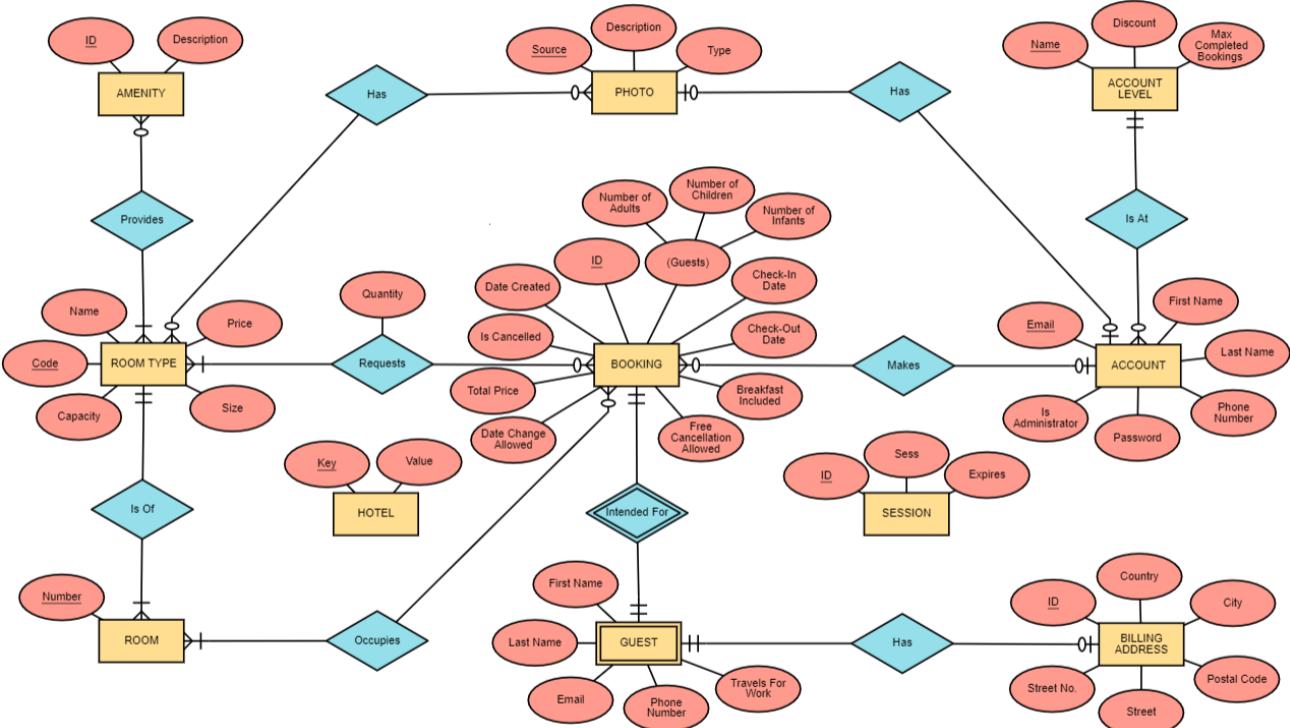
με την αλλαγή των δωματίων τους (όχι όμως των τύπων δωματίων), των ημερομηνιών τους ή με την ακύρωσή τους.

Συνολικά, κρίνουμε ότι ο παραπάνω χάρτης πλοϊγησης 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

## Περιγραφή διαγράμματος Οντότητων-Συσχετίσεων

Κεντρική οντότητα του διαγράμματος είναι η οντότητα **BOOKING**, η οποία αναπαριστά την κράτηση στο ξενοδοχείο μας. Έχει ένα μοναδικό αναγνωριστικό (*ID*), το οποίο πρόκειται για ένα string 15 χαρακτήρων που παράγεται τυχαία. Τα υπόλοιπα γνωρίσματα αποτελούν τα στοιχεία της κράτησης, όπως οι ημερομηνίες άφιξης (*check-in*) και αναχώρησης (*check-out*), το πλήθος των επισκεπτών, η τελική τιμή κα. Η οντότητα BOOKING έχει 4 διαφορετικές συσχετίσεις, τις οποίες θα δούμε παρακάτω.

Η πρώτη συσχέτιση της BOOKING αφορά την οντότητα **ROOM TYPE**, η οποία εκφράζει τους τύπους δωματίων του ξενοδοχείου μας, πχ Standard, Executive κλπ. Κάθε τύπος δωματίου προσδιορίζεται από τον κωδικό του, ενώ έχει κι άλλα γνωρίσματα που αφορούν χαρακτηριστικά όπως το όνομα του, η χωρητικότητα του, η τιμή του κλπ. Μία κράτηση ζητάει (συσχέτιση **Requests**) τύπους δωματίου. Η συσχέτιση αυτή περιέχει το γνώρισμα *quantity*, δηλ. το πλήθος των δωματίων αυτού του τύπου που ζητάει η κράτηση. Επίσης, η οντότητα ROOM TYPE συνδέεται με την οντότητα **AMENITY**, η οποία περιγράφει τις υπηρεσίες που παρέχουν οι τύποι δωματίου.

Μία ακόμα οντότητα σχετική με τα δωμάτια είναι η οντότητα **ROOM**. Η οντότητα αυτή αναπαριστά τα συγκεκριμένα δωμάτια του ξενοδοχείου μας, τα οποία χαρακτηρίζονται από το νούμερο τους πχ 105 και ανήκουν σε έναν τύπο δωματίου. Μία κράτηση δεσμεύει δωμάτια, δηλ. της ανατίθενται για τις συγκεκριμένες μέρες. Έτσι, πραγματοποιώντας τα κατάλληλα queries μπορούμε να αποτρέψουμε την περίπτωση του overbooking, δηλ. την περίπτωση του να δεχθούμε περισσότερες κρατήσεις από όσες μπορεί να υποστηρίξει το ξενοδοχείο. Επίσης, με τον τρόπο αυτό, οι διαχειριστές του ξενοδοχείου μπορούν να επιβλέπουν σε ποιο δωμάτιο έχει τοποθετηθεί η κάθε κράτηση και να το αλλάξουν αν επιθυμούν.

Η οντότητα BOOKING συνδέεται ακόμα με την οντότητα **ACCOUNT**, που αντιπροσωπεύει τους λογαριασμούς στην εφαρμογή μας με τον εξής τρόπο: ένας λογαριασμός μπορεί να κάνει πολλές κρατήσεις, αλλά μία κράτηση μπορεί να γίνει από έναν ή κανέναν λογαριασμό. Έτσι, δίνουμε τη δυνατότητα στους χρήστες της εφαρμογής μας να πραγματοποιούν εύκολα και γρήγορα κρατήσεις, χωρίς να απαιτείται να είναι συνδεδεμένοι σε κάποιο λογαριασμό. Η οντότητα ACCOUNT έχει ως πρωτεύον κλειδί το e-mail του λογαριασμού, δηλ. δεν επιτρέπεται να δημιουργηθούν δύο λογαριασμοί με το ίδιο e-mail. Για κάθε λογαριασμό κρατάμε κάποια προσωπικά στοιχεία του χρήστη (γνωρίσματα *first name*, *last name* και *phone number*) καθώς και το αν είναι διαχειριστής ή όχι (boolean γνώρισμα *is Administrator*). Επίσης, διατηρούμε το συνθηματικό του χρήστη (*password*), όχι όμως ως μη κρυπτογραφημένο κείμενο (*plain text*), αλλά αποθηκεύουμε την περίληψη της συνάρτησης κατατεμαχισμού (*hashing function*). Αυτό γίνεται για λόγους ασφαλείας, ώστε εάν τα δεδομένα της βάσης πέσουν σε χέρια τρίτων, να υποκλαπούν μόνο οι περιλήψεις, από τις οποίες είναι υπολογιστικά ανέφικτο να προσδιοριστούν τα συνθηματικά των χρηστών.

Κάθε λογαριασμός βρίσκεται σε ένα επίπεδο. Τα επίπεδα αυτά περιγράφονται από την οντότητα **ACCOUNT LEVEL**. Κάθε επίπεδο χαρακτηρίζεται από το όνομα του, ενώ προσφέρει μία έκπτωση (ποσοστό %) στην τιμή της κράτησης. Τέλος, το γνώρισμα *max completed bookings* εκφράζει τον μέγιστο αριθμό κρατήσεων που μπορεί να έχει συμπληρώσει ένας λογαριασμός για ανήκει στο συγκεκριμένο επίπεδο. Με άλλα λόγια, όταν οι κρατήσεις ενός λογαριασμού ξεπεράσουν σε πλήθος τον αριθμό αυτό του επιπέδου στο οποίο ανήκει ο λογαριασμός, τότε ο λογαριασμός θα ανέβει επίπεδο.

Η τελευταία συσχέτιση της οντότητας BOOKING είναι με την ασθενή οντότητα **GUEST**. Η οντότητα αυτή είναι διαφορετική από την οντότητα ACCOUNT, καθώς αφορά το πρόσωπο για το οποίο γίνεται η κράτηση. Συχνά οι οντότητες αυτές περιγράφουν το ίδιο άτομο (όταν κάποιος κάνει κράτηση για τον εαυτό του), αλλά υπάρχουν και περιπτώσεις που πρόκειται για διαφορετικά άτομα (πχ εάν κάποιος κάνει κράτηση από λογαριασμό στενού του προσώπου, για να εκμεταλλευτεί την έκπτωση που δικαιούται το πρόσωπο αυτό). Η οντότητα GUEST είναι ασθενής, καθώς αφορά τον επισκέπτη μίας συγκεκριμένης κράτησης, δηλ. εξαρτάται από αυτήν. Περιέχει ως γνωρίσματα τα προσωπικά στοιχεία του επισκέπτη που χρειάζεται το ξενοδοχείο για να τον ταυτοποιήσει ή να έρθει σε επαφή μαζί του. Ένας επισκέπτης μπορεί προαιρετικά να υποβάλει τα

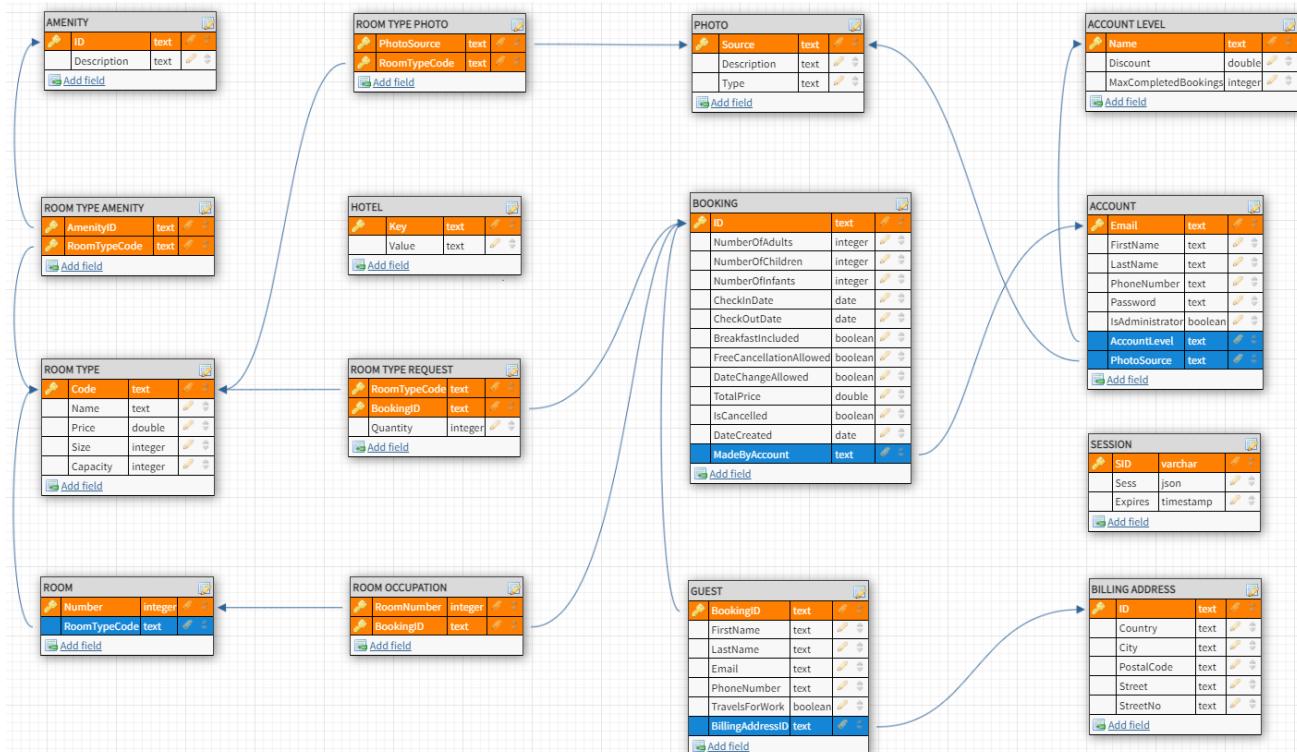
στοιχεία της διεύθυνσης χρέωσης του. Τα στοιχεία αυτά περιγράφονται από την οντότητα **BILLING ADDRESS**.

Η οντότητα **PHOTO** εκφράζει τις φωτογραφίες της εφαρμογής μας. Να σημειωθεί πως δεν αποθηκεύουμε τις φωτογραφίες στη βάση δεδομένων μας byte προς byte, αλλά αποθηκεύουμε μόνο την πηγή (*source*) κάθε φωτογραφίας. Κάθε φωτογραφία έχει επίσης ένα γνώρισμα *description*, που περιέχει την περιγραφή της φωτογραφίας και χρησιμοποιείται ως εναλλακτικό κείμενο για τους αναγνώστες οθόνης (*screen readers*). Επιπλέον, κάθε φωτογραφία έχει έναν τύπο (γνώρισμα *type*). Το γνώρισμα αυτό μπορεί να πάρει συγκεκριμένες τιμές και εκφράζει την κατηγορία της φωτογραφίας (τύπου δωματίου, προφίλ χρήστη, γενική εικόνα ξενοδοχείου). Έτσι, η οντότητα PHOTO συνδέεται με τις οντότητες ROOM TYPE και ACCOUNT, ώστε με τα κατάλληλα queries να μπορούμε να ανακτήσουμε τις φωτογραφίες ενός τύπου δωματίου ή ενός λογαριασμού αντίστοιχα.

Τέλος, υπάρχουν δύο οντότητες στο διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων που δεν συνδέονται με καμία άλλη. Η πρώτη από αυτές είναι η οντότητα **HOTEL**. Έχει δύο γνωρίσματα, τα *key, value*. Οι εγγραφές του πίνακα αυτού εκφράζουν δεδομένα που πρέπει να αποθηκευτούν στη βάση, ώστε να είναι επεξεργάσιμα από τους διαχειριστές του ξενοδοχείου, αλλά είναι μεμονωμένα. Για παράδειγμα, δεδομένα όπως ο συντελεστής δωρεάν ακύρωσης (free cancellation coefficient) ή η τιμή του πρωινού (breakfast price per night per person) αποτελούν τιμές που μπορεί να αλλάξουν στο μέλλον και για αυτό αποθηκεύονται σε αυτόν τον πίνακα. Η δεύτερη οντότητα είναι η **SESSION**, η οποία αναπαριστά τα δεδομένα συνεδρίων. Τα δεδομένα αυτά είναι επίσης σημαντικό να αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων, ώστε να μην χάνονται όταν ο εξυπηρετητής (server) γίνει ανενεργός, κι έτσι η συνεδρία να διατηρείται.

## Μετατροπή Διαγράμματος Οντοτήτων – Συσχετίσεων σε Σχεσιακό Μοντέλο

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



Για τη μετάβαση από το διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων στο Σχεσιακό μοντέλο, χρησιμοποιήσαμε τους αντίστοιχους κανόνες που περιέχονται στο [1]. Έπειτα, επιβεβαίωσαμε 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, μία κράτηση μπορεί να έχει διάρκεια έως 30 βράδια. Επιπλέον, 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 παραμείνει σταθερή).

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:

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

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.

$$\text{totalPrice} = \text{originalPrice} - \text{discount}$$

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 λογαριασμού 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.

Ακόμα, 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 κράτησης.

Τέλος, ορίσαμε το διάστημα στο οποίο είναι ενεργή μία συνεδρία (*session*) στην εφαρμογή μας στις 7 μέρες. Το σκεπτικό πίσω από αυτή την επιλογή ήταν ότι συχνά, όταν πραγματοποιούμε κρατήσεις και κανονίζουμε τις διακοπές μας, είμαστε αναποφάσιστοι. Μπορεί να μας πάρει αρκετές μέρες να διαλέξουμε που θα πάμε ή σε ποιο ξενοδοχείο θα μείνουμε. Έτσι, επιτρέπουμε στους χρήστες τις εφαρμογής μας να την ξαναχρησιμοποιήσουν μετά από λίγες μέρες, χωρίς να χρειαστεί να ξανασυνδεθούν με τον λογαριασμό τους.

### Σχετικά με τον διαχειριστή

Αναφορικά με τους διαχειριστές του ξενοδοχείου, αξίζει να σταθούμε στο ποιοι είναι αυτοί οι λογαριασμοί και πως δημιουργούνται. Η διαδικασία για να γίνει κάποιος διαχειριστής είναι η εξής: αρχικά το πρόσωπο αυτό δημιουργεί απλά έναν λογαριασμό στην εφαρμογή του ξενοδοχείου. Στη συνέχεια, ένας ήδη υπάρχων διαχειριστής πρέπει να επιλέξει τον λογαριασμό αυτόν και να τον μετατρέψει σε διαχειριστή. Επιλέξαμε αυτήν την προσέγγιση ώστε να πετύχουμε δυναμική συμπεριφορά στην εφαρμογή μας, όπως γίνεται στην πράξη, όπου προσλαμβάνονται νέοι υπάλληλοι στο ξενοδοχείο ή απολύονται/ παραιτούνται ήδη υπάρχοντες. Έτσι, όταν η εφαρμογή είναι έτοιμη να κυκλοφορήσει, εμείς οι προγραμματιστές της θα δημιουργήσουμε κάποιους λογαριασμούς, τους οποίους θα μετατρέψουμε χειροκίνητα σε διαχειριστές, μεταβάλλοντας τις αντίστοιχες εγγραφές στη βάση δεδομένων. Έπειτα, θα παραδώσουμε τους λογαριασμούς αυτούς στους υπεύθυνους του ξενοδοχείου. Επομένως από εκεί και πέρα, αυτοί θα έχουν τη δυνατότητα να ορίζουν ποιοι λογαριασμοί είναι διαχειριστές εύκολα, χρησιμοποιώντας την εφαρμογή μας.

## 2.2 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

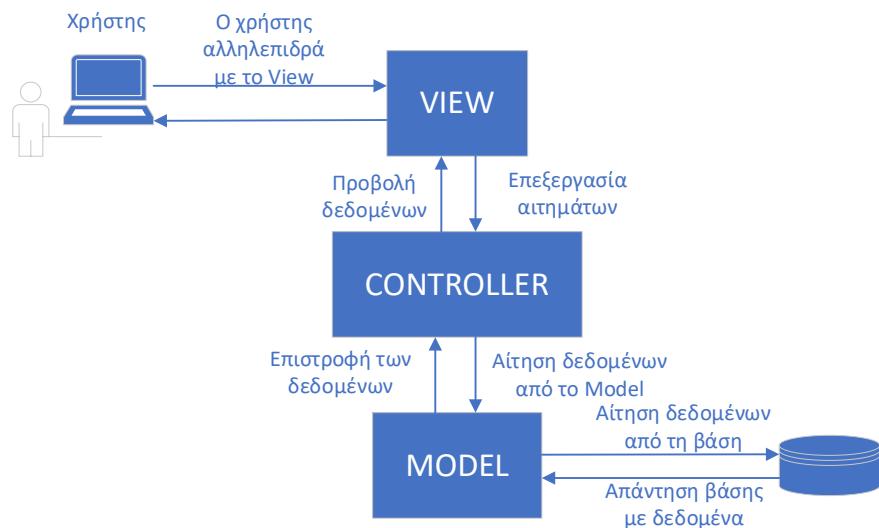
### 2.2.1 Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ MVC

Για τη δόμηση της εφαρμογής μας, χρησιμοποιήσαμε το μοντέλο αρχιτεκτονικής Model-View-Controller (MVC). Η αρχιτεκτονική MVC στηρίζεται στη φιλοσοφία της ανεξαρτητοποίησης του front-end, δηλαδή του τμήματος της εφαρμογής με το οποίο αλληλεπιδρά ο τελικός χρήστης, από το back-end, δηλαδή του τμήματος της εφαρμογής που περιλαμβάνει το business logic και είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση των δεδομένων σε μία βάση δεδομένων.

Στην αρχιτεκτονική MVC, το Model είναι το τμήμα που χειρίζεται τα δεδομένα και επικοινωνεί με τις μονάδες αποθήκευσης, ενώ τα Views είναι οι διάφορες οθόνες στις οποίες έχει πρόσβαση ο χρήστης. Κυρίαρχος στόχος είναι να αποσυμπλέξουμε πλήρως το Model από τα Views με τρόπο τέτοιο, ώστε το ίδιο Model να μπορεί να εξυπηρετήσει οποιοδήποτε View κατασκευαστεί για οποιαδήποτε συσκευή ανεξαρτήτως πλατφόρμας, αλλά και τα ίδια Views να μπορούν να εξυπηρετηθούν από οποιοδήποτε Model κατασκευαστεί, ώστε να επικοινωνεί με κάποιο σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων.

Το τμήμα της εφαρμογής που είναι υπεύθυνο να συντονίζει την επικοινωνία μεταξύ Model και Views ονομάζεται Controllers και περιλαμβάνει την κύρια λογική της εφαρμογής. Οι Controllers παραλαμβάνουν τα αιτήματα που στέλνουν οι χρήστες μέσω των διάφορων Views και τα επεξεργάζονται κατάλληλα. Έπειτα, επικοινωνούν με το Model ζητώντας (ή, αντίστοιχα, στέλνοντας) δεδομένα, τα οποία στη συνέχεια επεξεργάζονται εκ νέου και στέλνουν πίσω στα Views, ώστε να ικανοποιήσουν το αίτημα του χρήστη.

Η αρχιτεκτονική MVC μπορεί να συνοψιστεί στο παρακάτω διάγραμμα:



Για την υλοποίηση των διάφορων Views, έγινε χρήση των τεχνολογιών HTML, CSS και JavaScript και ιδιαίτερα του framework Bootstrap, όπως έχει ήδη αναλυθεί στην Ενότητα 1.2. Για την τροφοδοσία και δυναμική παραγωγή του κάθε View, χρησιμοποιήθηκε η Handlebars, η οποία παραλαμβάνει τα δεδομένα που πρέπει να φορτωθούν στη σελίδα (και που, όπως θα δούμε στη συνέχεια, σερβίρει ο Controller) και με βάση κάποιο template παράγει δυναμικά την απαιτούμενη HTML.

Η HTML που παράγεται από την μηχανή template της Handlebars συνοδεύεται από στατικά αρχεία CSS, αλλά και client-side JavaScript, η οποία εκτελεί συγκεκριμένες, και μάλιστα περιορισμένες, εργασίες πραγματικού χρόνου στον φυλλομετρητή.

Κάθε αρχείο Handlebars αντιστοιχεί κατά κύριο λόγο σε ένα View, δηλαδή σε μία ξεχωριστή σελίδα της εφαρμογής μας, στην οποία έχουν πρόσβαση οι τελικοί χρήστες. Εξαίρεση αποτελούν τα layouts, τα οποία

λειτουργούν ως σκελετοί πάνω στους οποίους επισυνάπτονται τα Views, αλλά και τα partials, τα οποία είναι μικρά τμήματα που επαναλαμβάνονται σε περισσότερες σελίδες.

Για την πιο κατανοητή και πιο αρθρωτή δόμηση της εφαρμογής μας, χωρίσαμε εσωτερικά το επίπεδο των Controllers σε δύο επιμέρους επίπεδα, τους Front End Controllers και τους API Controllers. Δημιουργήσαμε έναν Front End Controller για κάθε ένα View, ούτως ώστε να παραλαμβάνει τα αιτήματα που κάνει ο χρήστης από μία σελίδα και να τα επεξεργάζεται κατάλληλα. Δημιουργήσαμε έναν API Controller για κάθε ένα δομικό στοιχείο του Model με τέτοιον τρόπο, ώστε σε έναν API Controller να μπορούν να απευθυνθούν ένας ή περισσότεροι Front End Controllers. Οι API Controllers δεν είναι προσβάσιμοι άμεσα από τον τελικό χρήστη μέσω κάποιου View, αλλά επικοινωνούν, αφενός εσωτερικά με τους Front End Controllers για τη μεταφορά δεδομένων από και προς το Model, αλλά και αφετέρου εξωτερικά με την client-side JavaScript, μέσω του μηχανισμού fetch.

Για κάθε έναν πίνακα της βάσης δεδομένων δημιουργήσαμε μία κλάση στο Model, η οποία εκτελεί τις εργασίες επικοινωνίας με τη βάση δεδομένων. Σε αυτές τις κλάσεις απευθύνονται οι αντίστοιχοι API Controllers, ζητώντας και παραλαμβάνοντας δεδομένα.

Για τη δρομολόγηση των αιτημάτων από το front end (Views ή εργασίες fetch) προς τους αντίστοιχους Controllers, είναι υπεύθυνοι οι routers. Κινούμενοι στην ίδια φύλοσοφία με προηγουμένως, κατασκευάσαμε τον Front End Router, ο οποίος παρακολουθεί αιτήματα που φτάνουν σε μία πληθώρα από endpoints που είναι τοποθετημένα κάτω από τη διαδρομή /, και τα οποία προέρχονται αποκλειστικά από τα διάφορα Views. Αντίστοιχα, κατασκευάσαμε τον API Router, ο οποίος παρακολουθεί αιτήματα που φτάνουν σε endpoints που είναι τοποθετημένα κάτω από τη διαδρομή /api/, και τα οποία προέρχονται αποκλειστικά από εργασίες fetch της client-side JavaScript.

Αξίζει να μελετήσουμε, επί παραδείγματι, τη ροή της πληροφορίας μεταξύ των διαφόρων μερών της εφαρμογής, όταν ο χρήστης ζητά μία συγκεκριμένη σελίδα, έστω τη Search Results. Αρχικά, ο χρήστης πραγματοποιεί μέσω κάποιου View ένα GET request στο endpoint /searchResults. Το αίτημα παραλαμβάνει ο Front End Router και το δρομολογεί στην κατάλληλη συνάρτηση του Search Results Controller. Η λογική του Search Results Controller (κατηγορίας Front End Controller) χρειάζεται δεδομένα τύπου Room Type κ.λπ, για τα οποία απευθύνεται στον Room Type Controller (κατηγορίας API Controller). Για τη λήψη των δεδομένων από τη βάση, ο Room Type Controller καλεί την αντίστοιχη μέθοδο της κλάσης Room Type του Model. Το Model, αφού εκτελέσει το κατάλληλο query στη βάση δεδομένων, παραλαμβάνει τα δεδομένα, τα επιστρέφει στον Room Type Controller, ο οποίος με τη σειρά του τα επιστρέφει στον Search Results Controller και τέλος στο Search Results View για την προβολή στον χρήστη.

Η ροή της πληροφορίας όταν ο χρήστης εκτελεί μία εργασία fetch ακολουθεί συντομότερη διαδρομή. Έστω ότι ο χρήστης πραγματοποιεί ένα GET (ή POST) request στη διαδρομή /api/bookings, προκειμένου να ανακτήσει δεδομένα συγκεκριμένων κρατήσεων. Το αίτημα παραλαμβάνει ο API Router και το δρομολογεί στην κατάλληλη συνάρτηση του Booking Controller (κατηγορίας API Controller). Έπειτα, γίνεται η επικοινωνία με τη βάση μέσω του Model και η επιστροφή των δεδομένων στο View. Γίνεται δηλαδή μία παράκαμψη των Front End Controllers όταν πραγματοποιείται ένα αίτημα στο API από μία εργασία fetch.

## 2.2.2 Η ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ POSTGRESQL

Στην υλοποίηση της εφαρμογής μας, χρησιμοποιήσαμε, όπως εξηγήσαμε στην ενότητα 1.2, το σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων (DBMS) PostgreSQL. Η διεπαφή με την οποία η εφαρμογή Node.js επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων PostgreSQL είναι η pg και προσφέρει ένα API με μεθόδους που υλοποιούν το μοτίβο async/await.

Προκειμένου να γίνεται όσο το δυνατόν πιο αποδοτική επικοινωνία με τη βάση δεδομένων, διατηρούμε ενιαία σύνδεση για όσο εξυπηρετείται ένα συγκεκριμένο request, το οποίο ενδεχομένως απαιτεί πολλαπλά queries στη βάση και μάλιστα από διαφορετικές κλάσεις του Model. Το άνοιγμα της σύνδεσης γίνεται στην αρχή της εξυπηρέτησης του request από τον Controller (συγκεκριμένα, τον Front End Controller αν το request προέρχεται από View, ή τον API Controller αν το request προέρχεται από fetch). Ο PostgreSQL client που δημιουργείται εισέρχεται ως όρισμα στις μεθόδους του Model, οι οποίες εκτελούν τα queries. Όταν ολοκληρωθούν όλες οι συναλλαγές με τη βάση, ο Controller κλείνει τη σύνδεση και επιστρέφει τα δεδομένα.

## 2.2.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ

Για τη διαχείριση της συνεδρίας του ενεργού χρήστη μεταξύ διαδοχικών requests, χρησιμοποιούμε τη βιβλιοθήκη express-session. Η βιβλιοθήκη express-session αποθηκεύει τα δεδομένα συνεδριών στη μνήμη του server, το οποίο σημαίνει ότι όταν ο server επανεκκινείται, τα δεδομένα αυτά χάνονται. Για τον λόγο αυτό, συνδέσαμε τον διαχειριστή συνεδριών σε έναν νέο πίνακα της βάσης δεδομένων, τον πίνακα session, προκειμένου τα δεδομένα να παραμένουν αποθηκευμένα ακόμα και όταν ο εξυπηρετητής είναι ανενεργός.

## 2.2.4 ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Προκειμένου η εφαρμογή μας να είναι δημόσια διαθέσιμη και προσβάσιμη στον Παγκόσμιο Ιστό, επιλέξαμε τη φιλοξενία της στην υπηρεσία Fly.io. Η υπηρεσία Fly επιτρέπει τη δημοσίευση εφαρμογής Node.js και την εγγενή σύνδεσή της με μία βάση δεδομένων PostgreSQL, η οποία φιλοξενείται επίσης σε μία μηχανή στο ίδιο εσωτερικό δίκτυο.

Το Fly.io παρέχει δωρεάν ένα όνομα τομέα, το οποίο χρησιμοποιούμε για τη δημόσια προσπέλαση της εφαρμογής μας στο:

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

## 2.2.5 ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ ΜΗΝΥΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟΥ

Για την καλύτερη εμπειρία χρήσης της εφαρμογής μας, υλοποιήσαμε μία υπηρεσία αποστολής email στους χρήστες, με την οποία αυτοί θα ενημερώνονται για διάφορες ενέργειες που πραγματοποιούν μέσω της εφαρμογής μας. Συγκεκριμένα, οι χρήστες λαμβάνουν email όταν:

- Δημιουργούν έναν νέο λογαριασμό,
- Ζητούν επαναφορά του κωδικού πρόσβασής τους,
- Επαναφέρουν επιτυχώς τον κωδικό πρόσβασής τους και λαμβάνουν τον προσωρινό νέο κωδικό,
- Πραγματοποιούν μία κράτηση για το ξενοδοχείο. Αν η κράτηση γίνει από ενεργό λογαριασμό, email επιβεβαίωσης θα λάβει και ο συνδεδεμένος χρήστης, αλλά και ο δηλωμένος επισκέπτης, στην περίπτωση που είναι διαφορετικοί,
- Ζητούν την επεξεργασία της κράτησής τους (αλλαγή ημερομηνίας ή ακύρωση), στην περίπτωση που η κράτηση δεν έγινε από ενεργό λογαριασμό. Τότε, ο επισκέπτης θα λάβει email με έναν 6-ψήφιο κωδικό μίας χρήσης και
- Αναλαμβάνουν δικαιώματα διαχειριστή (administrator) στην εφαρμογή.

Για την αποστολή email, δημιουργήσαμε τη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου:

[aegean-blue-hotel@outlook.com](mailto:aegean-blue-hotel@outlook.com)

η οποία παρέχεται δωρεάν από τη Microsoft. Η επικοινωνία της εφαρμογής μας Node.js με τον email server της Microsoft γίνεται μέσω της βιβλιοθήκης Twilio SendGrid, η οποία εκτός από την αποστολή μηνυμάτων, επιτρέπει και τη συλλογή δεδομένων για στατιστικούς σκοπούς, όπως η δημοτικότητα και η αλληλεπίδραση των χρηστών με τα email.

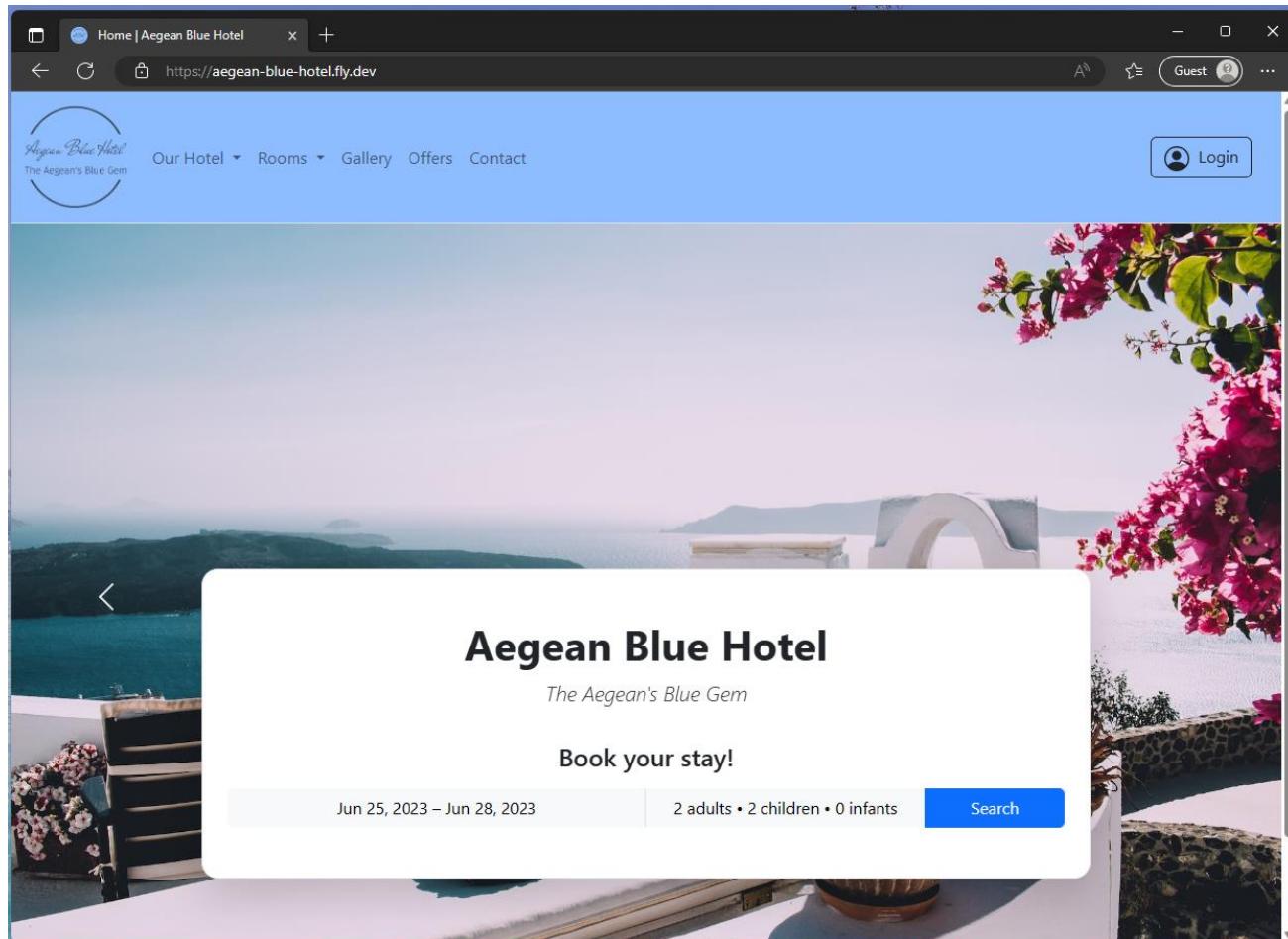
### **3. ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ**

#### **3.1 ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ**

Θα εξετάσουμε τις ενέργειες που θα εκτελέσει ο χρήστης «Νίκος», σύμφωνα με το use case που αναπτύξαμε στην ενότητα 2.1.1 και που παραθέτουμε ξανά εδώ:

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.

Αρχικά, ο Νίκος μπαίνει στην Αρχική Σελίδα της εφαρμογής, επιλέγει τις ημερομηνίες και το πλήθος των επισκεπτών που επιθυμεί για την κράτησή του και πατάει Search.



Στα αποτελέσματα αναζήτησης, βλέπει όλες τις διαθέσιμες επιλογές.

Search Results | Aegean Blue Hotel

Our Hotel ▾ Rooms ▾ Gallery Offers Contact

Login

Jun 25, 2023 – Jun 28, 2023      2 adults • 2 children • 0 infants      Search

## Search Results

Room Type	Price per Night	Rooms selected	My Cart
The Aegean Blue Standard 1 person	100€	(- 0 +)	<input type="checkbox"/> Breakfast included <input type="checkbox"/> Free cancellation  <b>Total Price: 0€</b>  <a href="#">Book</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>All taxes are included in this price.</li> </ul>
The Aegean Blue Executive 2 people	160€	(- 0 +)	

Search Results | Aegean Blue Hotel

The Aegean Blue Executive  
2 people

160€ (- 0 +) My Cart

The Aegean Blue Deluxe  
2 people

190€ (- 0 +) Breakfast included  
Free cancellation  
  
**Total Price: 0€**  
  
[Book](#)

The Aegean Blue Superior  
3 people

250€ (- 0 +)  

- All taxes are included in this price.
- Every customer is entitled to one free change of dates for their booking.

The Aegean Blue Penthouse Suite  
4 people

500€ (- 0 +)  
Only 3 rooms left

© 2023 Aegean Blue Hotel      Designed and constructed by C. Katsandris & G. Tsialios.

[Facebook](#) [Twitter](#) [Instagram](#) [YouTube](#)

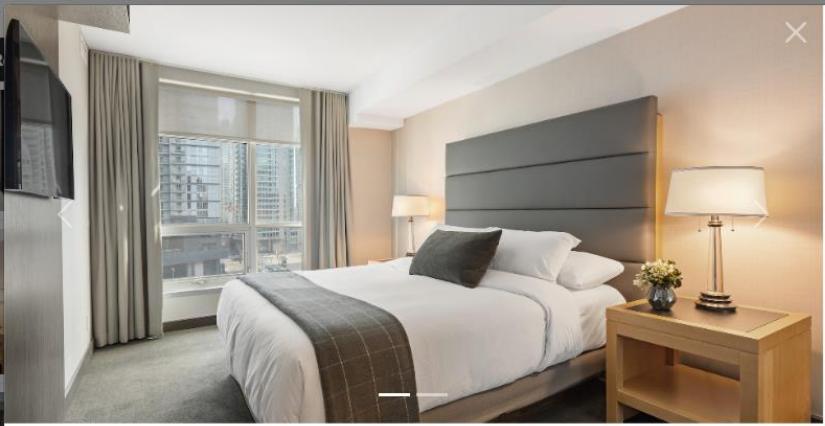
Εξετάζει τις διαφορές μεταξύ των δωματίων The Aegean Blue Executive και The Aegean Blue Deluxe.

Search Results | Aegean Blue Hotel

https://aegean-blue-hotel.fly.dev/searchResults?checkInDate=6%2F25%2F2023&checkOutDate=6%2F28%2F2023&adultsCount=2...

Guest

## SEARCH RESULTS



The Aegean Blue Executive

SIZE 28 m<sup>2</sup>

CAPACITY 2 people

PRICE 160€

Room amenities:

250€ (-) 0 (+)

Price: 0€

Book

D in this price.  
titled to one free change of  
ng.

Search Results | Aegean Blue Hotel

https://aegean-blue-hotel.fly.dev/searchResults?checkInDate=6%2F25%2F2023&checkOutDate=6%2F28%2F2023&adultsCount=2...

Guest

## SEARCH RESULTS



The Aegean Blue Executive

SIZE 28 m<sup>2</sup>

CAPACITY 2 people

PRICE 160€

Room amenities:

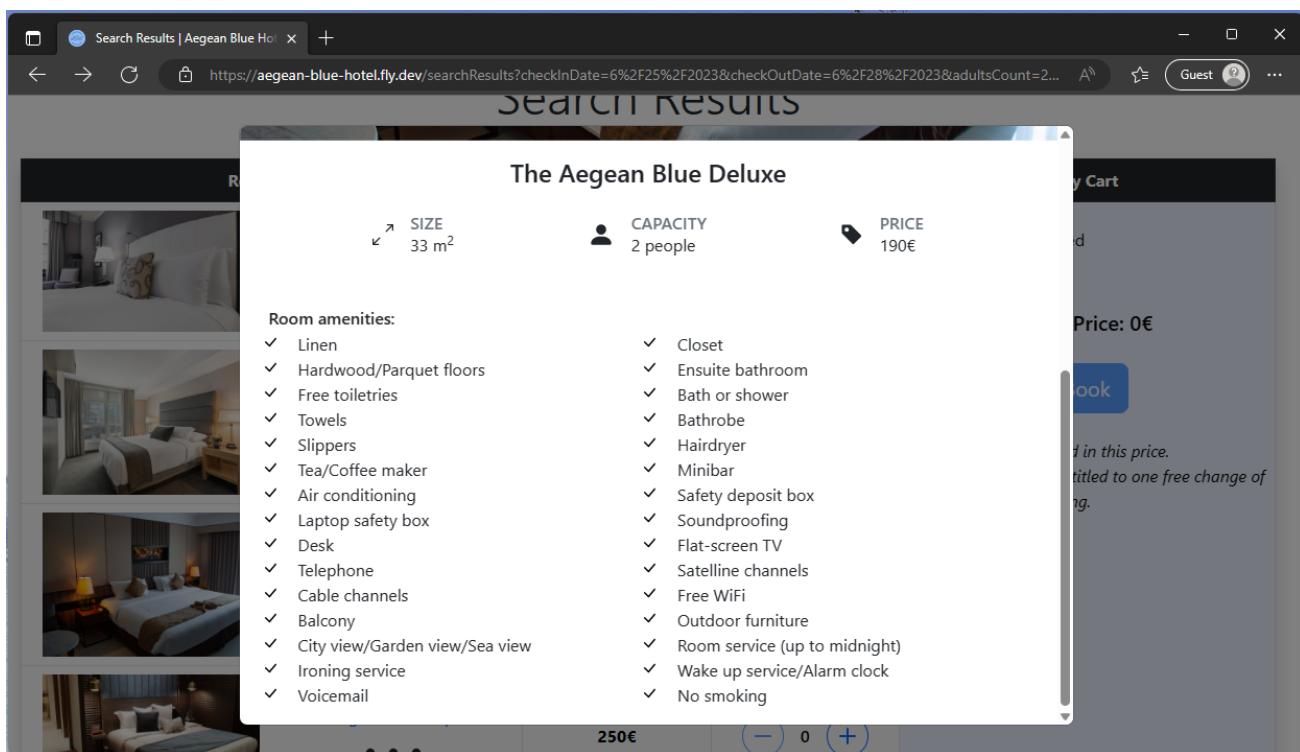
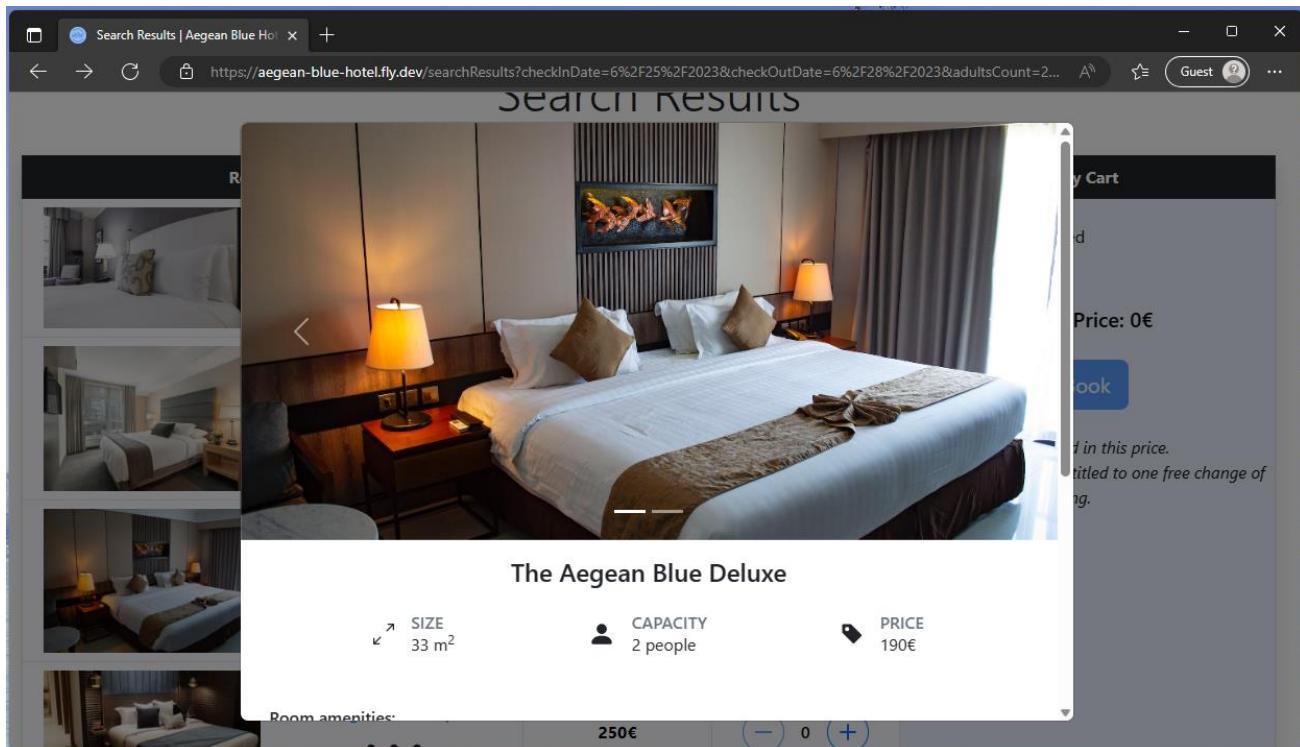
- ✓ Linen
- ✓ Hardwood/Parquet floors
- ✓ Free toiletries
- ✓ Towels
- ✓ Hairdryer
- ✓ Minibar
- ✓ Safety deposit box
- ✓ Flat-screen TV
- ✓ Satelline channels
- ✓ Free WiFi
- ✓ City view/Garden view
- ✓ Ironing service
- ✓ Voicemail
- ✓ Closet
- ✓ Ensuite bathroom
- ✓ Bath or shower
- ✓ Slippers
- ✓ Tea/Coffee maker
- ✓ Air conditioning
- ✓ Soundproofing
- ✓ Telephone
- ✓ Cable channels
- ✓ Balcony
- ✓ Room service (up to midnight)
- ✓ Wake up service/Alarm clock
- ✓ No smoking

250€ (-) 0 (+)

Price: 0€

Book

D in this price.  
titled to one free change of  
ng.



Αποφασίζει πως στις ανάγκες της οικογένειάς του ταιριάζει περισσότερο το δωμάτιο The Aegean Blue Executive, οπότε προσθέτει δύο δωμάτια αυτού του τύπου στην κράτησή του. Επίσης, επιλέγει πρωινό και δυνατότητα δωρεάν ακύρωσης.

Search Results | Aegean Blue Hotel

Our Hotel ▾ Rooms ▾ Gallery Offers Contact Guest

Jun 25, 2023 – Jun 28, 2023 2 adults • 2 children • 0 infants Search

## Search Results

Room Type	Price per Night	Rooms selected	My Cart
The Aegean Blue Standard	100€	(- 0 +)	<input checked="" type="checkbox"/> Breakfast included <input checked="" type="checkbox"/> Free cancellation <b>Total Price: 1332€</b>
The Aegean Blue Executive	160€	(- 2 +)	<b>Book</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>All taxes are included in this price.</li> <li>Every customer is entitled to one free change of dates for their booking.</li> </ul>
The Aegean Blue Deluxe	190€	(- 0 +)	

Ξαφνικά θυμάται πως δικαιούται έκπτωση τακτικού πελάτη, οπότε αποφασίζει να συνδεθεί στον λογαριασμό του. Πατάει το κουμπί Login.

Login | Aegean Blue Hotel

Our Hotel ▾ Rooms ▾ Gallery Offers Contact Guest

### Log into your account

Login

[Forgot your password?](#)  
[Don't have an account? Register](#)

© 2023 Aegean Blue Hotel

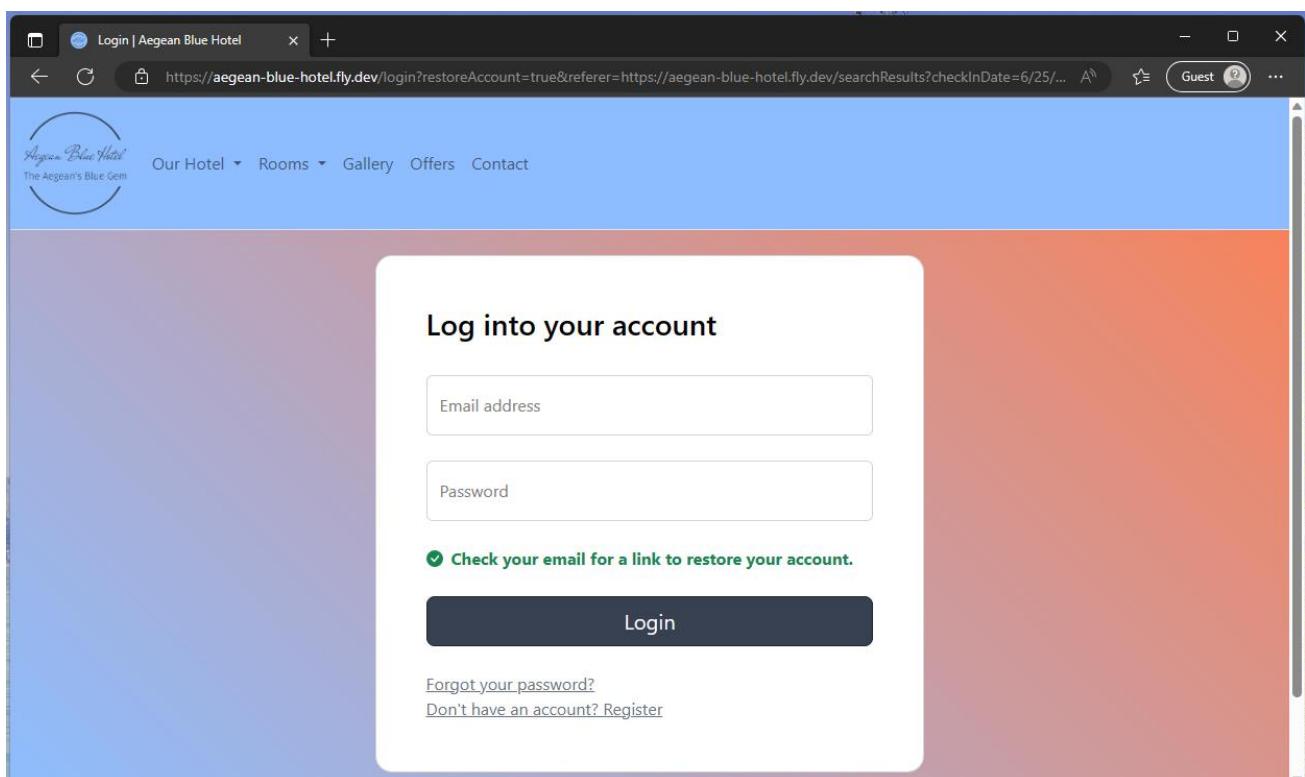
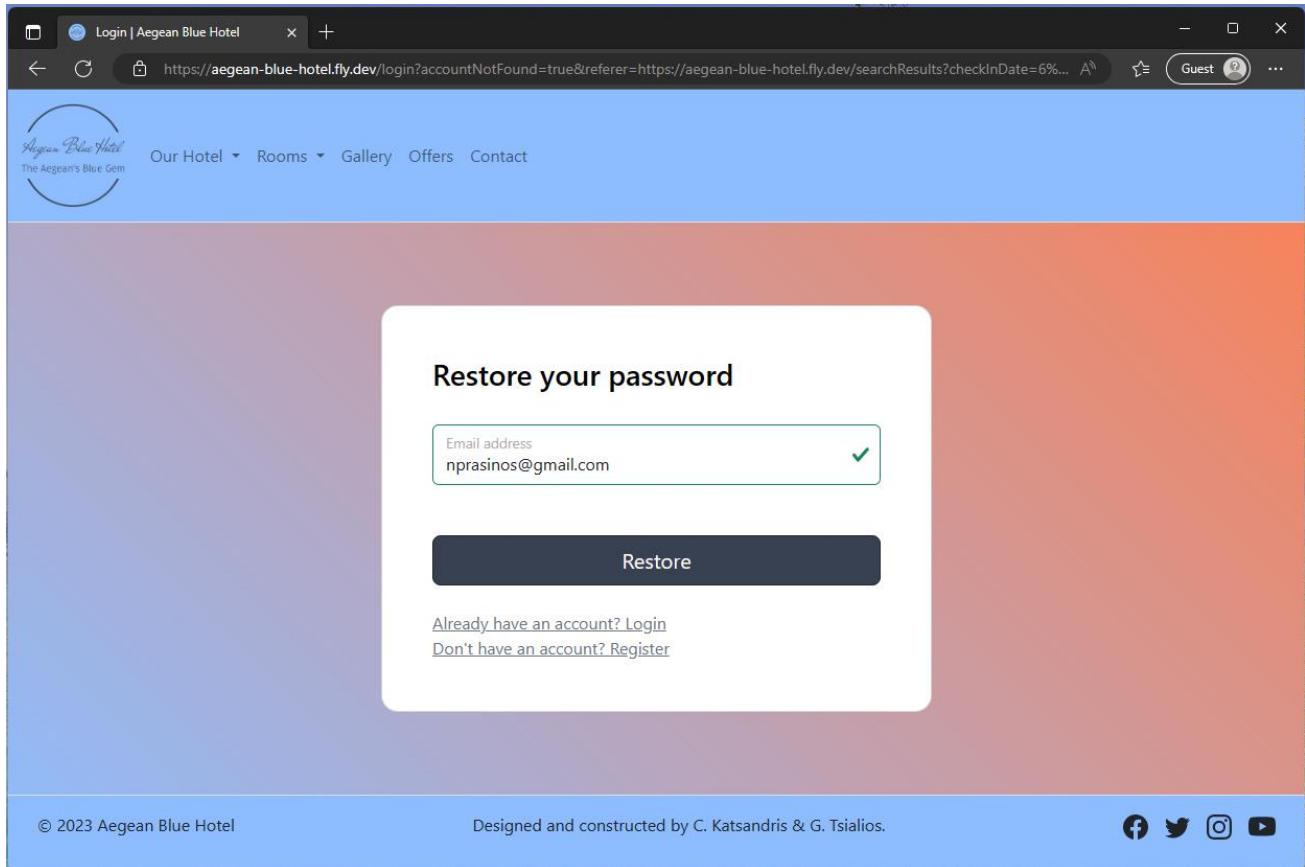
Designed and constructed by C. Katsandris & G. Tsialios.

Πληκτρολογεί το email του και το password του και πατάει Login.

The screenshot shows a web browser window for the Aegean Blue Hotel login page. The URL is https://aegean-blue-hotel.fly.dev/login. The page features a logo for 'Aegean Blue Hotel' and a navigation bar with links for 'Our Hotel', 'Rooms', 'Gallery', 'Offers', and 'Contact'. A central modal dialog box is titled 'Log into your account'. It contains two input fields: 'Email address' with the value 'nprasinos@gmail.com' and a green checkmark icon, and 'Password' with the value '\*\*\*\*\*' and a green checkmark icon. Below the inputs is a dark blue 'Login' button. At the bottom of the modal, there are links for 'Forgot your password?' and 'Don't have an account? Register'.

The screenshot shows a web browser window for the Aegean Blue Hotel login page, similar to the one above, but with a different URL: https://aegean-blue-hotel.fly.dev/login?accountNotFound=true&referer=https://aegean-blue-hotel.fly.dev/searchResults?checkInDate=6%. The page layout is identical, with the 'Aegean Blue Hotel' logo and navigation bar. The central modal dialog box is titled 'Log into your account'. It contains two empty input fields for 'Email address' and 'Password'. Below the inputs, a red warning message is displayed: '⚠ Wrong email or password'. Below the message is a dark blue 'Login' button. At the bottom of the modal, there are links for 'Forgot your password?' and 'Don't have an account? Register'.

Δυστυχώς συνειδητοποιεί ότι μάλλον έχει ξεχάσει τον κωδικό πρόσβασής του, οπότε αποφασίζει να τον ανακτήσει. Πατάει Forgot your password, συμπληρώνει ξανά το email του και πατάει Restore.



Λαμβάνει email επιβεβαίωσης, στο οποίο πιστοποιεί ότι πράγματι ζήτησε ο ίδιος επαναφορά του κωδικού του, πατώντας το κουμπί Restore your password.

(ABH) Aegean Blue Hotel  
aegean-blue-hotel@outlook.com

Date: 31-05-2023 00:32:37

Subject: Restore your password



**Restore your password**

Hello, Νικόλαος! It looks like you forgot your password.

No worries, we're here to help! Simply click the button below and follow the steps to restore your password.

In case you didn't request this email, you can safely ignore it. Your password will remain safe.

Best regards,  
The Aegean Blue Hotel Team

Restore password

Aegean Blue Hotel  
Parasporos, Paros, Greece

Ανακατευθύνεται αυτόματα στην εφαρμογή, όπου πλέον είναι συνδεδεμένος και λαμβάνει δεύτερο email με τον νέο του κωδικό πρόσβασης.



Our Hotel ▾ Rooms ▾ Gallery Offers Contact

 Νικόλαος ▾



Your account has been successfully restored and you're now logged in. We've sent you an email with your new password.

© 2023 Aegean Blue Hotel

Designed and constructed by C. Katsandris & G. Tsialios.



 Aegean Blue Hotel  
aegean-blue-hotel@outlook.com

Date:  
31-05-2023 00:35:01

Subject: Your account is restored



**Your account is restored**

Hello, Νικόλαος! You have successfully restored your account. Your new password is:

**0WdZ#rsg^WTn**

We suggest that you change it immediately in your profile settings, to keep your account secure.

Best regards,  
The Aegean Blue Hotel Team  


[Go to your profile](#)

Aegean Blue Hotel  
Parasporos, Paros, Greece

Αφού ολοκληρώσει λοιπόν τη διαδικασία επαναφοράς του κωδικού πρόσβασής του, επιστρέφει στη σελίδα Search Results και συνεχίζει την κράτησή του, βλέποντας πλέον ότι δικαιούται έκπτωση τακτικού πελάτη. Πατάει Book, για να συνεχίσει στο επόμενο βήμα.

Search Results | Aegean Blue Hotel

https://aegean-blue-hotel.fly.dev/searchResults?checkInDate=6%2F25%2F2023&checkOutDate=6%2F28%2F2023&adultsCount=2&childr... Guest Νικόλαος

Our Hotel • Rooms • Gallery • Offers • Contact

Jun 25, 2023 – Jun 28, 2023      2 adults • 2 children • 0 infants      Search

## Search Results

Room Type	Price per Night	Rooms selected	My Cart
The Aegean Blue Standard 1 person	100€	0	<input checked="" type="checkbox"/> Breakfast included <input checked="" type="checkbox"/> Free cancellation <b>Total Price: 1198.80€</b>
The Aegean Blue Executive 2 people	160€	2	<b>Book</b>
The Aegean Blue Deluxe 2 people	190€	0	<ul style="list-style-type: none"> <li>You are saving 133.20€ with your Loyalty level 1 account.</li> <li>All taxes are included in this price.</li> <li>Every customer is entitled to one free change of dates for their booking.</li> </ul>

Στη συνέχεια, κατευθύνεται στη σελίδα Booking Form. Εκεί κάποια στοιχεία του είναι ήδη συμπληρωμένα, αφού έχουν αποθηκευτεί στο προφίλ του. Τα υπόλοιπα θα πρέπει να τα συμπληρώσει μόνος του. Αποφασίζει ότι δεν επιθυμεί να συμπληρώσει το πεδίο Billing Address, αφού είναι προαιρετικό.

Booking Form | Aegean Blue Hotel

https://aegean-blue-hotel.fly.dev/bookingForm?checkInDate=6%2F25%2F2023&checkOutDate=6%2F28%2F2023&adultsCount=2&childr... Guest Αλέξανδρος

Aegean Blue Hotel  
The Aegean's Blue Gem

Our Hotel ▾ Rooms ▾ Gallery Offers Contact

Nikόλαος

### Booking information

Check-in date Jun 25, 2023

Check-out date Jun 28, 2023

Length of stay 3 nights

Guests 2 adults • 2 children • 0 infants

Room Types The Aegean Blue Executive x 2

Breakfast Included ✓

Free Cancellation ✓

---

### Price summary

Original Price 1332€

Loyalty Discount -133.20€

**Total Price 1198.80€**

### Personal information

First name Νικόλαος

Last name Πράσινος

Email address nprasinos@gmail.com

+30 + 691 234 5678

Are you travelling for work?

### Billing address (optional)

Greece (Ελλάδα)

City

Street name

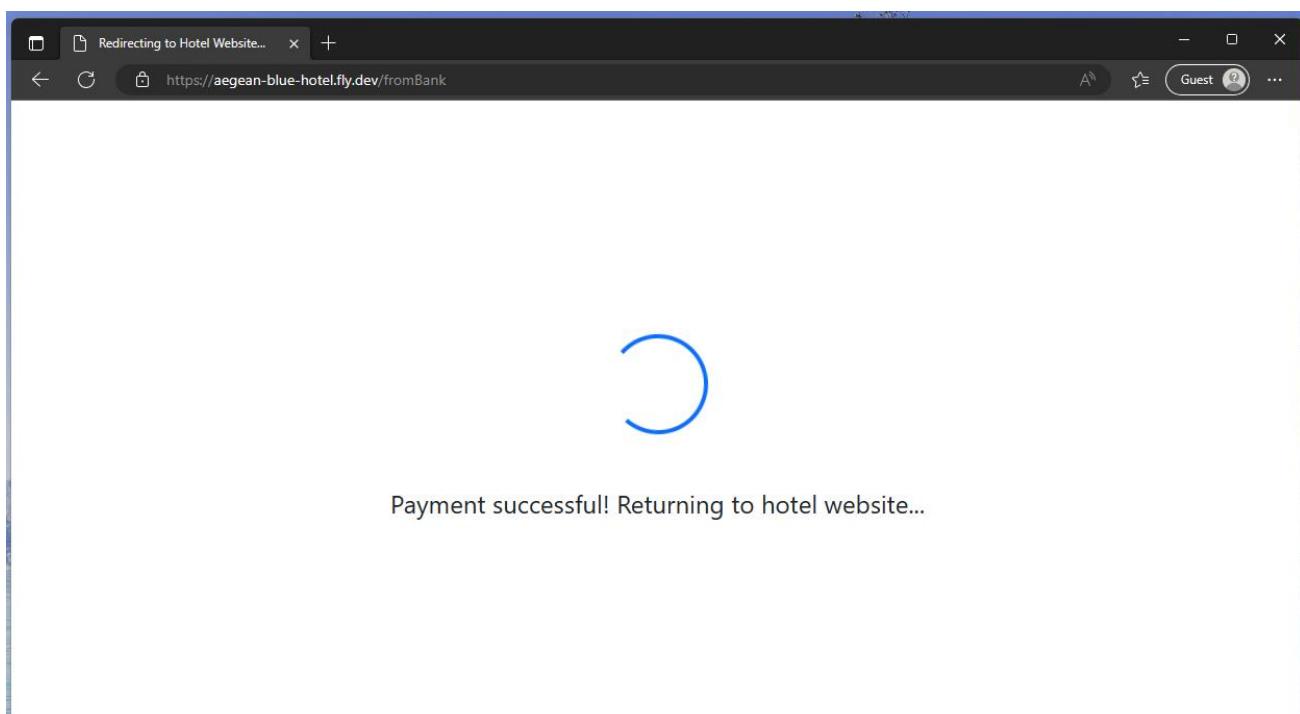
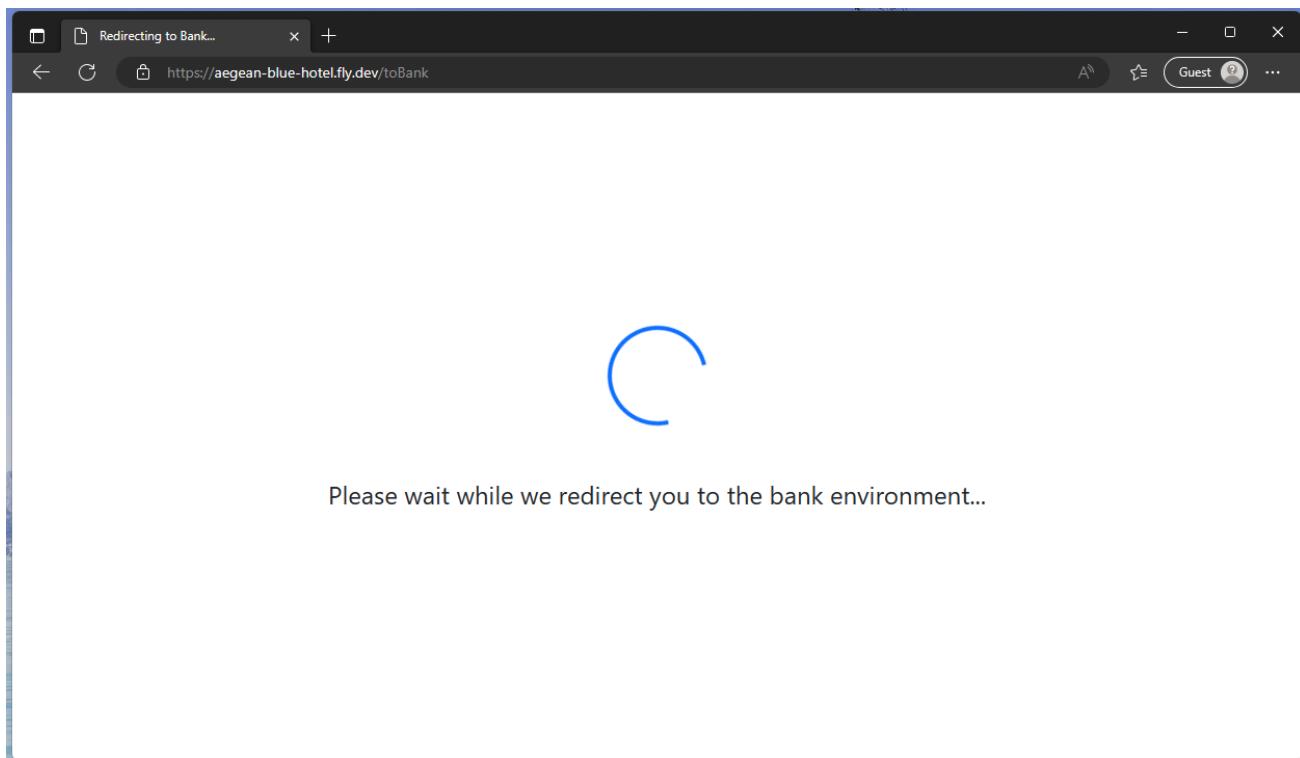
Street number

Postal code

Proceed to Payment

The screenshot shows a booking form for the Aegean Blue Hotel. On the left, under 'Booking information', details are listed: Check-in date (Jun 25, 2023), Check-out date (Jun 28, 2023), Length of stay (3 nights), Guests (2 adults • 2 children • 0 infants), Room Types (The Aegean Blue Executive x 2), Breakfast Included (✓), and Free Cancellation (✓). Below this is a 'Price summary' section showing an Original Price of 1332€, a Loyalty Discount of -133.20€, and a Total Price of 1198.80€. On the right, under 'Personal information', fields are filled with First name (Νικόλαος), Last name (Πράσινος), Email address (nprasiros@gmail.com), and a phone number (+30 6957743158). A checkbox for 'Are you travelling for work?' is unchecked. At the bottom right is a large 'Proceed to Payment' button.

Αφού επιβεβαιώσει για ακόμα μία φορά πως τα στοιχεία της κράτησής του είναι σωστά, πατάει το κουμπί Proceed to Payment. Στη συνέχεια, βλέπει την οθόνη ανακατεύθυνσης στο περιβάλλον της τράπεζας και αφού ολοκληρώσει επιτυχώς την πληρωμή, βλέπει την οθόνη επιστροφής στο περιβάλλον του ξενοδοχείου.



Η κράτησή του ολοκληρώθηκε επιτυχώς και μπορεί να δει τη σελίδα επιβεβαίωσης.

Booking Confirmation | Aegean

https://aegean-blue-hotel.fly.dev/bookingConfirmation/dXv3zmu3z6uBC4r

Aegean Blue Hotel  
The Aegean's Blue Gem

Our Hotel ▾ Rooms ▾ Gallery Offers Contact

Guest Αναστασίας

Your booking is complete!

37°04'31.3"N 25°08'00.6"E  
Προβολή μεγαλύτερου χάρτη

Rodi Apartments  
Parasporos Beach Club  
Villa Arkadia  
Siroco's Rooms & Studios  
Paros Horse & Donkey  
Παρασπόρος  
Παρασπόρος  
Αγίου Αριστείου  
Αγίου Χρήστου  
Αναφορά σφραγίδων χάρτη

Booking information

Booking code dXv3zmu3z6uBC4r

Booking Confirmation | Aegean

https://aegean-blue-hotel.fly.dev/bookingConfirmation/dXv3zmu3z6uBC4r

Booking code dXv3zmu3z6uBC4r

Check-in date Jun 25, 2023 15:00

Check-out date Jun 28, 2023 11:00

Number of guests 2 adults • 2 children • 0 infants

Price €1,198.80

Room types

The Aegean Blue Executive (x 2)

Guest information

First name	Νικόλαος
Last name	Πράσινος
Email	nprasinos@gmail.com
Phone number	+306957743158

Booking Confirmation | Aegean

https://aegean-blue-hotel.fly.dev/bookingConfirmation/dXv3zmu3z6uBC4r

Phone number +306957743158

Travelling for work X

**Billing address**

Country	Not specified
City	Not specified
Street	Not specified
Street no.	Not specified
Postal code	Not specified

**Extra options**

Breakfast included	✓
Free cancellation included	✓

**Notes**

- You can manage your booking [here](#).
- You may change your booking dates once without extra fee.

[Return to home](#)

Επιπλέον, λαμβάνει την επιβεβαίωση της κράτησης με email.

ABH Aegean Blue Hotel  
aegean-blue-hotel@outlook.com Date: 31-05-2023 00:47:38

Subject: Your booking is complete!



  
Your booking is complete!

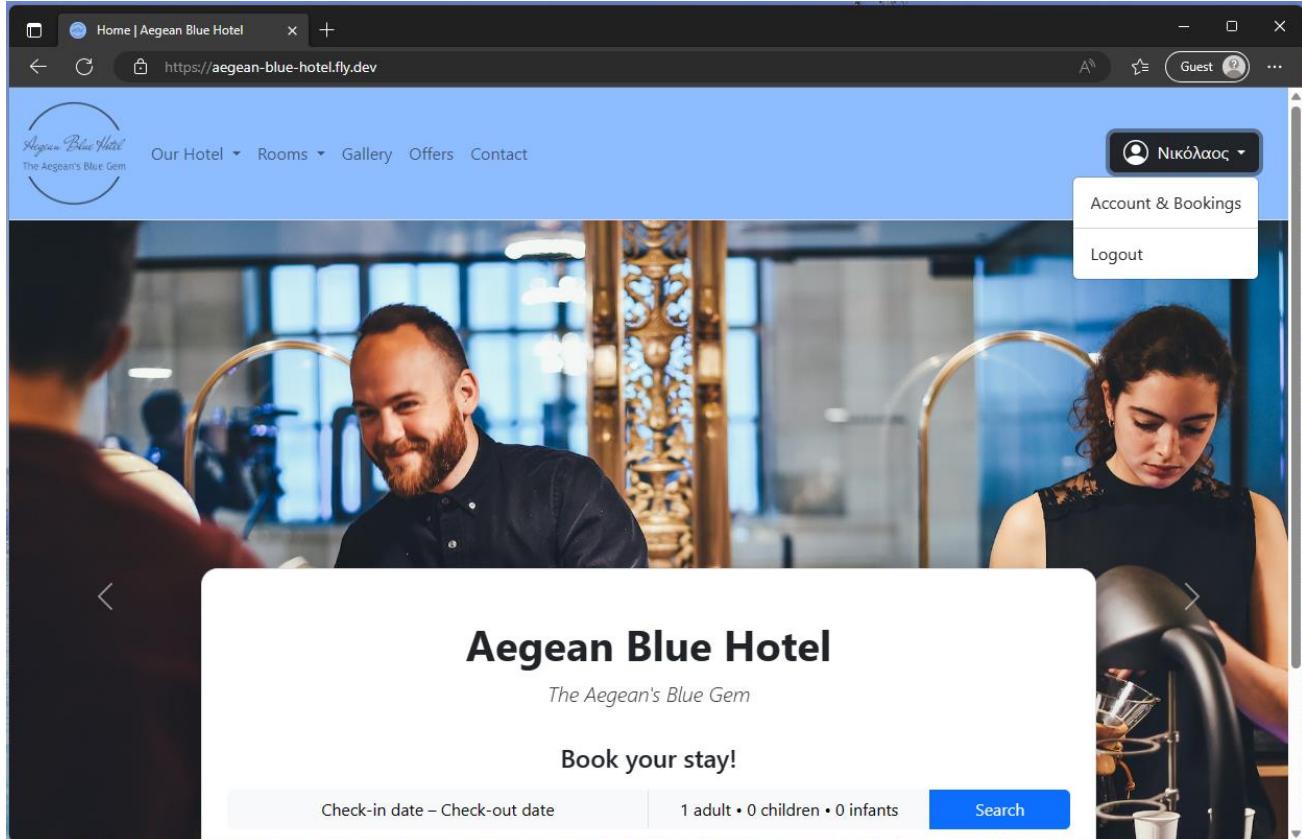
**Booking information**

Booking code	dXv3zmu3z6uBC4r
Check-in date	Jun 25, 2023 15:00
Check-out date	Jun 28, 2023 11:00
Number of guests	2 adults • 2 children • 0 infants
Price	€1,198.80

**Room types**

 The Aegean Blue Executive (x2)

Αφού περάσουν μερικές μέρες, προκύπτουν έκτακτες υποχρεώσεις στον Νίκο για εκείνες τις μέρες, όπότε αναγκάζεται να τροποποιήσει την κράτησή του και να επιλέξει ημερομηνίες 2-5 Ιουλίου. Μπαίνει στην εφαρμογή του ξενοδοχείου και βρίσκεται στην Αρχική Σελίδα. Εκεί, πατάει το εικονίδιο του λογαριασμού του και επιλέγει τη σελίδα Account & Bookings.



Εκεί βλέπει όλες τις παλιές του κρατήσεις, αλλά και τη μελλοντική, για την οποία πατάει το κουμπί Change dates.

The screenshot shows the Aegean Blue Hotel account & bookings page. At the top, there's a navigation bar with links for 'Our Hotel', 'Rooms', 'Gallery', 'Offers', and 'Contact'. A user profile dropdown shows 'Νικόλαος' (Nikolaos). The main content area has three sections: 'Ongoing bookings' (empty), 'Upcoming bookings' (listing 'Jun 25, 2023 – Jun 28, 2023' with booking code 'dXv3zmu3z6uBC4r' and buttons for 'Open booking confirmation', 'Change dates', and 'Cancel'), and 'Past bookings' (listing 'Jul 13, 2022 – Jul 16, 2022', 'Jun 30, 2021 – Jul 3, 2021', and 'Jul 19, 2019 – Jul 22, 2019'). On the left, there's a sidebar with a user profile picture, name 'Νικόλαος Πράσινος', 'Loyalty level 1', and a 'Edit profile' button.

This screenshot shows the same hotel website but with a modal window open over the 'Upcoming bookings' section. The modal title is 'Change booking dates'. It contains the message 'You are entitled for one free change of booking dates.' and the current date range 'Jun 25, 2023 – Jun 28, 2023'. Below this, it says 'This action cannot be undone.' and has 'Close' and 'Confirm change' buttons. The background of the page is dimmed.

Επιλέγει τις νέες ημερομηνίες της κράτησής του και πατάει το κουμπί Confirm change.

The screenshot shows a web browser window for 'Account & Bookings | Aegean Bl.' at the URL <https://aegean-blue-hotel.fly.dev/profile>. The page has a dark blue header with the hotel's logo and navigation links for 'Our Hotel', 'Rooms', 'Gallery', 'Offers', and 'Contact'. A user profile for 'Νικόλαος' is visible on the right. A modal window titled 'Change booking dates' is open in the center. It displays a message: 'You are entitled for one free change of booking dates.' Below this is a date range selector showing 'Jul 2, 2023 – Jul 5, 2023'. A note below says 'This action cannot be undone.' A calendar grid for June and July 2023 is shown, with the selected dates (July 2, 3, 4, 5) highlighted in blue. At the bottom of the modal are 'Close' and 'Confirm change' buttons. The footer of the page includes copyright information for 2023, credits to C. Katsandris & G. Tsialios, and social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and YouTube.

Η επεξεργασία της κράτησης ολοκληρώθηκε επιτυχώς και οι νέες ημερομηνίες φαίνονται στο προφίλ του Νίκου.

Account & Bookings | Aegean Bl... x +

https://aegean-blue-hotel.fly.dev/profile Guest

Aegean Blue Hotel  
The Aegean's Blue Gem

Our Hotel ▾ Rooms ▾ Gallery Offers Contact

Νικόλαος

**Ongoing bookings**  
You have no ongoing bookings.

**Upcoming bookings**

Jul 2, 2023 – Jul 5, 2023

Booking code: dXv3zmu3z6uBC4r [Open booking confirmation](#) Change dates Cancel

**Past bookings**

Jul 13, 2022 – Jul 16, 2022

Jun 30, 2021 – Jul 3, 2021

Jul 19, 2019 – Jul 22, 2019

© 2023 Aegean Blue Hotel

Designed and constructed by C. Katsandris & G. Tsialios.

Αν αποφασίσει να αλλάξει εκ νέου τις ημερομηνίες, θα δει πως αυτό δεν επιτρέπεται από την πολιτική του ξενοδοχείου.

The screenshot shows a web browser window for 'Account & Bookings | Aegean Bl.' at the URL <https://aegean-blue-hotel.fly.dev/profile>. The page header includes a logo for 'Aegean Blue Hotel' (The Aegean's Blue Gem), navigation links for 'Our Hotel', 'Rooms', 'Gallery', 'Offers', and 'Contact', and a user profile for 'Νικόλαος'. A modal dialog box is centered on the screen with the title 'Change booking dates'. Inside the dialog, a message states: 'You have already changed the booking dates once. You are not allowed to make changes anymore.' Below this message are two date ranges: 'Jun 30, 2021 – Jul 3, 2021' and 'Jul 19, 2019 – Jul 22, 2019'. At the bottom right of the dialog are 'dates' and 'Cancel' buttons, and a 'Close' button at the very bottom.

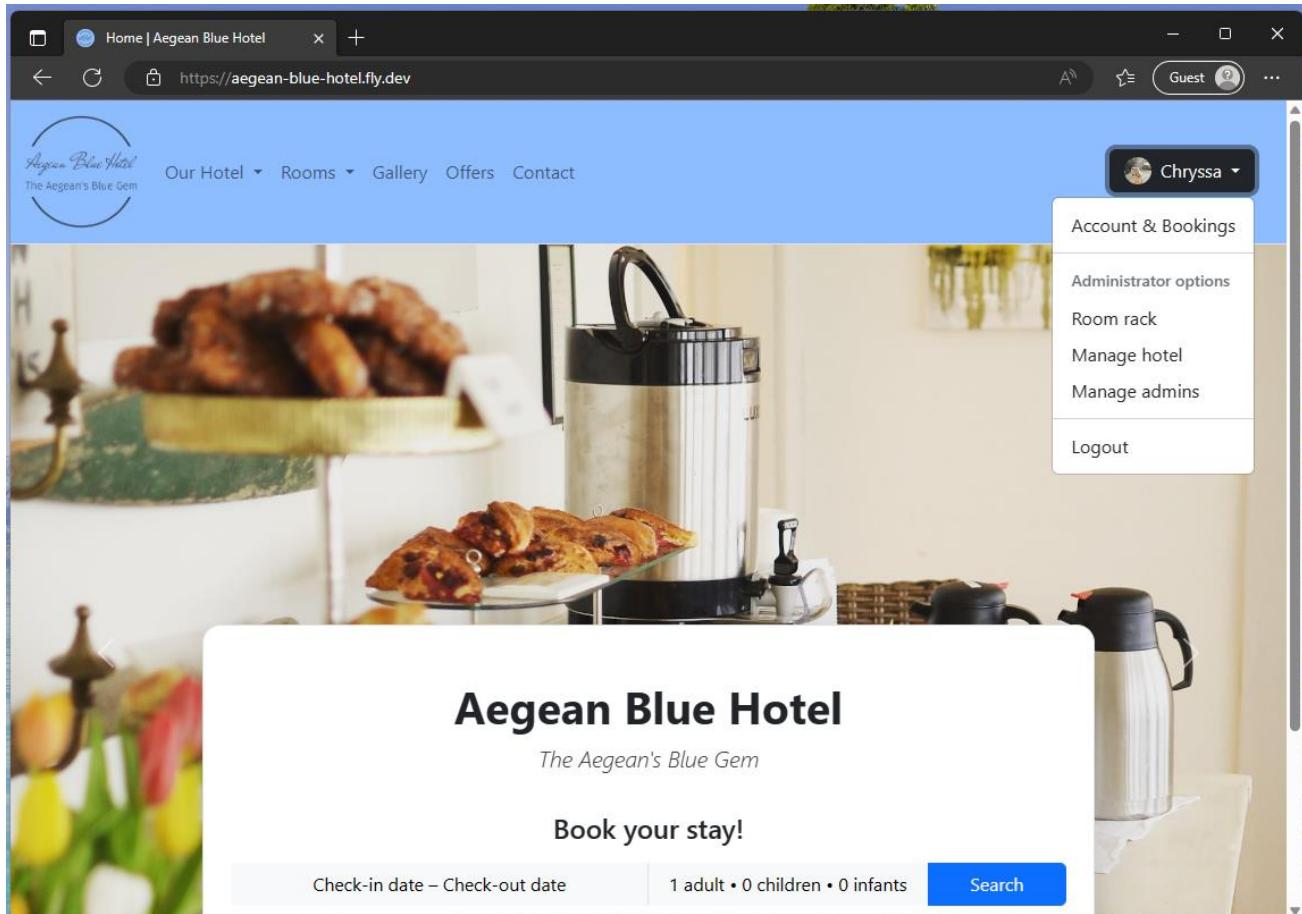
Ο Νίκος τώρα ολοκλήρωσε με επιτυχία τις ενέργειες που ήθελε να εκτελέσει.

### 3.2 ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΛΕΥΡΑ ΤΟΥ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΗ

Θα εξετάσουμε τις ενέργειες που θα εκτελέσει ο χρήστης «Χρύσα», σύμφωνα με το use case που αναπτύξαμε στην ενότητα 2.1.1 και που παραθέτουμε ξανά εδώ:

*Η Χρύσα, υπεύθυνη κρατήσεων του Aegean Blue Hotel, ελέγχει τις κρατήσεις της επόμενης εβδομάδας και πραγματοποιεί τις απαραίτητες αλλαγές στα δωμάτια που καταλαμβάνουν αυτές. Έπειτα, προσθέτει την Κωνσταντίνα Πετροπούλου, νέα υπάλληλο του ξενοδοχείου, ως διαχειρίστρια.*

Αρχικά, η Χρύσα μπαίνει στην Αρχική Σελίδα της εφαρμογής και είναι ήδη συνδεδεμένη λόγω της χθεσινής της συνεδρίας. Πατάει το εικονίδιο του λογαριασμού της και επιλέγει τη σελίδα Room rack.



Μεταφέρεται στη σελίδα Room rack, όπου πραγματοποιεί μία επισκόπηση της τρέχουσας κατάστασης κρατήσεων του ξενοδοχείου.

Room Rack | Aegean Blue Hotel x + https://aegean-blue-hotel.fly.dev/roomRack Guest ...

## Room Rack

Today ◀ ▶ May 2023 - June 2023

	Monday 29	Tuesday 30	Wednesday 31	Thursday 01	Friday 02	Saturday 03	Sunday 04
<b>101</b> STA	KAPOURAL...	ZARIFOPO...					
<b>102</b> STA	HUDSON, ...						
<b>103</b> STA	HUDSON, ...	EVANGELOU, IOANNA					
<b>104</b> STA	PETSAS, PANAGIOTIS						
<b>105</b> EXE	PETROU, C...						
<b>106</b> EXE	PETROU, C...						
<b>107</b> EXE							
<b>108</b> EXE	GREEN, AL...	PETROPOULOU, MARIA					
<b>109</b> DEL		MITSCHEL...					
<b>110</b> DEL							
<b>201</b> STA							
<b>202</b> STA							
<b>203</b> STA							
<b>204</b> STA							
<b>205</b> EXE							
<b>206</b> EXE							
<b>207</b> EXE							
<b>208</b> EXE							
<b>209</b> DEL		KYPRAIOU...					
<b>210</b> DEL		CARTER, SOPHIA					

Πηγαίνει στην επόμενη εβδομάδα.

Room Rack | Aegean Blue Hotel x + https://aegean-blue-hotel.fly.dev/roomRack Guest ...

Aegean Blue Hotel Our Hotel ▾ Rooms ▾ Gallery Offers Contact Chryssa ▾

## Room Rack

Today ◀ ▶ June 2023

	Monday 05	Tuesday 06	Wednesday 07	Thursday 08	Friday 09	Saturday 10	Sunday 11
<b>101</b> STA							KA...
<b>102</b> STA							
<b>103</b> STA			IOANNIDIS, STELIOS				
<b>104</b> STA		ROBERTS, MIA					
<b>105</b> EXE		VASILOPOULOS, VASILIS					
<b>106</b> EXE							
<b>107</b> EXE							
<b>108</b> EXE		TERZAKIS, MANOLIS					
<b>109</b> DEL					PANAGIOTIDOU, SOPHIA		
<b>110</b> DEL							
<b>201</b> STA							
<b>202</b> STA							
<b>203</b> STA							
<b>204</b> STA		JENKINS, EMMA					

Παρατηρεί πως λόγω διαθεσιμότητας, μπορεί να δώσει δωρεάν αναβάθμιση δωματίου στον Στέλιο Ιωαννίδη και να τον μεταφέρει σε ένα δωμάτιο της κατηγορίας The Aegean Blue Deluxe. Αποφασίζει να τον μετακινήσει στο δωμάτιο 109.

	Monday 05	Tuesday 06	Wednesday 07	Thursday 08	Friday 09	Saturday 10	Sunday 11
101	STA						KA...
102	STA						
103	STA						
104	STA						
105	EXE						
106	EXE						
107	EXE						
108	EXE						
109	DEL						PANAGIOTIDOU, SOPHIA
110	DEL						
201	STA						
202	STA						
203	STA						
204	STA						JENKINS, EMMA

	Monday 05	Tuesday 06	Wednesday 07	Thursday 08	Friday 09	Saturday 10	Sunday 11
101	STA						KA...
102	STA						
103	STA						
104	STA						
105	EXE						
106	EXE						
107	EXE						
108	EXE						
109	DEL						PANAGIOTIDOU, SOPHIA
110	DEL						
201	STA						
202	STA						
203	STA						

Παρατηρεί ότι έκανε λάθος και πλέον υπάρχει επικάλυψη κρατήσεων για το δωμάτιο 109, οπότε μετακινεί τον Στέλιο Ιωαννίδη ξανά στο δωμάτιο 110.

The screenshot shows a web browser window for the Aegean Blue Hotel's Room Rack. The URL is https://aegean-blue-hotel.fly.dev/roomRack. The page title is "Room Rack". At the top right, there is a user profile for "Chryssa". The main content is a calendar for June 2023. The days of the week are labeled: Monday, Tuesday, Wednesday, Thursday, Friday, Saturday, Sunday. The dates from 05 to 11 are listed below each day. Room bookings are represented by orange bars. Room 104 is booked for MIA ROBERTS from June 6 to 8. Room 105 is booked for VASILOPOULOS, VASILIS from June 6 to 9. Room 108 is booked for TERZAKIS, MANOLIS from June 7 to 10. Room 109 is booked for PANAGIOTIDOU, SOPHIA from June 8 to 11. Room 204 is booked for JENKINS, EMMA from June 7 to 10. Room 101, 102, 103, 106, 107, 110, 201, 202, and 203 are unbooked.

Η Χρύσα επιβεβαιώνει επίσης ότι η Emma Jenkins έχει καταχωρήσει σωστά τον αριθμό τηλεφώνου της, πατώντας πάνω στην κράτησή της.

**Booking information**

**Room types**

The Aegean Blue Standard (x 1)

**Guest information**

First name	Emma
Last name	Jenkins
Email	emma.jenkins@hotmail.com
Phone number	+447966185140
Travelling for work	X

**Billing address**

**Cancel booking**

Η Χρύσα τώρα ολοκλήρωσε τις αλλαγές που ήθελε να κάνει για τις κρατήσεις της επόμενης εβδομάδας. Καθοδηγεί την Κωνσταντίνα Πετροπούλου, τη νέα υπάλληλο της υποδοχής του ξενοδοχείου, ώστε να φτιάξει καινούργιο λογαριασμό. Η Χρύσα αποσυνδέεται από τον δικό της λογαριασμό, πατώντας το εικονίδιο του προφίλ της και επιλέγοντας Logout.

**Room Rack**

Today ◀ ▶ **June 2023**

	Monday 05	Tuesday 06	Wednesday 07	Thursday 08	Friday 09	Saturday 10
101 STA						
102 STA						
103 STA						
104 STA		ROBERTS, MIA				
105 EXE		VASILOPOULOS, VASILIS				
106 EXE						
107 EXE						
108 EXE		TERZAKIS, MANOLIS				
109 DEL					PANAGIOTIDOU, SOPHIA	
110 DEL			IOANNIDIS, STELIOS			
201 STA						
202 STA						
203 STA						
204 STA		JENKINS, EMMA				

**Account & Bookings**

Administrator options

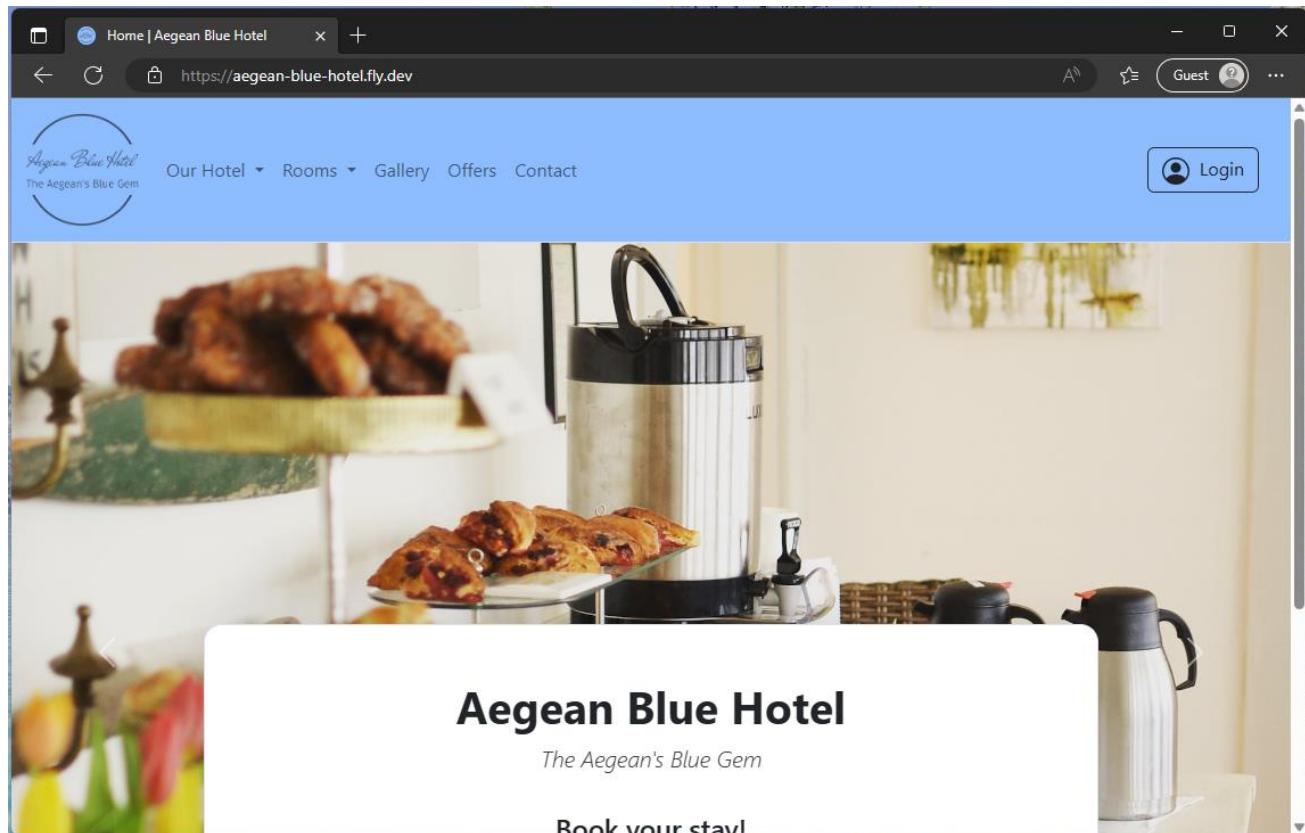
Room rack

Manage hotel

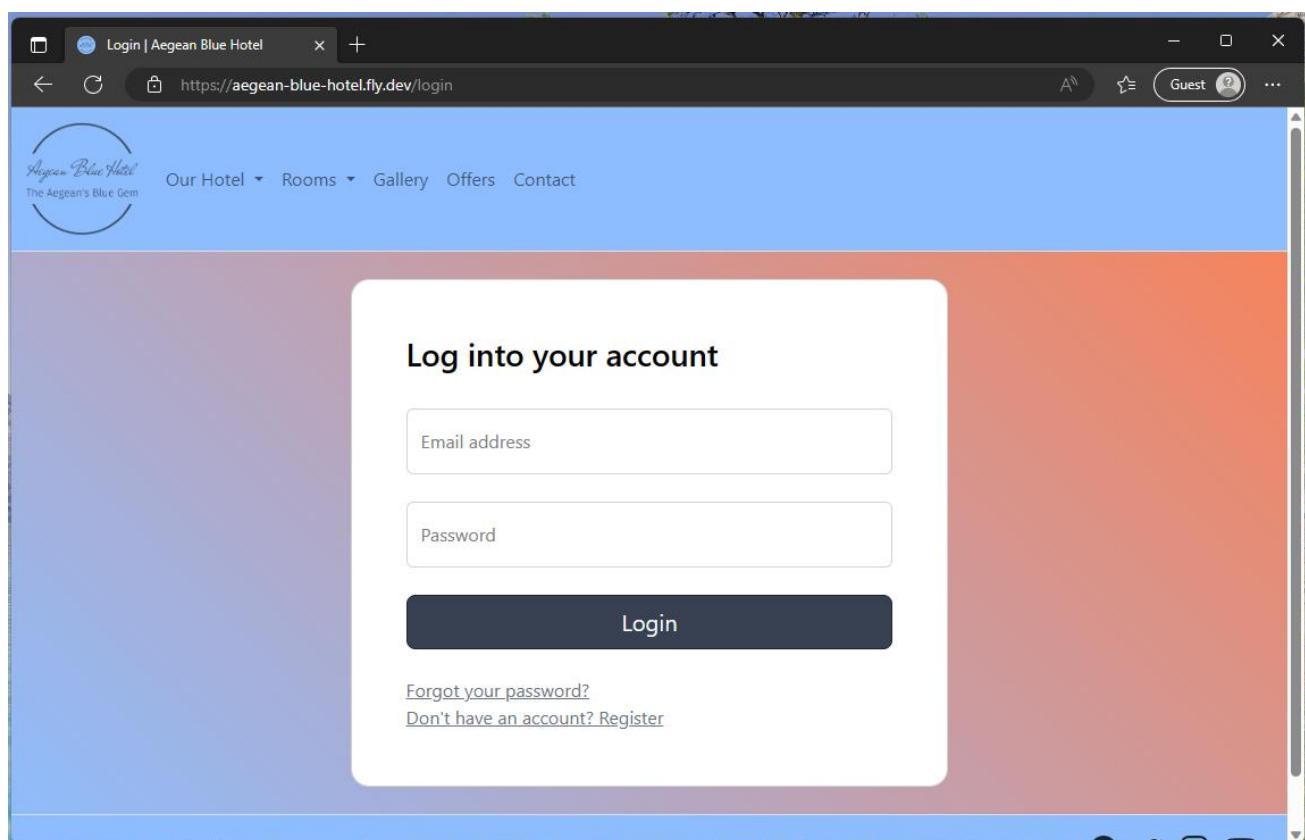
Manage admins

Logout

Τη χρήση του υπολογιστή αναλαμβάνει πλέον η Κωνσταντίνα, η οποία στέκεται δίπλα στη Χρύσα. Βρίσκεται στην Αρχική Σελίδα και πατάει Login.



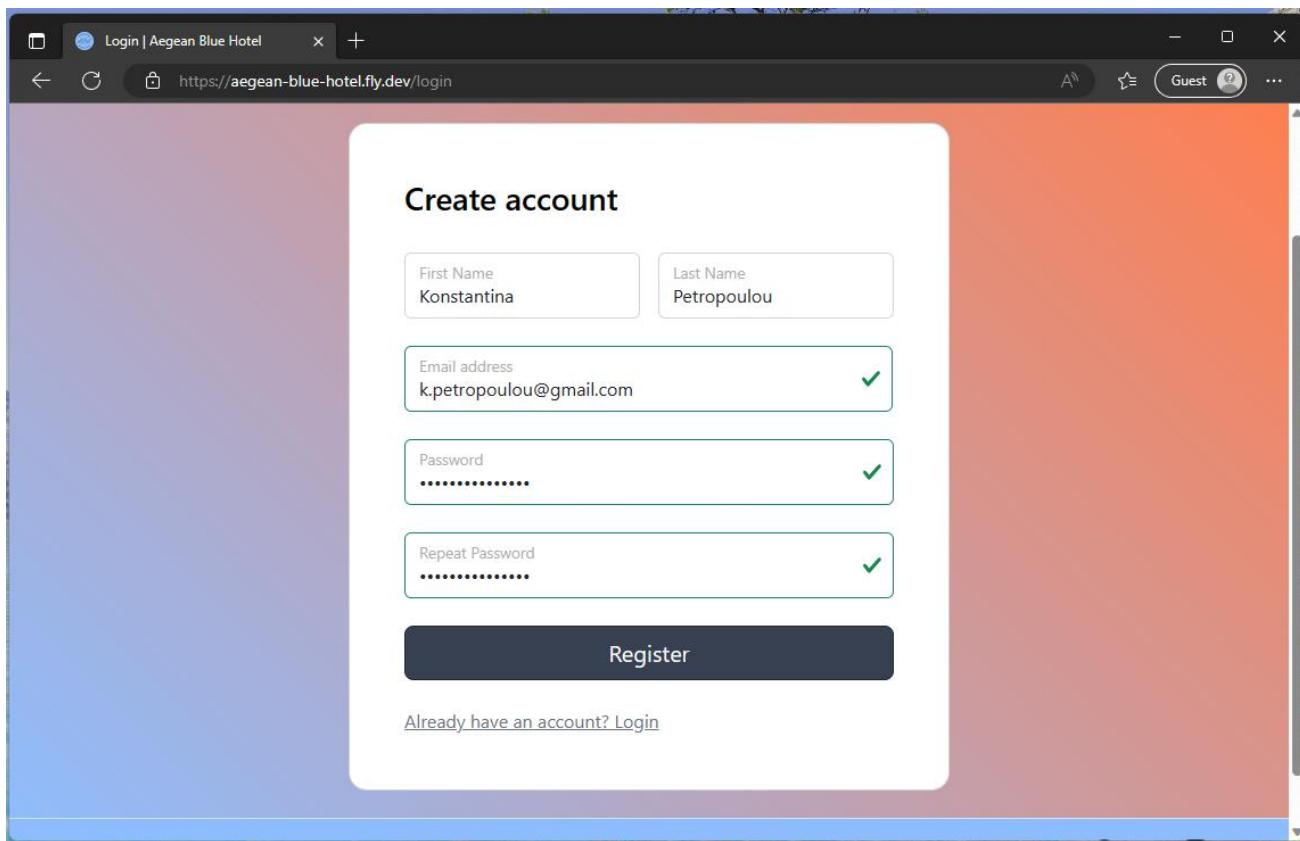
Για να δημιουργήσει έναν νέο λογαριασμό, πατάει τον σύνδεσμο Don't have an account? Register.



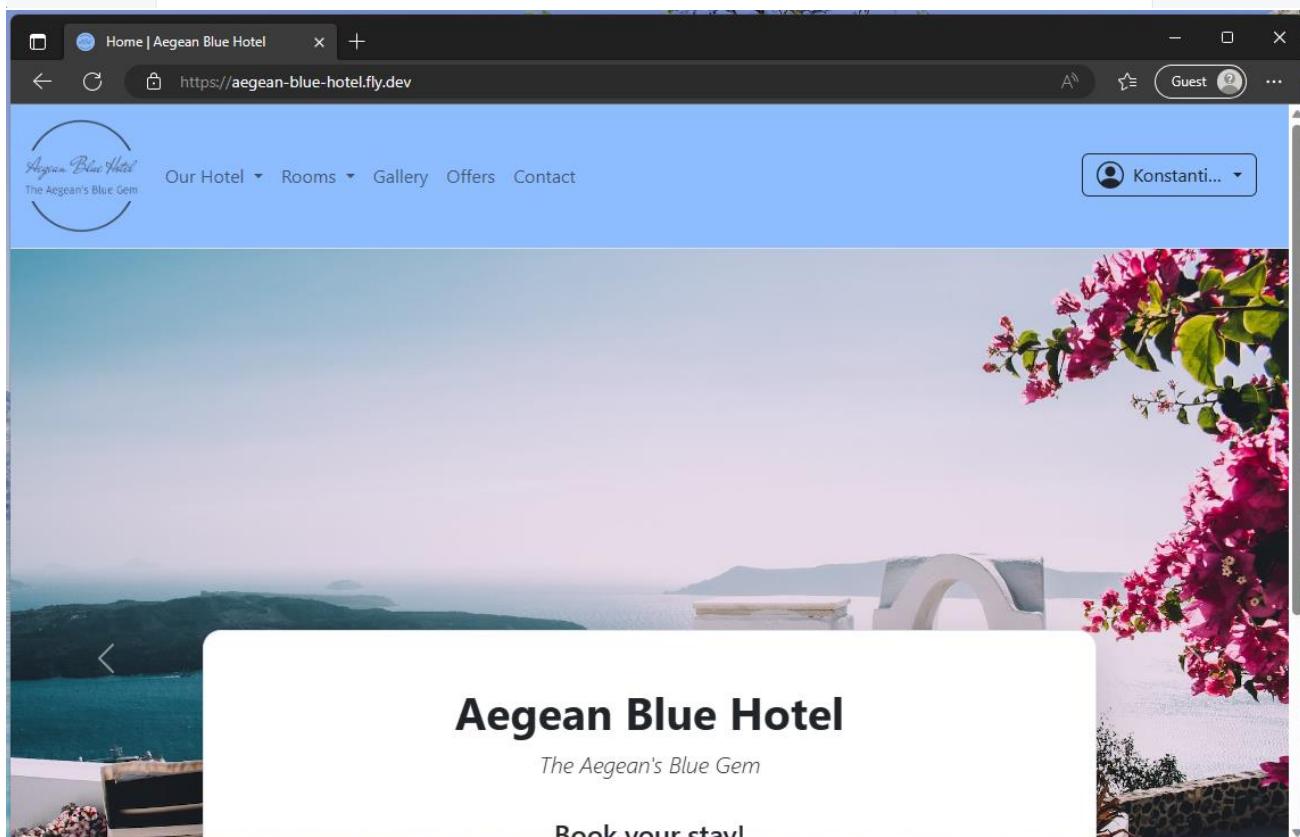
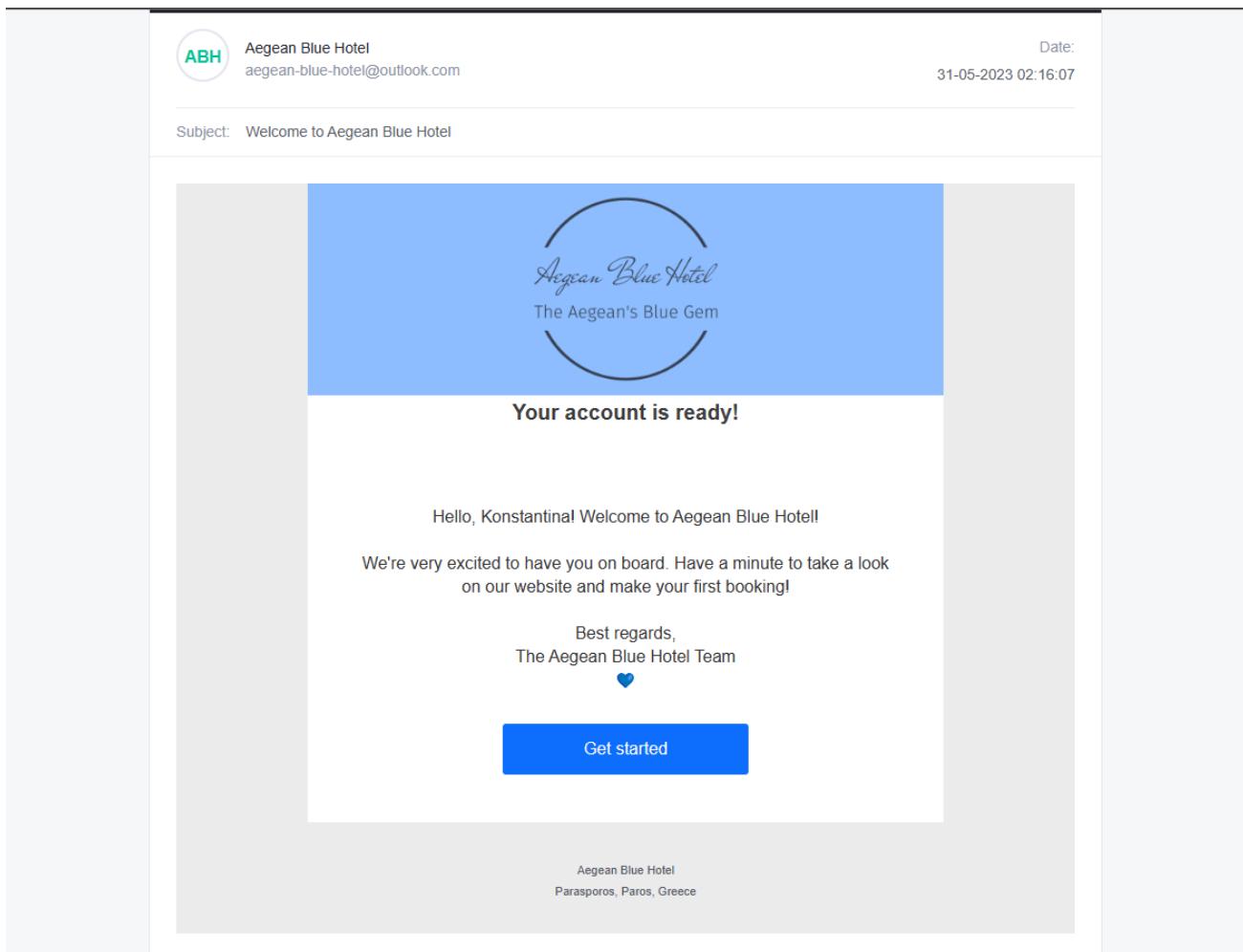
Συμπληρώνει τα στοιχεία της (όνομα, επώνυμο, email, κωδικό πρόσβασης και επιβεβαίωση κωδικού πρόσβασης) στη φόρμα εγγραφής.

The screenshot shows a web browser window for 'Login | Aegean Blue Hotel' at the URL <https://aegean-blue-hotel.fly.dev/login>. The page has a gradient background from purple to orange. A central white box contains the 'Create account' form. It includes fields for First Name ('Konstantina'), Last Name ('Petropoulou'), Email address ('k.petropoulou@gmail.com' with a green checkmark), Password ('\*\*\*\*\*' with a red info icon), and Repeat Password ('\*\*\*\*\*' with a green checkmark). Below the password field is a list of password requirements: 'Password must contain:' with items checked for '8-32 characters', 'a number', and 'a lower case letter', and crossed out for 'an upper case letter' and 'a special character'. At the bottom is a dark blue 'Register' button.

Παρατηρεί πως ο κωδικός πρόσβασης που εισήγαγε είναι αρκετά αδύναμος. Για να τον διορθώσει πληκτρολογεί επιπλέον ένα κεφαλαίο γράμμα και έναν ειδικό χαρακτήρα, όπως της υποδεικνύουν οι οδηγίες. Όταν είναι έτοιμη, πατάει το κουμπί Register.



Ο λογαριασμός της Κωνσταντίνας δημιουργήθηκε επιτυχώς και αυτή ανακατευθύνθηκε στην Αρχική Σελίδα. Η ίδια έλαβε επίσης ένα email καλωσορίσματος.



Η Χρύσα προτρέπει στην Κωνσταντίνα να προσθέσει στο προφίλ της και μία φωτογραφία. Για τον σκοπό αυτό, πατάει το εικονίδιο του λογαριασμού της και επιλέγει τη σελίδα Account & Bookings.

The screenshot shows the user profile page for Konstantina Petropoulou. On the left, there is a placeholder for a profile photo with the text "Edit profile". Below it, her name "Konstantina Petropoulou" and "Loyalty level 0" are displayed. To the right, sections for "Ongoing bookings", "Upcoming bookings", and "Past bookings" are shown, each stating "You have no ongoing bookings.", "You have no upcoming bookings.", and "You have no past bookings." respectively. At the bottom of the page, there is a footer with copyright information and social media links.

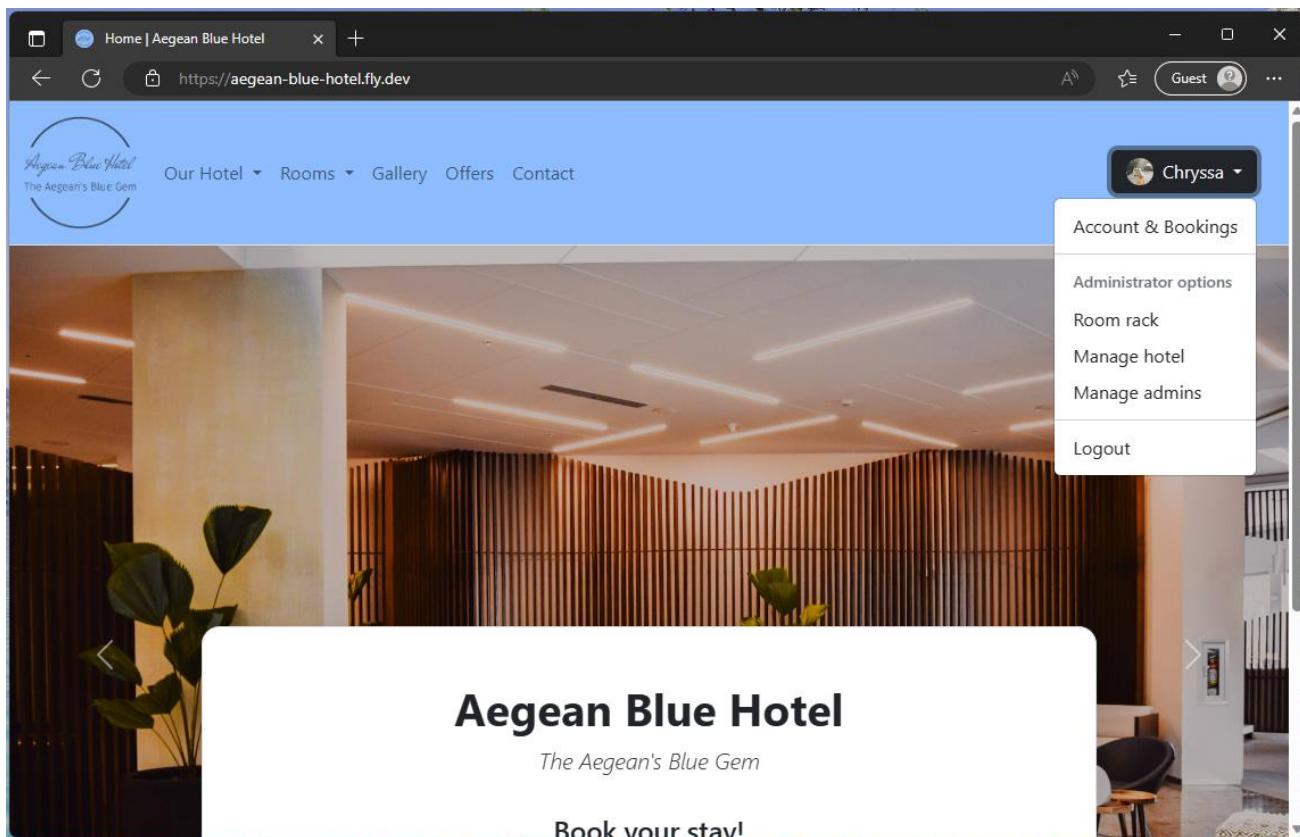
Πατάει το κουμπί Edit profile και στη συνέχεια το κουμπί Upload photo.

The screenshot shows the "Edit profile info" dialog box. It contains fields for "First name" (Konstantina), "Last name" (Petropoulou), "Email address" (k.petropoulou@gmail.com), and a phone number field with the prefix "+30" and the number "691 234 5678". To the right of the form is a placeholder for a profile photo with the text "Upload photo" and a note "Max file size: 5MB". At the bottom of the dialog are "Cancel" and "Save" buttons. The background shows the user profile page from the previous screenshot.

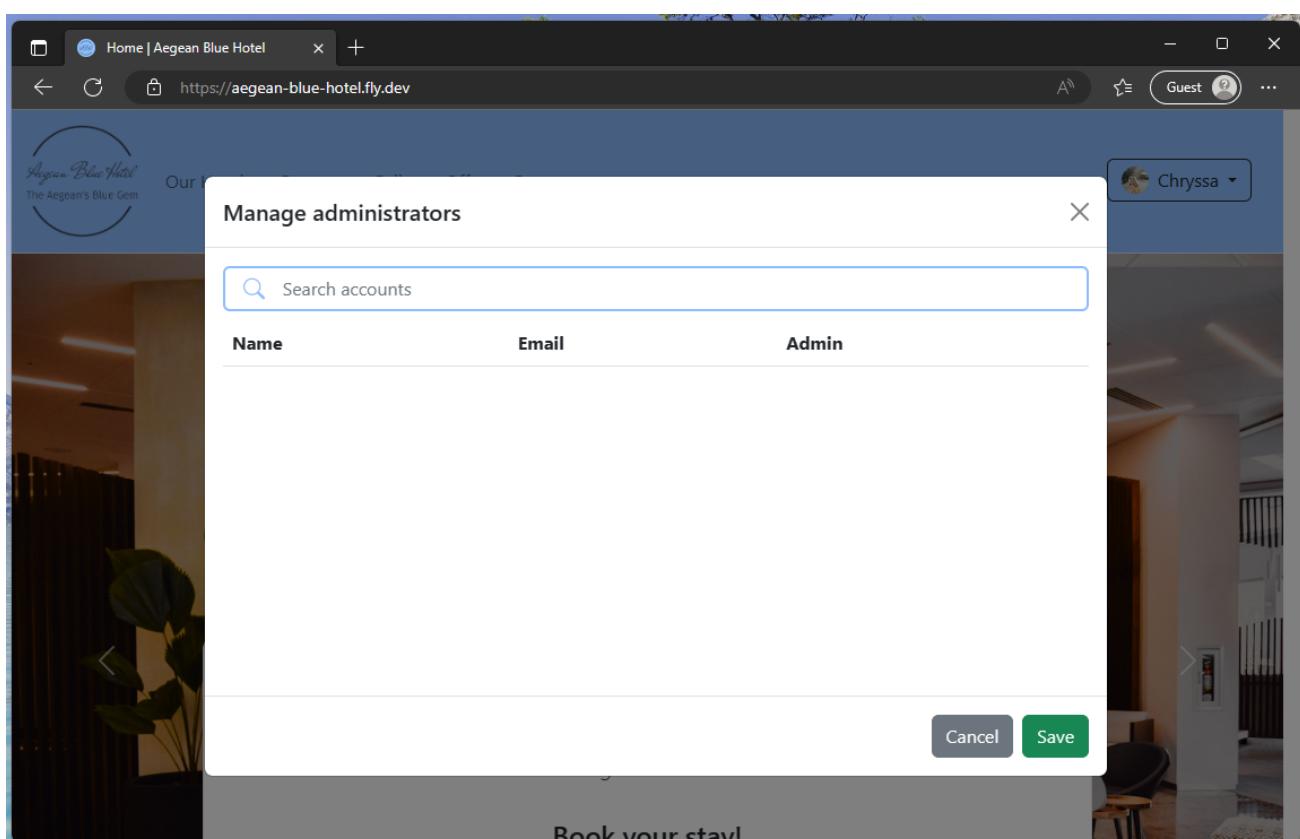
Επιλέγει τη φωτογραφία προφίλ που επιθυμεί από τον υπολογιστή και πατάει Save. Η φωτογραφία της ενημερώθηκε.

The screenshot shows a web browser window for 'Account & Bookings | Aegean Bl' at the URL <https://aegean-blue-hotel.fly.dev/profile>. The page has a blue header with the hotel's logo and navigation links: 'Our Hotel', 'Rooms', 'Gallery', 'Offers', and 'Contact'. A 'Guest' button is visible in the top right. On the left, there's a profile card for 'Konstantina Petropoulou' with a placeholder image, loyalty level 0, and an 'Edit profile' button. The main content area displays booking history sections: 'Ongoing bookings' (none), 'Upcoming bookings' (none), and 'Past bookings' (none). At the bottom, it says '© 2023 Aegean Blue Hotel', 'Designed and constructed by C. Katsandris & G. Tsialios.', and social media icons for Facebook, Twitter, Instagram, and YouTube.

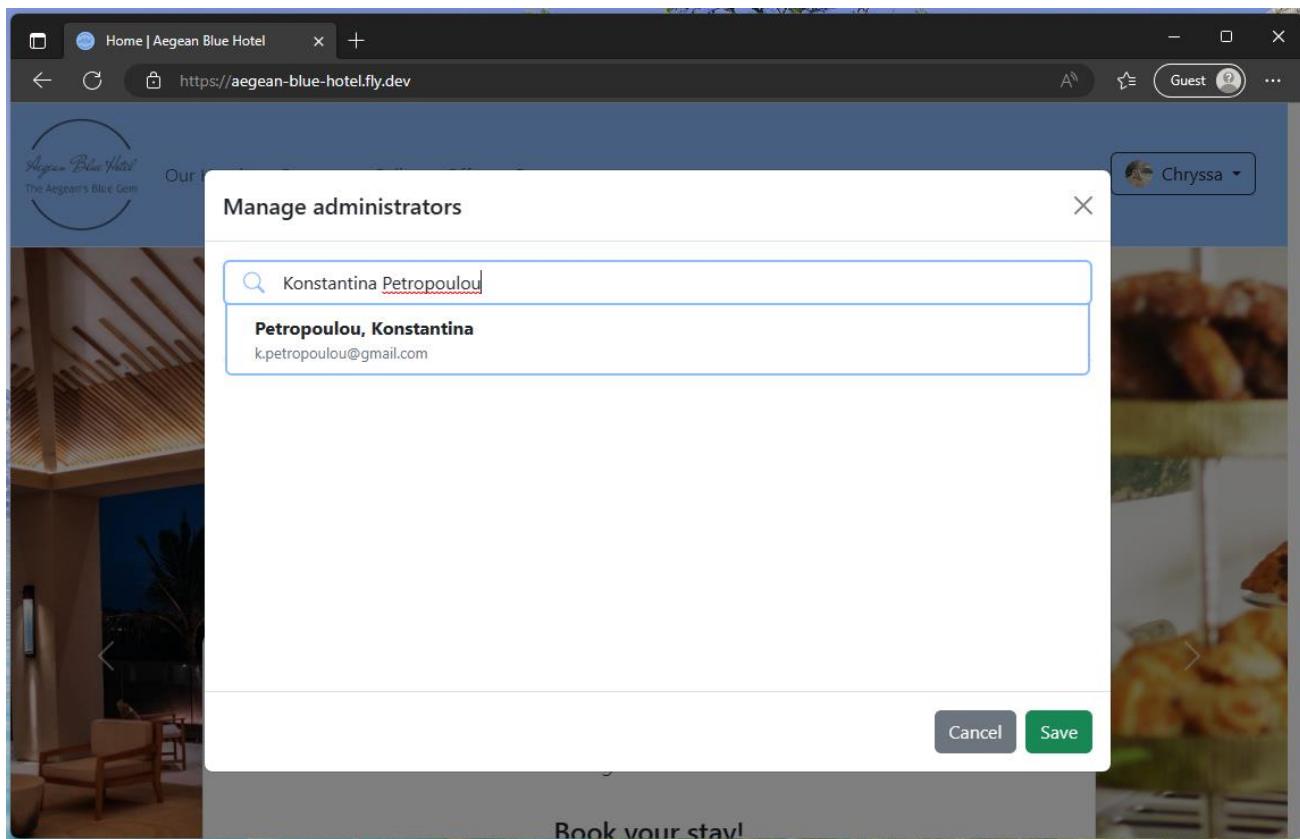
Τώρα πρέπει η Χρύσα να προσθέσει την Κωνσταντίνα ως διαχειρίστρια. Η Κωνσταντίνα αποσυνδέεται πατώντας Logout και συνδέεται η Χρύσα πατώντας Login και εισάγοντας τα στοιχεία της. Ανακατευθύνεται στην Αρχική Σελίδα. Πατάει το εικονίδιο του λογαριασμού της, και από το μενού των Administrator options επιλέγει Manage admins.



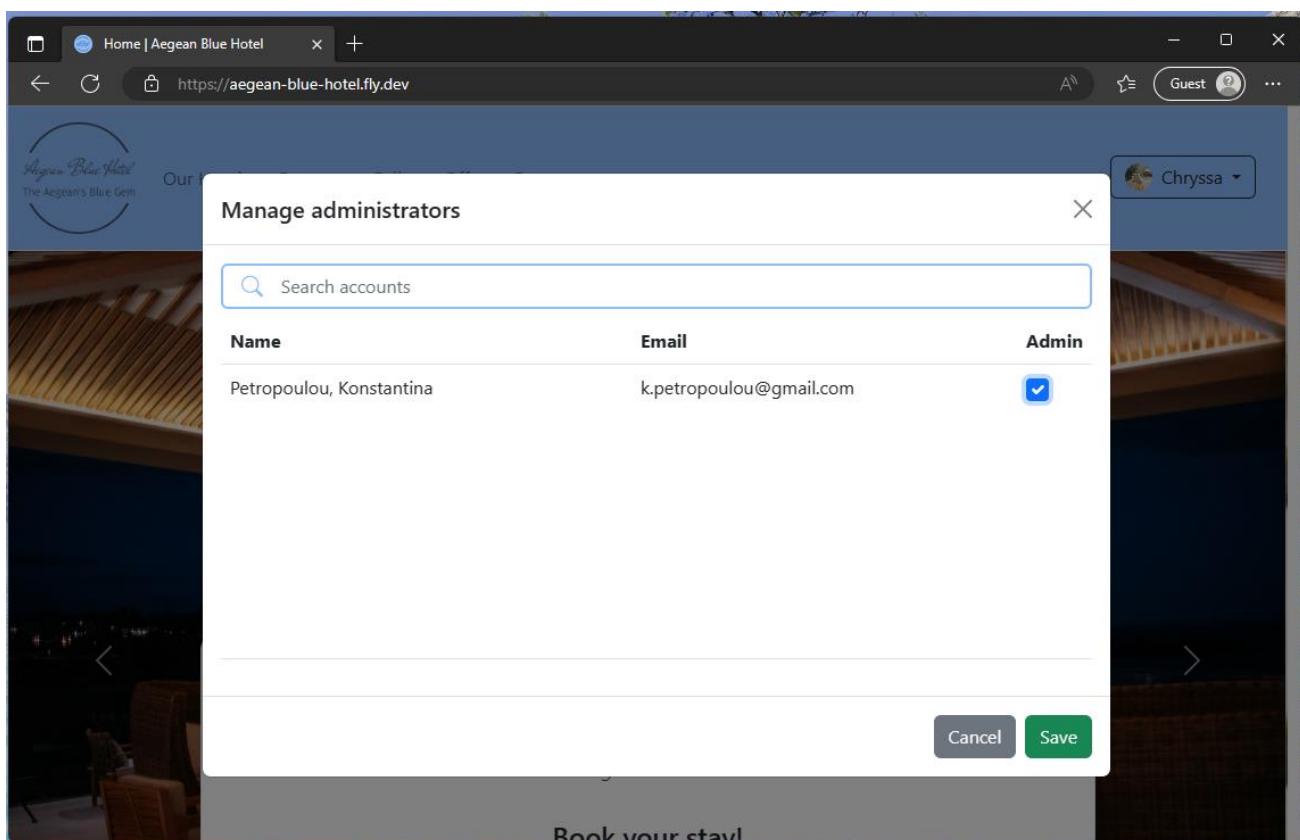
Εμφανίζεται το παράθυρο διαχειριστών.



Στο πεδίο αναζήτησης, αναζητά τον νέο λογαριασμό της Κωνσταντίνας, γράφοντας το ονοματεπώνυμο ή το email της.



Επιλέγει τον λογαριασμό της από τα αποτελέσματα της αναζήτησης και ενεργοποιεί την επιλογή Admin. Πατάει Save.



Η Κωνσταντίνα πλέον έγινε διαχειρίστρια του ξενοδοχείου και λαμβάνει ένα email καλωσορίσματος.



Aegean Blue Hotel  
aegean-blue-hotel@outlook.com

Date:

31-05-2023 02:28:05

Subject: You are now an administrator!



You are now an administrator!

Hello, Konstantina! You are now an administrator of the Aegean Blue Hotel!

We're very excited to have you in our team!

Best regards,  
The Aegean Blue Hotel Team



[Get started](#)

Aegean Blue Hotel  
Parasporos, Paros, Greece

Η Χρύσα τώρα ολοκλήρωσε με επιτυχία τις ενέργειες που ήθελε να εκτελέσει.

#### **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