



ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ DEPARTMENT OF INFORMATICS

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΙΣΤΟ

ΑΝΑΦΟΡΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ 2023-2024

Αρβανιτίδης Αθανάσιος	ΜΠΣΠ 2304	mpsp2304@unipi.gr
Σταυρόπουλος Γεώργιος	ΜΠΣΠ 2347	mpsp2347@unipi.gr
Τζίμας Βύρων	ΜΠΣΠ 2351	mpsp2351@unipi.gr

Github repository: <https://github.com/byrong7/www-cinema>

Google Drive:

https://drive.google.com/drive/folders/1Jzv5gkvFi2cLif1EIGdWQa11Fxd4rItD?usp=drive_link

Περιεχόμενα

- 1) Ανάλυση λειτουργικών απαιτήσεων εφαρμογής.
- 2) Οδηγίες εγκατάστασης εφαρμογής.
- 3) Περιγραφή λειτουργιών εφαρμογής ΜΥ CINEMA.
- 4) Τεχνικές προδιαγραφές εφαρμογής.

1) Ανάλυση λειτουργικών απαιτήσεων εφαρμογής.

Σκοπός της εργασίας μας είναι η υλοποίηση της διαδικτυακής εφαρμογής ενός κινηματογράφου. Οι παρακάτω πίνακες περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες παρόμοιων ιστοσελίδων οι οποίες θα αποτελέσουν τις λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματός μας.

Βασικές Λειτουργίες Εφαρμογής	Village Cinemas https://www.villagecinemas.gr	Odeon uk https://www.odeon.co.uk	Option Cinemas https://www.options-cinemas.gr/
Αρχική Σελίδα			
Εμφάνιση ταινιών (Δημοφιλής / Παίζονται τώρα / Προσεχώς / Όλες)	✓	✓	✓
Αγορά Εισιτηρίου	✓	✓	✓
Κινηματογράφοι / Αίθουσες	✓	✓	✓
Sign in / Sign up		✓	
Αναζήτηση ταινιών	✓	✓	✓
Επικοινωνία	✓	✓	✓
Οικογενειακό Πακέτο	✓	✓	
Αγορά Εισιτηρίου (Βήματα)			
Επιλογή Ταινίας	✓	✓	✓
Επιλογή Κινηματογράφου / Αίθουσας	✓	✓	✓
Επιλογή Ημερομηνίας / Ώρας προβολής	✓	✓	✓
Επιλογή αριθμού εισιτηρίων	✓	✓	✓
Επιλογή θέσεων στο χάρτη	✓	✓	
Διαθέσιμες θέσεις για Α.Μ.Ε.Α.	✓	✓	
Επιλογή Προϊόντων Κυλικείου	✓		
Σύνδεση για ολοκλήρωση αγοράς (Εγγραφή σαν επισκέπτης / Login with Third Party Authentication)	✓	✓	✓
Εισαγωγή προσωπικών στοιχείων	✓	✓	✓
Ολοκλήρωση Πληρωμής	✓	✓	✓

2) Οδηγίες εγκατάστασης εφαρμογής.

Για να εγκαταστήσουμε την εφαρμογή, μπορούμε μέσω του <https://github.com/byrong7/www-cinema> να κάνουμε α) clone το project ή β) να κατεβάσουμε zip αρχείο και να το ανοίξουμε.

α) Code > HTTPS > Copy url to clipboard (https://github.com/byrong7/www-cinema.git)

Μέσα στο IDE

File > New > Project from Version Control > Paste URL > Clone

β) Code > Download Zip > (Extract Zip)

Μέσα στο IDE

File > Open > (βρίσκω και ανοίγω το φάκελο που έκανα Extract)

Έχοντας ανοίξει το project με όποιο τρόπο θέλουμε, ανοίγουμε δύο παράθυρα Terminal και στο ένα εκτελούμε: **cd backend** και στο άλλο εκτελούμε **cd movie**. Έπειτα και στα δυο terminal εκτελούμε **npm install**, με την προϋπόθεση να έχουμε εγκαταστήσει στον υπολογιστή μας το node.js (<https://nodejs.org/en/download>).

Όταν ολοκληρωθούν οι ενημερώσεις, εκτελούμε και στα δυο terminal: **npm start**. Στη σελίδα <http://localhost:3000/> βλέπουμε την αρχική σελίδα της εφαρμογής. Οι βασικές λειτουργίες της εφαρμογής εξηγούνται στη συνέχεια.

Για την δοκιμή και την παρουσίαση της εφαρμογής έχουμε δημιουργήσει ήδη τους λογαριασμούς διαχειριστή (user: add3@hotmail.gr / pass: 123456) και φυσικού υπαλλήλου (user: add10@hotmail.com / pass: 123456).

3) Περιγραφή λειτουργιών εφαρμογής MY CINEMA.

Η εφαρμογή MY CINEMA υλοποιεί μια ιστοσελίδα που ικανοποιεί τις απαιτήσεις του κινηματογράφου χρησιμοποιώντας υποσυστήματα. Για την κράτηση εισιτηρίου μιας ταινίας από τον θεατή υποστηρίζεται μια φόρμα κράτησης. Όσον αφορά τις κρατήσεις που γίνονται, υποστηρίζεται ένα ημερολόγιο κρατήσεων για τον διαχειριστή της ιστοσελίδας και τον φυσικό υπάλληλο του κινηματογράφου, όπου φαίνονται οι κρατήσεις που έχουν γίνει μαζί με τις πληροφορίες τους. Σε αυτό το υποσύστημα μπορεί να γίνει αναζήτηση με βάση το όνομα μιας ταινίας ή την ημερομηνία και προβολή του ιστορικού κρατήσεων.

Επίσης, για τον διαχειριστή υποστηρίζεται ένα υποσύστημα διαχείρισης ταινιών και εισιτηρίων, όπου γίνεται η επεξεργασία των δεδομένων για τις προβαλλόμενες ταινίες και της διαθεσιμότητάς τους. Η καταγραφή εισόδου στην αίθουσα προβολής, η οποία είναι μοναδική, υποστηρίζεται από το σύστημα για τον φυσικό υπάλληλο του κινηματογράφου, και γίνεται κατά την είσοδο του θεατή μέσω του Booking Number της κράτησης του θεατή. Τέλος η διαχείριση των χρηστών υποστηρίζει με την εγγραφή των θεατών στο σύστημα και την σύνδεση του διαχειριστή και του φυσικού υπαλλήλου από τα αντίστοιχα πεδία.

Η εφαρμογή υποστηρίζει τρεις διαφορετικές βασικές περίπτωσης χρήσης:

α) Χρήση ως απλός χρήστης (θεατής):

- 1) Αγορά εισιτηρίων για τον κινηματογράφο.

β) Χρήση ως διαχειριστής εφαρμογής:

- 1) Προσθήκη ταινίας.
- 2) Αλλαγή Ημερομηνίας Προβολής / Επεξεργασία πληροφοριών Ταινίας / Διαγραφή Ταινίας
- 3) Αναζήτηση κρατήσεων / Προβολή ιστορικού κρατήσεων.

γ) Χρήση ως φυσικός υπάλληλος κινηματογράφου.

- 1) Επικύρωση εισιτηρίων (καταγραφή).
- 2) Αναζήτηση κρατήσεων / Προβολή ιστορικού κρατήσεων (ίδια περίπτωση χρήσης με β3).

α) Περίπτωση χρήσης: απλός χρήστης (θεατής).

1. Αγορά εισιτηρίων για τον κινηματογράφο.

Use Case 1	Αγορά εισιτηρίων για τον κινηματογράφο
Actor	Απλός χρήστης - θεατής
Use Case Overview	Ένας θεατής (πελάτης) θέλει να αγοράσει εισιτήρια για μια ταινία που του αρέσει, σε μια από τις διαθέσιμες ημερομηνίες και ώρες που υπάρχουν στην εφαρμογή.
Προϋποθέσεις	Υπάρχει ένας ενδιαφερόμενος πελάτης, η εφαρμογή λειτουργεί σωστά και υπάρχουν διαθέσιμες ταινίες.
Basic Flow	
1	Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής MY CINEMA.
2	Μετάβαση στο παράθυρο AUTH για αυθεντικοποίηση μέσω Google ή Sign Up (εγγραφή σαν επισκέπτης).
3	Μετάβαση στο παράθυρο FILMS .
4	Επιλογή ταινίας.
5	Επιλογή Ημερομηνίας.
6	Επιλογή ώρας.
7	Επιλογή θέσης / θέσεων πάνω στο χάρτη.
8	Πατώντας Confirm Booking , εμφανίζεται ειδοποίηση επιτυχούς κράτησης και γίνεται αυτόματη ενημέρωση του χρήστη μέσω email, το οποίο περιέχει πληροφορίες και το Booking Number του εισιτηρίου, το οποίο θα χρησιμοποιηθεί για επικύρωση κατά την άφιξη του χρήστη στον κινηματογράφο.
9	Αυτόματη μετάβαση στη σελίδα PROFILE , όπου φαίνονται όλες οι κρατήσεις του χρήστη και έχει δυνατότητα ακύρωσης. Οι ενεργές κρατήσεις εμφανίζονται σε πράσινο φόντο. Σε περίπτωση του πέρας της ημερομηνίας προβολής(ένδειξη: unavailable) και σε περίπτωση επεξεργασίας της ταινίας από τον διαχειριστή (ένδειξη: changes), όπου ο πελάτης ενημερώνεται με email, η κράτηση προβάλλεται με πορτοκαλί φόντο. Ο πελάτης έχει τη δυνατότητα σε αυτό το σημείο να ακυρώσει κάποια κράτηση.
10	Δυνατότητα αγοράς εισιτηρίων για άλλη ταινία (μεταφορά στο βήμα 3) ή αποσύνδεση από την εφαρμογή μέσω του παραθύρου LOGOUT .
Termination outcome	Ο πελάτης αγόρασε το εισιτήριό του και μπορεί να παρακολουθήσει την ταινία.

β) Περίπτωση χρήσης: διαχειριστής εφαρμογής.

1. Προσθήκη ταινίας.

Use Case 1	Προσθήκη ταινίας
Actor	Διαχειριστής Συστήματος Κινηματογράφου
Use Case Overview	Ο διαχειριστής θέλει να προσθέσει μια νέα ταινία στο σύστημα και να ενημερώσει τις διαθέσιμες ημερομηνίες και ώρες προβολής.
Προϋποθέσεις	Η εφαρμογή λειτουργεί σωστά.
Basic Flow	
1	Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής MY CINEMA .
2	Μετάβαση στο παράθυρο ADMIN για αυθεντικοποίηση.
3	Σύνδεση με λογαριασμό διαχειριστή. (email: add3@hotmail.gr / pass: 123456)
4	Μετάβαση στο παράθυρο ADD MOVIE .
5	Προσθήκη Τίτλου / Περιγραφής / URL Εικόνας / Ηθοποιών / Ημερομηνίας κυκλοφορίας / Ημερομηνίας - Ώρας προβολής
6	Πατώντας ADD NEW MOVIE , γίνεται μετάβαση στο παράθυρο FILMS το οποίο έχει ενημερωθεί με τη νέα ταινία.
7	Αποσύνδεση από την εφαρμογή μέσω του παραθύρου LOGOUT .
Termination outcome	Ο διαχειριστής πρόσθεσε επιτυχώς μια νέα ταινία στο σύστημα.

2. Αλλαγή ημερομηνίας προβολής / Επεξεργασία πληροφοριών Ταινίας / Διαγραφή Ταινίας

Use Case 2	Αλλαγή Ημερομηνίας Προβολής Ταινίας	Εναλλακτικό Σενάριο 1: Επεξεργασία πληροφοριών Ταινίας	Εναλλακτικό Σενάριο 2: Διαγραφή Ταινίας
Actor	Διαχειριστής Εφαρμογής Κινηματογράφου	Διαχειριστής Εφαρμογής Κινηματογράφου	Διαχειριστής Εφαρμογής Κινηματογράφου
Use Case Overview	Ο διαχειριστής θέλει να επεξεργαστεί την ημερομηνία και την ώρα προβολής μιας ταινίας.	Ο διαχειριστής θέλει να επεξεργαστεί τις πληροφορίες μιας ταινίας.	Ο διαχειριστής θέλει να διαγράψει μια ταινία από την εφαρμογή.
Προϋποθέσεις	Η εφαρμογή λειτουργεί σωστά και έχει προστεθεί κάποια ταινία.	Η εφαρμογή λειτουργεί σωστά και έχει προστεθεί κάποια ταινία.	Η εφαρμογή λειτουργεί σωστά και έχει προστεθεί κάποια ταινία.
Basic Flow			
1	Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής MY CINEMA .	Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής MY CINEMA .	Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής MY CINEMA .
2	Μετάβαση στο παράθυρο ADMIN για αυθεντικοποίηση.	Μετάβαση στο παράθυρο ADMIN για αυθεντικοποίηση.	Μετάβαση στο παράθυρο ADMIN για αυθεντικοποίηση.
3	Σύνδεση με λογαριασμό διαχειριστή. (add3@hotmail.gr / 123456)	Σύνδεση με λογαριασμό διαχειριστή.	Σύνδεση με λογαριασμό διαχειριστή.
4	Μετάβαση στο παράθυρο FILMS .	Μετάβαση στο παράθυρο FILMS .	Μετάβαση στο παράθυρο FILMS .
5	Επιλογή ταινίας.	Επιλογή ταινίας.	Επιλογή ταινίας.
6	Επιλογή UPDATE .	Επιλογή UPDATE .	Πατώντας DELETE , η ταινία διαγράφεται και γίνεται αυτόματη ειδοποίηση εμπλεκόμενων πελατών (έχουν κάνει κράτηση στην συγκεκριμένη ταινία) με ενημερωτικό email.
7	Προσθήκη νέας ημερομηνίας και ώρας προβολής ή Διαγραφή υπάρχουσας προγραμματισμένης προβολής.	Επεξεργασία Τίτλου / Περιγραφής / Εικόνας / Ηθοποιών / Ημερομηνίας κυκλοφορίας.	Αυτόματη μετάβαση στο παράθυρο FILMS το οποίο ενημερώθηκε μετά τη διαγραφή.
8	Πατώντας UPDATE MOVIE γίνεται αυτόματη ειδοποίηση εμπλεκόμενων πελατών (όσοι έχουν κάνει κράτηση στην συγκεκριμένη ταινία) με ενημερωτικό email.	Πατώντας UPDATE MOVIE γίνεται αυτόματη ειδοποίηση εμπλεκόμενων πελατών (όσοι έχουν κάνει κράτηση στην συγκεκριμένη ταινία) με ενημερωτικό email.	Αποσύνδεση από την εφαρμογή μέσω του παραθύρου LOGOUT .
9	Δυνατότητα ακολούθησης εναλλακτικού σεναρίου ή αποσύνδεση από την εφαρμογή μέσω του παραθύρου LOGOUT .	Δυνατότητα ακολούθησης του εναλλακτικού σεναρίου ή αποσύνδεση από την εφαρμογή μέσω του παραθύρου LOGOUT .	-
Termination outcome	Ο διαχειριστής ενημέρωσε την ημερομηνία και ώρα προβολής της ταινίας επιτυχώς και οι εμπλεκόμενοι πελάτες ενημερώθηκαν.	Ο διαχειριστής ενημέρωσε τις πληροφορίες μιας ταινίας επιτυχώς και οι εμπλεκόμενοι πελάτες ενημερώθηκαν.	Ο διαχειριστής διέγραψε επιτυχώς μια ταινία και οι εμπλεκόμενοι πελάτες ενημερώθηκαν για την ακύρωση.

3. Αναζήτηση κρατήσεων / Προβολή ιστορικού κρατήσεων

Use Case 3	Αναζήτηση κρατήσεων με βάση τον τίτλο ταινίας ή ημερομηνία προβολής	Εναλλακτικό σενάριο: Προβολή όλων των κρατήσεων
Actor	Διαχειριστής Συστήματος Κινηματογράφου	Διαχειριστής Συστήματος Κινηματογράφου
Use Case Overview	Ο διαχειριστής θέλει να προβάλει κρατήσεις που έχουν γίνει βάσει τίτλου ή ημερομηνίας.	Ο διαχειριστής θέλει να προβάλει όλες τις κρατήσεις που έχουν γίνει.
Προϋποθέσεις	Η εφαρμογή λειτουργεί σωστά και έχουν γίνει κρατήσεις εισιτηρίων.	Η εφαρμογή λειτουργεί σωστά και έχουν γίνει κρατήσεις εισιτηρίων.
Basic Flow		
1	Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής MY CINEMA .	Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής MY CINEMA .
2	Μετάβαση στο παράθυρο ADMIN για αυθεντικοποίηση.	Μετάβαση στο παράθυρο ADMIN για αυθεντικοποίηση.
3	Σύνδεση με λογαριασμό διαχειριστή. (add3@hotmail.gr / 123456)	Σύνδεση με λογαριασμό διαχειριστή.
4	Μετάβαση στο παράθυρο PROFILE .	Μετάβαση στο παράθυρο PROFILE .
5	Κάτω από το πεδίο Search Bookings , εισάγεται ο τίτλος μιας ταινίας ή επιλέγεται μια ημερομηνία.	Κάτω από το πεδίο Search Bookings , πατώντας SEARCH , εμφανίζονται όλες οι κρατήσεις που έχουν γίνει μέσω της εφαρμογής εφόσον υπάρχουν μαζί με πληροφορίες για κάθε κράτηση.
6	Πατώντας SEARCH , εμφανίζονται εφόσον υπάρχουν οι κρατήσεις για την ταινία με τον συγκεκριμένο τίτλο ή οι κρατήσεις με την συγκεκριμένη ημερομηνία μαζί με πληροφορίες για κάθε κράτηση.	Δυνατότητα ακολούθησης του εναλλακτικού σεναρίου ή αποσύνδεση από την εφαρμογή μέσω του παραθύρου LOGOUT .
7	Πατώντας CLEAR , μπορώ να επαναλάβω ξανά τα Βήματα 5 - 6 .	-
8	Δυνατότητα ακολούθησης του εναλλακτικού σεναρίου ή αποσύνδεση από την εφαρμογή μέσω του παραθύρου LOGOUT .	-
Termination outcome	Ο διαχειριστής έχει πρόσβαση στις κρατήσεις που έχουν γίνει με βάση τον τίτλο μιας ταινίας ή την ημερομηνία.	Ο διαχειριστής έχει πρόσβαση σε όλες τις κρατήσεις που έχουν γίνει.

γ) Περίπτωση χρήσης: φυσικός υπάλληλος κινηματογράφου

1. Επικύρωση εισιτηρίων κατά της είσοδο των θεατών στην αίθουσα

Use Case 1	Επικύρωση εισιτηρίων ενός θεατή
Actor	Φυσικός υπάλληλος κινηματογράφου
Use Case Overview	Ο υπάλληλος θέλει να επικυρώσει τα εισιτήρια του θεατή κατά την άφιξή του θεατή στην αίθουσα προβολής.
Προϋποθέσεις	Ένας θεατής έχει ένα έγκυρο εισιτήριο και η εφαρμογή λειτουργεί σωστά.
Basic Flow	
1	Μετάβαση στην ιστοσελίδα της εφαρμογής MY CINEMA .
2	Μετάβαση στο παράθυρο ADMIN για Αυθεντικοποίηση με λογαριασμό υπαλλήλου. (email: add10@hotmail.gr / pass: 123456)
3	Μετάβαση στο παράθυρο PROFIL .
4	Κάτω από το πεδίο Bookings εισάγεται το Booking Number του πελάτη στο πεδίο Booking Number.
5	Πατώντας AI BRESTON , εμφανίζεται η κράτηση μαζί με πληροφορίες.
5	Χρησιμοποιώντας το πεδίο Input γίνεται επιλογή ενός, μερικών ή όλων των εισιτηρίων (μια κράτηση μπορεί να περιέχει ένα ή πολλά εισιτήρια).
6	Πατώντας Button , γίνεται επικύρωση των επιλεγμένων εισιτηρίων.
7	Επικύρωση εκ νέου άλλων εισιτηρίων ή αποσύνδεση από την εφαρμογή μέσω του παραθύρου LOGOUT .
Termination outcome	Τα εισιτήρια του θεατή επικυρώθηκαν. Η κράτηση έχει μεταβεί σε κατάσταση Completed (αν επικυρωθούν όλα) και δεν μπορούν να εισέλθουν ξανά θεατές χρησιμοποιώντας αυτή την κράτηση.

2. Αναζήτηση κρατήσεων / Προβολή ιστορικού κρατήσεων

(ίδια περίπτωση χρήσης με β3 (βλέπε πίνακα β3 Διαχειριστής Εφαρμογής - Αναζήτηση κρατήσεων)

4) Τεχνικές προδιαγραφές εφαρμογής.

Η εφαρμογή μας αναπτύχθηκε στο **backend**, χρησιμοποιώντας **Node.js** το οποίο αποτελεί ένα περιβάλλον εκτέλεσης **JavaScript** βασισμένο στην ανοιχτού κώδικα v8 Javascript engine της Google. Για τη δημιουργία των δρομολογητών (routes) για τις αιτήσεις HTTP, χρησιμοποιήσαμε το **Express.js**, το οποίο αποτελεί framework του node.js.

Εφαρμόσαμε επίσης την αρχιτεκτονική **Model View Controller (MVC)** για την οργάνωση του κώδικα. Με αυτόν τον τρόπο, η εφαρμογή μας χωρίζεται σε 3 διαφορετικά υποσυστήματα. Το **Μοντέλο** το οποίο αποτελεί το κεντρικό συστατικό και είναι υπεύθυνο για την διαχείριση των δεδομένων, την **Προβολή** που αποτελεί τον τρόπο παρουσίασης των δεδομένων της εφαρμογής και τον **Ελεγκτή** όπου αποδέχεται την είσοδο του χρήστη και καλεί τις αντίστοιχες διαδικασίες για το μοντέλο και την προβολή.

Με αυτόν το τρόπο δημιουργήσαμε ένα ολοκληρωμένο **REST API** που υποστηρίζει λειτουργίες **CRUD**(Create,Read,Update,Delete) .

Για την διαχείριση των δεδομένων μας, χρησιμοποιήσαμε τη **MongoDB**, μια μη σχεσιακή βάση δεδομένων NoSQL. Η αποθήκευση και η ανάκτηση των δεδομένων έγινε με την βοήθεια της βιβλιοθήκης Mongoose, η οποία αποτελεί μια Object Data Modeling (ODM) βιβλιοθήκη βασισμένη στο Node.js.

Για την ασφαλή αποθήκευση και διαχείριση των κωδικών πρόσβασης των χρηστών, χρησιμοποιήσαμε τη βιβλιοθήκη **bcrypt.js**. Όταν ένας χρήστης δημιουργεί ή αλλάζει τον κωδικό του, ο κωδικός κρυπτογραφείται χρησιμοποιώντας την bcrypt πριν αποθηκευτεί στη βάση δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο οι κωδικοί των χρηστών είναι ασφαλείς ακόμα και σε περιπτώσεις διαρροής της βάσης δεδομένων.

Για την αυθεντικοποίηση και τη διαχείριση των χρηστών, χρησιμοποιήσαμε το JSON Web Token (JWT). Το JWT είναι ένας ασφαλής τρόπος αυθεντικοποίησης του χρήστη ,το οποίο περιλαμβάνει πληροφορίες του χρήστη, καθώς επίσης και ένα "μυστικό κλειδί" όπου φορτώνεται από το αρχείο περιβάλλοντος(.env).Με αυτόν το τρόπο εξασφαλίζουμε ότι τα δεδομένα στο JWT δεν μπορούν να τροποποιηθούν από τον client.

Για την δυνατότητα αποστολής email της εφαρμογής , χρησιμοποιήσαμε τη βιβλιοθήκη **Nodemailer** και την υπηρεσία Gmail με το πρωτόκολλο **OAuth 2.0** για ασφαλή αυθεντικοποίηση. Τα διαπιστευτήρια OAuth 2.0 (Client ID, Client Secret, Redirect URI και Refresh Token) παρέχονται από το Google Developers Console, καθώς επίσης το Refresh Token χρησιμοποιείται για την ανανέωση του Access Token χωρίς να απαιτείται η επαναλαμβανόμενη αυθεντικοποίηση.

Για τη δημιουργία του **frontend** της εφαρμογής μας, επιλέξαμε τη χρήση της βιβλιοθήκης **React**.Η React είναι μια ανοιχτού κώδικα βιβλιοθήκη JavaScript front-end για εγγενείς διεπαφές χρήστη. Με τη χρήση της, μπορούμε να δημιουργήσουμε UI στοιχεία που ανταποκρίνονται δυναμικά στις αλλαγές των καταστάσεων της εφαρμογής μας. Η συνάρτηση **useState** χρησιμοποιείται για την δήλωση της τρέχοντος κατάστασης (state) ενός στοιχείου, καθώς και για την αποθήκευση στοιχείων που αλλάζουν κατά την διάρκεια του χρόνου. Η **useEffect** χρησιμοποιείται για την εκτέλεση ενός παρεμβατικού κώδικα όταν συμβαίνει κάποια αλλαγή σε κάποιο επιλεγμένο στοιχείο.

Πιο αναλυτικά για το στυλ και τα εικονίδια της εφαρμογής μας, χρησιμοποιήσαμε τις βιβλιοθήκες: **Material-UI** (@mui/material, @mui/icons-material, @mui/system) και **Font Awesome** (@fortawesome/react-fontawesome,fortawesome/ free-solid-svg-icons).

Για την διαχείριση της πλοήγησης στην εφαρμογής μας, μεταξύ διαφορετικών σελίδων χωρίς ανανέωση του φόρτου της σελίδας χρησιμοποιήσαμε την βιβλιοθήκη **react-router-dom** (useParams , Link , useNavigate).

Για την διαχείριση της κατάστασης της εφαρμογής μας και της αλληλεπίδρασης με το Redux store, χρησιμοποιήσαμε την βιβλιοθήκη **react-redux** και πιο συγκεκριμένα τις συναρτήσεις, `useDispatch` και `useSelector`. Το Redux store το δημιουργήσαμε και το διαμορφώσαμε μέσω της βιβλιοθήκης **reduxjs/toolkit**.

Για την ενσωμάτωσης της διαδικασίας OAuth 2.0 και της σύνδεσης στην εφαρμογή μας με λογαριασμό Google χρησιμοποιήσαμε την βιβλιοθήκη **react-oauth/google**. Με αυτόν τον τρόπο διευκολύνουμε την διαδικασία ταυτοποίησης του χρήστη.

Τέλος, μέσω της βιβλιοθήκης **axios** διεκπεραιώνουμε αποτελεσματικά τα HTTP αιτήματα προς τον server μας και διαχειριζόμαστε τις απαντήσεις του. Είναι λοιπόν ένα μέσω επικοινωνίας του front-end με τον server μας ώστε να καταφέρουμε να υλοποιήσουμε τις απαιτούμενες λειτουργίες CRUD στην εφαρμογή μας.