Relazione del Progetto di Programmazione Web e Mobile (PWM)

Dipartimento di Informatica Giovanni Degli Antoni

Samuele Manclossi
09882A

3 luglio 2023

"Non quia difficilia sunt non audemos, sed quia non audemos difficilia sunt"

— Seneca

Abstract

Questo PDF è la relazione del progetto conclusivo del corso di Programmazione Web e Mobile, tenuto dal prof. Valerio Bellandi alla Università Statale di Milano nell'A.A. 2022-2023.

Esso consiste nella realizzazione di una applicazione web dal nome SOCIAL NETWORK FOR MUSIC, che si deve prefiggere lo scopo principale di implementare un sistema di gestione delle playlist musicali create da utenti ed (eventualmente) condivise.

Contents

1 Analisi delle specifiche **1**
- 1.1 Funzionalità da implementare . . . 1
  - 1.1.1 Gestione degli utenti . . . 1
  - 1.1.2 Ricerca e visualizzazione dei dati . . . 1
  - 1.1.3 Preferiti e Playlist . . . 2
  - 1.1.4 Opzionale: creazione di gruppi . . . 2

2 Tecnologie utilizzate e interazioni tra esse **3**
- 2.1 Data . . . 3
- 2.2 Backend . . . 3
- 2.3 Frontend . . . 4

3 Backend e chiamate alle API **5**
- 3.1 Funzionalità del backend . . . 5
- 3.2 Richieste a Spotify e ottenimento dei dati . . . 5
- 3.3 Gestione degli utenti . . . 5
- 3.4 Gestione delle playlist e dei gruppi di utenti . . . 5

4 Interfaccia utente e front-end **6**
- 4.1 Pagine e relative funzioni e visibilità . . . 6
  - 4.1.1 Welcome page - *index.html* . . . 6
  - 4.1.2 Registrazione - *register.html* . . . 6
  - 4.1.3 Login - *login.html* . . . 6
  - 4.1.4 Ricerca - *search.html* . . . 6
  - 4.1.5 Playlist - *playlists.html* . . . 6
  - 4.1.6 MyPlaylists - *myplaylists.html* . . . 6
- 4.2 Navbar condivisa tra tutte le pagine . . . 6
  - 4.2.1 Pulsante *SNM* . . . 6
  - 4.2.2 Pulsante *Search* . . . 6
  - 4.2.3 Pulsante *Groups* . . . 6
  - 4.2.4 Dropdown *User* . . . 6

Appendice A: brani di codice e scelte implementative **a**
- 4.3 Struttura dati nel database . . . a
- 4.4 Backend . . . b
  - 4.4.1 Accesso alle informazioni riservate . . . b
  - 4.4.2 JWT nei cookies anziché dati dell'utente nel local storage . . . b
  - 4.4.3 Token Object e perform function . . . b
  - 4.4.4 Eliminazione di documenti e integrità delle referenze . . . c
- 4.5 Frontend . . . f

Appendice B: swagger **g**

1 Analisi delle specifiche

1.1 Funzionalità da implementare

SOCIAL NETWORK FOR MUSIC (di seguito `SNM`) deve essere in grado di svolgere diverse funzioni, tra cui le seguenti.

Si noti, non saranno riportati i campi dei singoli oggetti, in quanto essi sono già presenti nella apposita sezione riguardante la struttura dati, all'interno delle scelte implementative.

1.1.1 Gestione degli utenti

La gestione degli utenti è necessaria, e deve essere affrontata attraverso diverse fasi:

Registrazione La registrazione degli utenti avviene attraverso una pagina apposita, a cui può accedere qualsiasi utente. Questa pagina consente (dopo appositi controlli) di effettuare una richiesta POST al backend, che si occuperà di registrare i dati dopo averli nuovamente verificati.

I campi che saranno richiesti in fase di registrazione dovranno essere:

- **Email**, campo unico che verrà usato per autenticarsi.
- **Password**
- **Conferma password**
- **Nome utente**, che sarà il nome mostrato agli altri quando una playlist viene condivisa e per simili funzionalità
- **Preferenze musicali** (genere preferito, da una lista restituita dal backend)
- **Gruppi musicali preferiti**

Idea: Per ragioni implementative, i gruppi musicali preferiti di default saranno vuoti, come ogni altro preferito. Questi potranno essere infatti aggiunti in maniera più corretta e coerente con il resto dell'applicazione navigando e cercando i gruppi, in modo da salvarne gli ID coerentemente con quelli forniti da Spotify

---

Login Mediante il login un utente entra nel proprio profilo, diventando in grado di vedere le proprie playlist e il proprio profilo.

Questo avverrà attraverso la richiesta di due campi:

- Email
- Password

Entrambi i campi saranno modificabili da un apposito sistema.

Nonostante sia stato suggerito di salvarsi le informazioni in locale sarebbe più opportuno usare i token JWT. A questo sarà dedicata una apposita sezione.

Logout Questa funzione si spiega da sola, senza bisogno di tanti commenti.

Cambiare i propri dati Ogni dato deve essere modificabile tramite apposite richieste al backend.

Eliminare l'account Deve essere possibile eliminare l'account, cancellando tutte le informazioni che lo riguardano. Se l'account viene eliminato, vengono rimosse tutte le playlist create da quell'utente. Sarebbe pertanto consigliabile la realizzazione di un sistema che consenta, all'eliminazione dell'account, di stabilire a chi passa la proprietà di quelle playlist, oppure scegliere di eliminarle.

1.1.2 Ricerca e visualizzazione dei dati

Questo deve essere fatto attraverso due pagine apposite, una che si occupi della ricerca e ne mostri i risultati e una che mostri le informazioni sul singolo brano, permettendo l'inserimento di questo nelle playlist (eventualmente la creazione di una nuova playlist in caso non dovesse già esistere).

Vista l'ampia varietà di campi per cui è possibile cercare, una soluzione sarebbe prima mostrare alcuni risultati per ogni campo e poi restringere la ricerca su un campo specifico.

1.1.3 Preferiti e Playlist

Preferiti Un utente può decidere di selezionare un numero imprecisato di brani come suoi brani preferiti. Questo li aggiunge alle informazioni (private) del suo account. Non solo, egli potrà inserire potenzialmente ogni categoria di dati restituiti da Spotify.

Playlist Una playlist è una collezione di brani denotata da alcune informazioni, ritrovabili nella sezione apposita.

Una playlist privata può essere vista solamente dal creatore, una playlist pubblica può essere vista liberamente da chiunque mediante una apposita pagina, mentre una playlist condivisa con un gruppo può essere visibile a chiunque sia all'interno di quella

Si noti che le playlist devono implementare le seguenti azioni:

- **Cancellazione**
- **Rendere privata**
- **Rendere pubblica**
- **Condividere con un gruppo**
- **Rimuovere condivisione con un gruppo**
- **Follow/Unfollow**
- **Trasferimento della proprietà ad un nuovo owner**
- **Aggiunta o Rimozione di canzoni**
- **Recuperare le informazioni**

1.1.4 Opzionale: creazione di gruppi

Si potranno creare delle comunità di utenti, di qui in avanti `gruppi`, a cui gli utenti potranno iscriversi e disiscriversi. Quando un utente è iscritto, esso è in grado di vedere tutte le playlist condivise con quella comunità specifica, e risulta anche in grado di parteciparvi condividendo altre playlist.

Il creatore del gruppo non può essere in grado di escludere qualcuno dal gruppo. Questo perché i gruppi nascono come comunità aperte. Il creatore del gruppo, però, ipoteticamente, potrebbe essere in grado di annullare le condivisioni di playlist verso quel gruppo da parte di altri, cosa che agli utenti normali non è consentita.

2 Tecnologie utilizzate e interazioni tra esse

Le tecnologie utilizzate saranno divise a seconda della tipologia.

2.1 Data

Per i dati si è utilizzato, come da istruzioni ricevute, MongoDB. La struttura dati è approfondita nelle scelte progettuali, come anche l'uso delle informazioni di accesso, pertanto non vi sono altre informazioni rilevanti da specificare in questa sede.

2.2 Backend

Per il backend si è utilizzato NodeJS, con l'utilizzo del framework `express`[4].
L'utilizzo di `NPM` ha consentito l'uso dei package, in particolare sono stati usati:

- **cookie-parser**: un package che consente di parsare l'header `Cookie` e popolare `req.cookies` con un oggetto avente per attributi i nomi dei cookie[1].
- **cors**: un middleware per eliminare i fastidiosi problemi con i cors[2].
- **dotenv**: un package per la gestione del `.env`, con un comodo comando `require('path/to/file')` e di seguito `.configure()`[3].
- **express**: il framework già citato sopra.
- **express-mongo-sanitize**: un package che fornisce un middleware per la sanitizzazione di molti campi delle richieste. Si noti che l'ho usato con la configurazione `allowDots: true` per evitare che l'email venisse modificata. Per il resto consente un notevole miglioramento della sicurezza con riduzione del rischio di injections[5].
- **jsonwebtoken**: il package che consente una autenticazione un po' più sicura rispetto al minimo richiesto mediante l'uso, la firma e la verifica dei `JWT` tramite comodi metodi[6].
- **mongodb**: il package ufficiale per gestire MongoDB da NodeJS[7]
- **nodemon**: un package che consente di riavviare il server nel momento in cui rileva qualsiasi cambiamento[8].
- **swagger-ui-express**: un package per fornire uno swagger[10]
- **validator**: un package molto utile per sanitizzare e validare stringhe[11].

* **swagger-autogen**: utilizzato solo come `devDependency`, esso è utile per generare automaticamente lo swagger[9]. L'export di questo swagger lo trovate nell'Appendice B.

Ci sono poi altri packages, come `crypto` o `path`, che venivano già forniti in automatico.
Il file `package.json` risulta quindi composto come segue:

```
{
    "scripts": {
        "start": "nodemon app.js",
        "debug": "nodemon --inspect app.js"
    },
    "dependencies": {
        "cookie-parser": "^1.4.6",
        "cors": "^2.8.5",
        "dotenv": "^16.0.3",
        "express": "^4.18.2",
        "express-mongo-sanitize": "^2.2.0",
        "jsonwebtoken": "^9.0.0",
        "mongodb": "^5.4.0",
        "nodemon": "^1.14.9",
        "swagger-ui-express": "^4.6.2",
        "validator": "^13.9.0"
    },
    "devDependencies": {
        "swagger-autogen": "^2.23.1"
    }
}
```

2.3 Frontend

3 Backend e chiamate alle API

3.1 Funzionalità del backend

Al backend vengono delegate funzionalità relative fondamentalmente a quattro gruppi di operazioni:

- Richieste a Spotify e ottenimento dei dati
- Gestione degli utenti
- Gestione delle playlist
- Gestione dei gruppi

Queste funzionalità saranno spiegate meglio nelle seguenti sezioni.

3.2 Richieste a Spotify e ottenimento dei dati

Idea: Ho deciso di delegare la funzionalità di ricerca su Spotify al backend per una ragione di sicurezza: non è desiderabile che le chiavi di accesso a Spotify vengano condivise con gli utenti, anche solo inserendole nel frontend. Più avanti sarà spiegata la modalità di accesso a queste informazioni da parte del backend

---

Ottenere informazioni Per effettuare una ricerca o comunque ottenere informazioni si deve effettuare una richiesta a Spotify specificando il proprio token. Per l'utilizzo del token, si confronti la sezione `Token Object` nelle scelte implementative.

Esistono due percorsi appositi per fare una ricerca o per ottenere informazioni riguardo a un oggetto specifico. Per queste si consulti l'allegato B, ossia lo swagger.

3.3 Gestione degli utenti

Per ogni utente sono possibili diverse operazioni. In particolare, le principali sono `register`, `login`, `checkLogin` (verificare se l'utente è loggato), `delete`.

3.4 Gestione delle playlist e dei gruppi di utenti

Le playlist devono prevedere le diverse funzioni trovate nell'analisi delle specifiche, così come i gruppi.

Idea: Per le singole funzionalità si prega di guardare lo swagger all'Appendice B

---

4 Interfaccia utente e front-end

4.1 Pagine e relative funzioni e visibilità

4.1.1 Welcome page - *index.html*

La pagina di accoglienza sarà una pagina con pochissime funzionalità, destinata prevalentemente a fare da "vetrina" del servizio offerto.

Vi saranno due pulsanti: `login` e `register`, e la navbar per navigare invece la parte pubblica. Se si è già loggati, nel load si verrà reindirizzati alla pagina dove sono mostrate le playlist pubbliche o a quella dove è possibile effettuare ricerche.

4.1.2 Registrazione - *register.html*

La pagina di registrazione sarà costituita da un form. Se si è loggati, si verrà reindirizzati automaticamente alla pagina di login. Altrimenti, ci si potrà registrare. Se la registrazione va a buon fine si viene reindirizzati alla pagina di login, altrimenti viene mostrato il messaggio d'errore restituito dal backend.

4.1.3 Login - *login.html*

La pagina di login sarà costituita da un form. Se si è già loggati si viene reindirizzati alla pagina di visualizzazione dati pubblici, altrimenti ci si può loggare. In ogni caso saranno emessi appositi messaggi per segnalare lo stato.

4.1.4 Ricerca - *search.html*

La pagina di ricerca consentirà di effettuare una ricerca per vari campi. Il meccanismo è ancora da studiare nei dettagli.

4.1.5 Playlist - *playlists.html*

In questa pagina si potranno vedere le playlist pubbliche.

4.1.6 MyPlaylists - *myplaylists.html*

In questa pagina si potranno vedere le proprie playlist, divise tra private, pubbliche e quelle altrui che vengono seguite.

4.2 Navbar condivisa tra tutte le pagine

Tutte le pagine avranno accesso a una navbar condivisa, costituita dai seguenti elementi.

4.2.1 Pulsante *SNM*

Consente di tornare alla pagina delle playlist pubbliche.

4.2.2 Pulsante *Search*

Consente di tornare alla pagina di ricerca.

4.2.3 Pulsante *Groups*

Consente di tornare alla pagina dove sono mostrati i gruppi, ed eventualmente visualizzare le informazioni su di essi.

4.2.4 Dropdown *User*

Esso conterrà diverse operazioni sul profilo, tra cui le seguenti:

Nome	Cosa fa	Condizioni di visualizzazione
login	Redirige alla pagina di login	Non essere loggati
register	Redirige alla pagina di registrazione	Sempre visibile
profile	Redirige alla pagina del profilo	Essere loggati
logout	Effettua il logout e redirige alla "vetrina"	Essere loggati
my playlists	Redirige alla pagina privata delle playlist personali	Essere loggati

Appendice A: brani di codice e scelte implementative

Di seguito saranno spiegate alcune scelte implementative relative a varie sezioni, iniziando da quelle riguardanti la struttura dati nel database.

4.3 Struttura dati nel database

Il database prevede tre collezioni, ciascuna costituita da documenti con una data struttura: In tutti e tre i casi

Users:

```
{
    "_id": {...},
    "name": "First Name",
    "surname": "Surname",
    "userName": "userName",
        UNIQUE
    "email": "a@b.c", UNIQUE
    "birthDate": "2003-10-01",
    "favoriteGenres": [],
    "password": "...",
    "favorites": {
        "album": [],
        "artist": [],
        "audiobook": [],
        "episode": [],
        "show": [],
        "track": []
    },
    "playlistsFollowed": [],
    "playlistsOwned": [],
    "groupsFollowed": [],
    "groupsOwned": []
}
```

Dove `playlistsFollowed`, `playlistsOwned`, `groupsFollowed`, `groupsOwned` referenziano gruppi o playlist nelle altre collezioni.

Playlists:

```
{
    "_id":{...},
    "name": "myList", UNIQUE
    "description": "this is a
        playlist about old
        finnish songs",
    "tags":[
        "finnish",
        "old",
        "42"
    ],
    "visibility": true,
    "owner": "userName"
}
.
```

Dove `owner` referenzia `userName`, che è lo `userName` di uno `user`. Si noti che una playlist non sa da quali utenti è seguita o in quali gruppi sia inserita.

Groups:

```
{
    "_id":{...},
    "name":"myGroup", UNIQUE
    "decription":"This is a
        group for lovers of
        classical music. Join
        this group to gain
        access to more than
        15 playlists!",
    "playlistsShared":[
        "classicalMusic",
        "musicaClassica",
        ...
    ],
    "owner":"userName",
    "users":[
        "userName",
        "user42",
        "lambda",
        "SophosIoun",
        ...
    ]
}
```

Dove `owner` e `users` referenziano `userName` nella collezione `users`, mentre `playlistsShared` è un array di referenze ai nomi delle `playlists` condivise con quel gruppo.

i campi indicati come `UNIQUE` permettono di fare riferimento da altri. Laddove l'`email` è solo usata per la login, tutti e tre i campi `name` (`user.userName`, `playlist.name` e `group.name`) hanno lo scopo di essere i riferimenti per documenti nelle altre collezioni.

Idea: So bene che alcune informazioni sono duplicate (in quanto sarebbe possibile avere le informazioni complete anche senza riportare sia gli users nei gruppi che i gruppi negli users, ad esempio) tuttavia queste informazioni sono presenti in entrambi i casi per una questione di facilità di uso delle informazioni e per ridurre il numero di chiamate al backend o al database necessarie per svolgere ogni operazione, al modico prezzo di un po' di spazio aggiuntivo occupato.

Si noti poi che `playlists.songs` è un array di oggetti costituiti come segue:

```
{
    "titolo":"15 secondi di muratori al lavoro",
    "durata":15000,
    "cantante":"Me medesimo",
    "anno_di_pubblicazione":"2023",
}
```

Mentre ogni preferito è salvato come un oggetto contenente titolo e id, tutto questo nell'apposito array.

4.4 Backend

4.4.1 Accesso alle informazioni riservate

Alcune informazioni non dovevano diventare pubbliche, ossia venire direttamente a contatto (per esempio venendovi inserite) con il frontend.

A questo scopo ho optato per l'utilizzo di un file `.env`, prontamente inserito nel `.gitignore` e che sarà consegnato a fianco della repo, contenente queste informazioni secondo il seguente formato:

```
MONGONAME=XXXXXXXXXXX
MONGOPASSWORD=XXXXXXXXXXX
PORT=3000
CLIENT_ID=XXXXXXXXXXX
CLIENT_SECRET=XXXXXXXXXXX
SECRET=XXXXXXXXXXX
```

Dove `SECRET` è la chiave per firmare i `JWT`, `MONGONAME` e `MONGOPASSWORD` sono relativi all'utilizzo di MongoDB, `CLIENT_ID` e `CLIENT_SECRET` servono per Spotify e `PORT` può essere usato per cambiare il numero della porta su cui viene esposto il servizio.

Per accedervi viene usato il package `DotEnv`, di cui parlo più approfonditamente nella sezione `tecnologie`.

4.4.2 JWT nei cookies anziché dati dell'utente nel local storage

Idea: L'utilizzo dei JWT nei cookies permette di eseguire più facilmente e in modo più sicuro i controlli se l'utente è loggato o meno

Voglio realizzare una autenticazione lievemente più sicura di quella richiesta. Per ottenere questo scopo utilizzo i JWT (con un apposito package di cui parlerà nella sezione `tecnologie`), firmati con una chiave presente nel file `.env`, e li salvo nei cookie in modo che vengano passati in automatico ad ogni richiesta.

Si avrà quindi il logout nella forma di un `res.clearCookie('token')` e un controllo sull'identità dell'utente mediante un codice come quello che segue:

```
async function nomeMetodo(req,res){
    var pwmClient = await new mongoClient(mongoUrl).connect()
    const token = req.cookies.token
    if(token == undefined) res.status(401).json({"reason": 'Invalid login'})
    else{
        jwt.verify(token,process.env.SECRET, async (err,decoded) =>{
            if(err){
                res.status(401).json(err)
                pwmClient.close()
            }
            else{
                //vero e proprio codice del metodo
                pwmClient.close()
            }
        })
    }
}
```

: Questo sistema è sempre vulnerabile ad un possibile "furto" dei cookie: qualora questi venissero rubati è possibile per un utente inserirsi al posto di un altro, cambiare email e password e rendere impossibile all'utente originario l'accesso. Questo è un problema che non ho risolto in quanto ho ritenuto fuori dalle finalità di questo progetto, tuttavia sono consapevole del problema

4.4.3 Token Object e perform function

La richiesta (per quasi ogni informazione) di un token valido che scade ogni ora per operare con Spotify mi ha fatto optare per la creazione di un oggetto `Token`, come nel seguente brano di codice:

```
var token = {
    value: "none",
    expiration: 42,
    regenAndThen : function(func_to_apply,paramA,paramB){
        fetch(baseUrls.token, {
            method: "POST",
            headers: {
            Authorization: "Basic " + btoa(`${process.env.CLIENT_ID}:${process.env.CLIENT_SECRET}`),
            "Content-Type": "application/x-www-form-urlencoded",
            },
            body: new URLSearchParams({ grant_type: "client_credentials" }),
        })
        .then((response) => response.json())
        .then((tokenResponse) => {
            this.expiration = new Date().getTime(); //ms
            this.value=tokenResponse.access_token
            func_to_apply(paramA,paramB)
        })
    },
    hasExpired : function(){
        if(((new Date().getTime()-this.expiration)/1000/60)>=59){
            return true;
        }
        else return false;
    }
}
```

Questo oggetto presenta una serie di caratteristiche: esso ha due attributi, `value` che rappresenta il valore corrente del token, all'inizio un valore fasullo, e `expiration` che permette di sapere il momento in cui è stato ottenuto, all'inizio un valore spurio (`42`) così da essere sicuri che al primo uso esso venga ricaricato.

Esso ha inoltre due metodi. Abbiamo infatti `hasExpired` permette di sapere se sono passati più di (o esattamente) 59 minuti dalla scadenza.

Idea: Ho impostato come tempo limite 59 minuti e non un'ora perché le operazioni richiedono tempo, pertanto un'ora non sarebbe stato utile in quanto avrebbe potuto scadere prima del completamento della richiesta. In questo modo, invece, dovrebbe essere sempre possibile avere dei token validi.

Vi è poi `regenAndThen` che consiste in un applicatore: esso riceve tre parametri (`func_to_apply`, funzione; `paramA` e `paramB` parametri da passare a quella funzione) ed effettua le seguenti operazioni:

1. Rigenera il token
2. Sostituisce il valore del token e il momento in cui è stato generato a quelli precedenti
3. Chiama la funzione con i parametri passati

perform Il token object risulta di gran lunga più pratico nel momento in cui è utilizzato insieme alla funzione `perform`, definita come segue:

```
function perform(questo,paramA,paramB){
    if(token.hasExpired()) token.regenAndThen(questo,paramA,paramB)
    else questo(paramA,paramB)
}
```

Questa funzione è ancora una volta un applicatore, in particolare nei confronti del parametro-funzione `questo`. Esso verifica se il token è scaduto sfruttando gli appositi metodi dell'oggetto `token`. In caso sia scaduto chiama l'applicatore `regenAndThen`, altrimenti esegue direttamente, così da non rigenerare il token ad ogni chiamata, ma solo quando necessario.

4.4.4 Eliminazione di documenti e integrità delle referenze

Idea: Non voglio dovermi ritrovare con dati inconsistenti o con riferimenti pendenti all'interno del database, perciò preferisco realizzare del codice molto inefficiente piuttosto che poi dover interpretare dati incompleti, parziali o superflui

Ci sono tre richieste di tipo `delete` che si possono fare all'API. Queste richieste, visibili anche nello swagger di cui all'Appendice B, sono `app.delete('/playlist/:name')`, `app.delete('/group/:name')` e `app.delete('/user')`.

Quando avviene una chiamata a questi endpoint sarebbe facile risolverla con un banale `deleteOne`. Questo, però, genererebbe problemi: dato che i documenti si referenziano tra loro creare dei riferimenti pending sarebbe impossibile.

Per eliminare quelli ho optato per una strategia divisa in più fasi, cercando sempre di assicurarmi che lo svolgimento erroneo di una fase non potesse compromettere quelle successive, ma piuttosto le fermasse. Questo perché è meglio, a mio giudizio, eliminare dei riferimenti senza riuscire a eliminare l'oggetto in questione piuttosto che eliminare l'oggetto lasciando dei riferimenti pending.

Le soluzioni sono le seguenti: iniziamo dagli utenti.

```
async function deleteUser(req,res){
    ...
    let user = await pwmClient.db("pwm_project").collection('users').findOne({"email": decoded.email})
    //-3 elimino l'utente da ogni gruppo in cui e', ed elimino ogni gruppo che sia owned,
        rimuovendolo prima da ogni utente che sia in quel gruppo
    let allGroups = pwmClient.db("pwm_project").collection("groups").find({})
    for(let group in allGroups){
        if(group.users.some(user.userName)){
            group.users.splice(group.users.indexOf(user.userName),1)
            await pwmClient.db("pwm_project").collection('groups').updateOne({"name":group.name},group)
        }
    }
    //-3 bis elimino ogni gruppo posseduto dall'utente
    await pwmClient.db("pwm_project").collection("groups").deleteMany({"owner":user.userName})
    //-2 elimino ogni playlist dell'utente da ogni lista di playlist seguite altrui
    allGroups = pwmClient.db("pwm_project").collection("groups").find({})
    let allPlaylists =
        pwmClient.db("pwm_project").collection("playlists").find({"owner":user.userName})
    let allUsers =
        pwmClient.db("pwm_project").collection("playlists").find({"email":{$not:decoded.email}})
    for(let playlist in allPlaylists){
        for(let utente in allUsers){
            if(utente.playlistsFollowed.some(playlist.name)){
                utente.playlistsFollowed.splice(utente.playlistsFollowed.indexOf(playlist.name),1)
                await pwmClient.db("pwm_project").collection("users")
                    .updateOne({"email":utente.email},utente)
            }
        }
        for(let group in allGroups){
            if(group.playlistsShared.some(playlist.name)){
                group.playlistsShared.splice(group.playlistsShared.indexOf(playlist.name),1)
                await pwmClient.db("pwm_project").collection("groups").updateOne({"name":group.name})
            }
        }
    }
    //-2 bis elimino ogni playlist owned dall'utente
    await pwmClient.db("pwm_project").collection("playlists").deleteMany({"owner":utente.userName})
    //-1 elimino l'account dell'utente
    await pwmClient.db('pwm_project').collection('users').deleteOne({"email":decoded.email})
    //0. forse e' andato tutto liscio, e spero di non aver lasciato riferimenti pending da qualche
        parte
    res.status(200).json({"reason":"ok"})
    ...
}
```

Mentre per le playlist:

```
    async function deletePlaylist(req,res){
    ...
```

```
    let a = await pwmClient.db("pwm_project").collection('playlists').findOne({"name":
        validator.escape(req.params.name)})
    let userToUpdate = await
        pwmClient.db("pwm_project").collection('users').findOne({"email":decoded.email});
    if(a != null && a != undefined && isOwner(a,userToUpdate.userName)){
        //-3. per ogni utente, diverso dall'owner, elimino la playlist da quelle seguite, laddove
            presente.
        let allUsers = pwmClient.db("pwm_project").collection("users").find({"email":{$not:
            decoded.email}})
        for(let user in allUsers){
            if(user.playlistsFollowed.some(a.name)){
                user.playlistsFollowed.splice(user.playlistsFollowed.indexOf(a.name),1)
                await pwmClient.db("pwm_project").collection('users')
                    .updateOne({"email":user.email},user)
            }
        }
        //-2.5. per ogni gruppo elimino la playlist da quelle seguite, laddove presente
        let allGroups = pwmClient.db("pwm_project").collection("groups").find({})
        for(let group in allGroups){
            if(group.playlistsShared.some(a.name)){
                group.playlistsShared.splice(group.playlistsShared.indexOf(a.name),1)
                await pwmClient.db("pwm_project").collection('groups')
                    .updateOne({"name":group.name},group)
            }
        }
        //-2. elimino, dall'utente che la possedeva, la playlist, sia da quelle seguite che da quelle
            totali (aka assicuro integrita' referenziale)
        userToUpdate.playlistsOwned.splice(await userToUpdate.playlistsOwned.indexOf(a.name),1)
        userToUpdate.playlistsFollowed.splice(await userToUpdate.playlistsFollowed.indexOf(a.name),1)
        await pwmClient.db("pwm_project").collection('users')
            .updateOne({"email":decoded.email},userToUpdate);
        //-1. elimino la playlist
        await pwmClient.db("pwm_project").collection('playlists').deleteOne(a)
        //se non e' esploso niente allora e' tutto okay, spero
        res.status(200).json({"reason":"done correctly"})
    }
    else res.status(400).json({"reason":"Probably you haven't specified the right params"})
    ...
}
```

E per i gruppi:

```
async function deleteGroup(req,res){
    ...
    let a = await pwmClient.db("pwm_project").collection('groups').findOne({"name":
        validator.escape(req.params.name)})
    //-3. elimino dagli utenti non owner ogni riferimento a quel gruppo
    let allUsers = pwmClient.db("pwm_project").collection("users").find({"email":{$not:
        decoded.email}})
    for(let user in allUsers){
        if(user.groupsFollowed.some(a.name)){
            user.groupsFollowed.splice(user.groupsFollowed.indexOf(a.name),1)
            await pwmClient.db("pwm_project").collection('users').updateOne({"email":user.email},user)
        }
    }
    //-2. elimino dall'owner il gruppo, sia owned che followed
    userToUpdate.groupsFollowed.splice(await userToUpdate.groupsFollowed.indexOf(a.name),1)
    userToUpdate.groupsOwned.splice(await userToUpdate.groupsOwned.indexOf(a.name),1)
    await pwmClient.db("pwm_project").collection('users')
        .updateOne({"email":decoded.email},userToUpdate);
    //-1 elimino il gruppo
    await pwmClient.db("pwm_project").collection('groups').deleteOne(a)
    //0. forse e' andato tutto liscio
    res.status(200).json({"reason":"ok"})
    ...
}
```

⚠: Un problema simile si avrebbe anche in caso qualcuno desiderasse modificare lo username. Per risolverlo, ho reso impossibile modificare lo username, consentendo invece di modificare le credenziali usate per il login ossia solamente email e password

4.5 Frontend

Appendice B: swagger

Di seguito lo swagger.

⚠: La mancanza degli status codes è dovuta all'uso dei wrapper e degli applicatori, oltre in generale all'uso di funzioni chiamate all'interno di essi, una issue ancora aperta su GitHub, vedasi `https://github.com/davibaltar/swagger-autogen/issues`

⚠: Per un uso più consono dello swagger, si guardi al path /api-docs

Swagger
Supported by SMARTBEAR

Social Network for Music: Backend 1.0.0

[Base URL: localhost:3000/]

The backend for SNM project

Schemes
HTTP

GET All GET requests

- GET /genres Gets a list of genres
- GET /types Gets a list of types
- GET /requireInfo/{kind}/{id} Gets infos about a specific item
- GET /logout Performs logout
- GET /checkLogin Checks if the user is logged in
- GET /group/{name} Gets infos about a group
- GET /playlist/info/{name} Gets infos about a playlist
- GET /playlist/search/name/{name} Gets playlist with that name as a substring of theirs
- GET /playlist/search/tag/{tag} Gets playlist with that tag in their tags

PUT All PUT requests

- PUT /user Updates a user
- PUT /group/owner Updates a group status: changes the owner
- PUT /group/description Updates a group status: changes the description
- PUT /group/playlists/add Updates a group status: adds a playlist
- PUT /group/playlists/remove Updates a group status: removes a playlist
- PUT /group/join/{name} Updates a group status: joins a group
- PUT /group/leave/{name} Updates a group status: leaves a group
- PUT /playlist/songs/add Updates a playlist status: adds a song
- PUT /playlist/songs/remove Updates a playlist status: removes a song
- PUT /playlist/owner Updates a playlist status: changes the owner
- PUT /playlist/description Updates a playlist status: changes the description
- PUT /playlist/follow/{name} Updates a playlist status: start following
- PUT /playlist/unfollow/{name} Updates a playlist status: stop following
- PUT /playlist/tags/add Updates a playlist status: adds a tag
- PUT /playlist/tags/remove Updates a playlist status: removes a tag
- PUT /playlist/publish/{name} Updates a playlist status: publishes it
- PUT /playlist/private/{name} Updates a playlist status: makes it private

POST All POST requests

- POST /search Performs a search on Spotify
- POST /addOrRemoveFavorite Adds or removes favorites
- POST /isStarred Checks if something is in the favorites
- POST /register Creates a new user
- POST /login Logs in
- POST /group Creates a group
- POST /playlist Creates a group

DELETE All DELETE requests

- DELETE /user Deletes an user
- DELETE /group/{name} Delete a group
- DELETE /playlist/{name} Delete a playlist

General Basic

GET /genres Gets a list of genres

Parameters — Try it out

No parameters

Responses — Response content type: application/json

Code	Description
200	OK

GET /types Gets a list of types

Parameters — Try it out

User Everything related to users

POST /register Creates a new user

Parameters — Try it out

Name	Description
obj object *(body)*	User data. Example Value | Model

```
{
  "email": "The@new.email",
  "name": "Mario",
  "surname": "Rossi",
  "userName": "rossimario42",
  "birthDate": "01-01-2000",
  "favoriteGenres": [
    "classical",
    "broadway"
  ],
  "password": "Asup3rs3cur3P4ssw0rd!!!"
}
```

Parameter content type: application/json

Responses — Response content type: application/json

Code	Description

POST /login Logs in

Parameters | Try it out

Name	Description
obj object (body)	User data. Example Value | Model

```
{
  "email": "my@email.com",
  "password": "Asup3rs3cur3P4ssw0rd!!!"
}
```

Parameter content type: application/json

Responses | Response content type: application/json

Code	Description

GET /logout Performs logout

Parameters | Try it out

No parameters

Responses | Response content type: application/json

Code	Description
200	OK
400	Bad Request

GET /checkLogin Checks if the user is logged in

Parameters | Try it out

No parameters

Responses | Response content type: application/json

Code	Description

PUT /user Updates a user

Parameters | Try it out

Name	Description
obj object (body)	User data. Example Value | Model

```
{
  "email": "The@new.email",
  "name": "Mario",
  "surname": "Rossi",
  "birthDate": "01-01-2000",
  "favoriteGenres": [
    "classical",
    "broadway"
  ],
  "password": "Asup3rs3cur3P4ssw0rd!!!"
}
```

Parameter content type: application/json

Responses | Response content type: application/json

Code	Description

DELETE /user Deletes an user

Parameters | Try it out

No parameters

Responses

Response content type: application/json

Code	Description

Data Can be used to interact with data

POST /search Performs a search on Spotify

Parameters | Try it out

Name	Description
obj object (body)	User data. Example Value | Model

```
{
  "string": "the string to search for",
  "type": [
    "album",
    "track"
  ],
  "limit": 0,
  "offset": 18
}
```

Parameter content type: application/json

Responses | Response content type: application/json

Code	Description

GET /requireInfo/{kind}/{id} Gets infos about a specific item

Parameters | Try it out

Name	Description
kind * required string (path)	kind
id * required string (path)	id

Responses | Response content type: application/json

Code	Description

Favorites Can be used to interact with Favorites

POST /addOrRemoveFavorite Adds or removes favorites

Parameters | Try it out

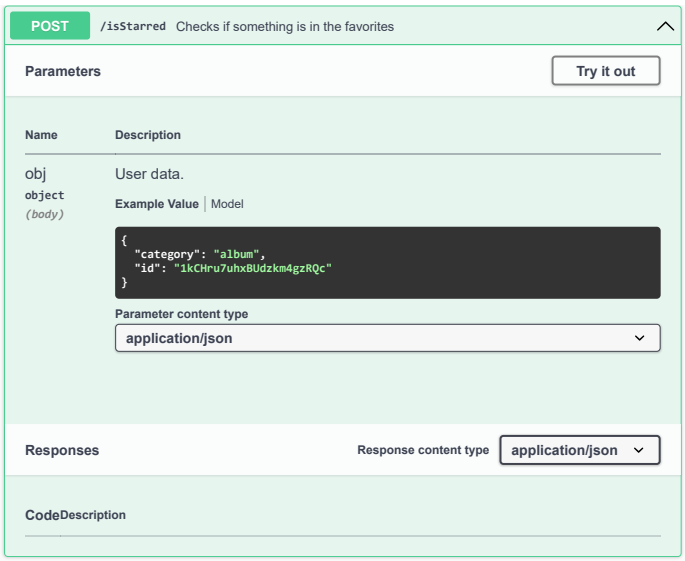
Name	Description
obj object (body)	User data. Example Value | Model

```
{
  "category": "album",
  "id": "1kCHru7uhxBUdzkm4gzRQc",
  "name": "Hamilton (Original Broadway Cast Recording)"
}
```

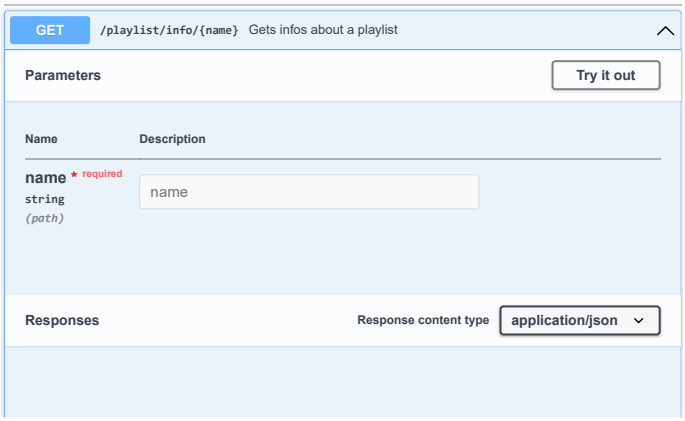
Parameter content type: application/json

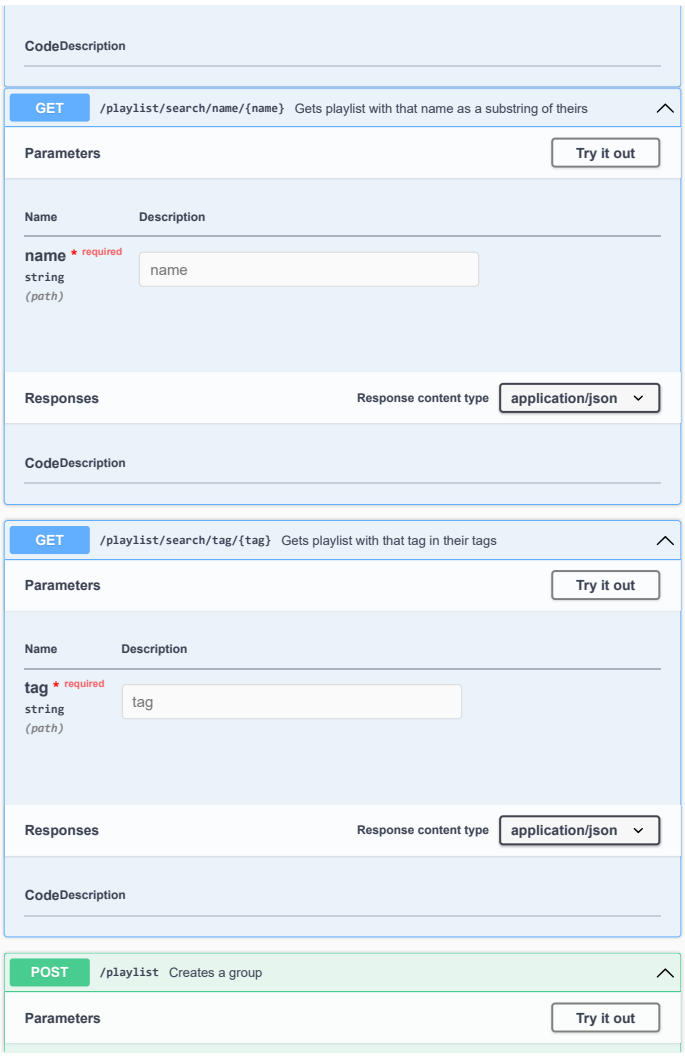
Responses | Response content type: application/json

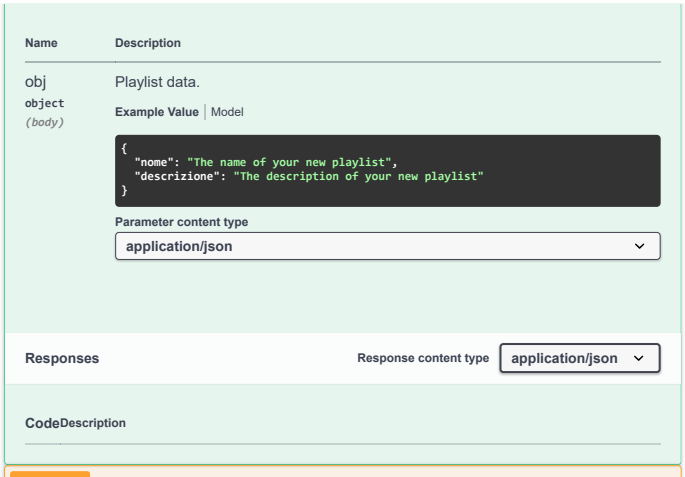
Code	Description

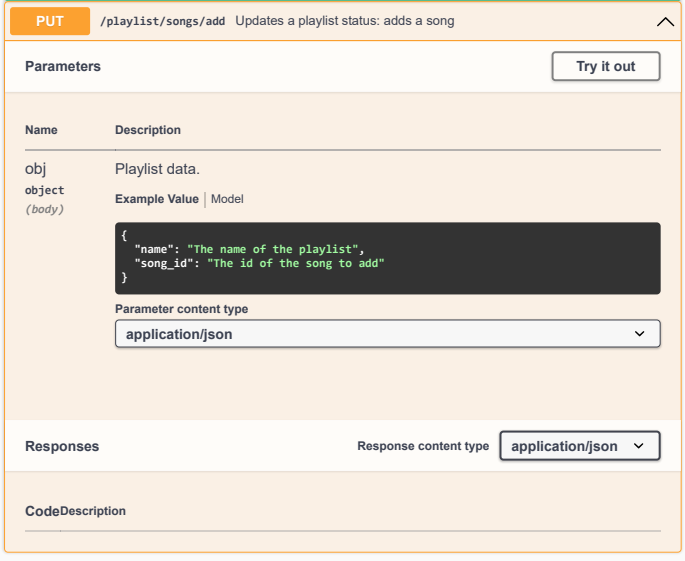


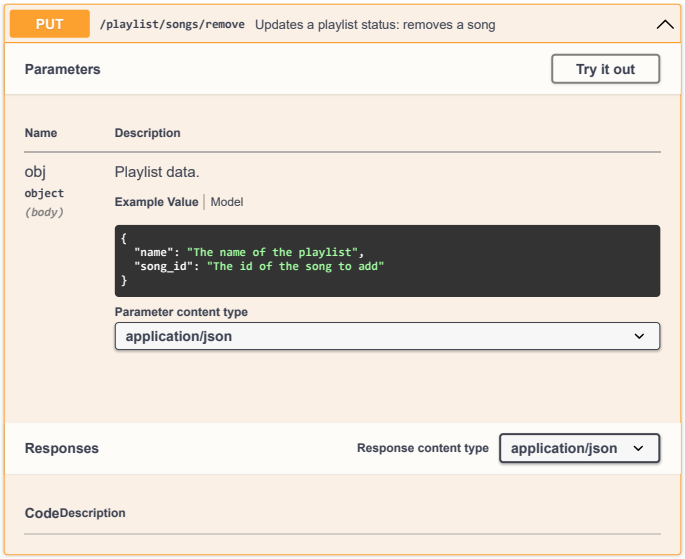
Playlists Can be used to interact with playlists

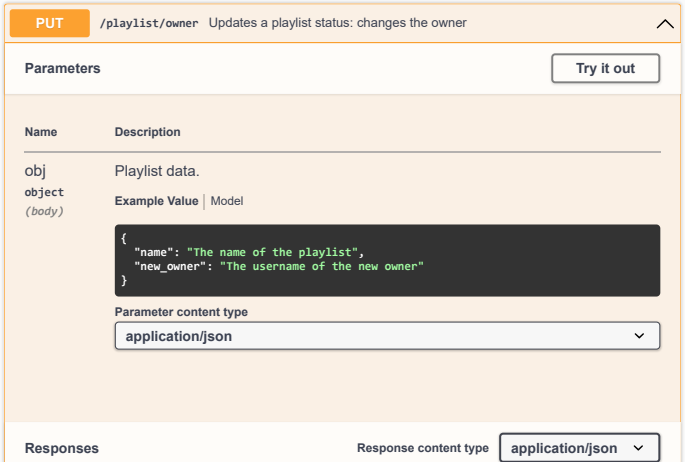












Code Description

PUT `/playlist/description` Updates a playlist status: changes the description

Parameters — Try it out

Name	Description
obj object *(body)*	Playlist data. **Example Value** | Model `{ "name": "The name of the playlist", "new_description": "The new description" }` Parameter content type: application/json

Responses — Response content type: application/json

Code Description

PUT `/playlist/follow/{name}` Updates a playlist status: start following

Parameters — Try it out

Name	Description
name * required string *(path)*	name

Responses — Response content type: application/json

Code Description

PUT `/playlist/unfollow/{name}` Updates a playlist status: stop following

Parameters — Try it out

Name	Description
name * required string *(path)*	name

Responses — Response content type: application/json

Code Description

PUT `/playlist/tags/add` Updates a playlist status: adds a tag

Parameters — Try it out

No parameters

Responses — Response content type: application/json

Code Description

PUT `/playlist/tags/remove` Updates a playlist status: removes a tag

Parameters — Try it out

No parameters

Responses — Response content type: application/json

Code Description

PUT `/playlist/publish/{name}` Updates a playlist status: publishes it

Parameters — Try it out

Name	Description
name * required string *(path)*	name

Responses — Response content type: application/json

Code Description

PUT `/playlist/private/{name}` Updates a playlist status: makes it private

Parameters — Try it out

Name	Description
name * required string *(path)*	name

Responses — Response content type: application/json

Code Description

DELETE `/playlist/{name}` Delete a playlist

Parameters — Try it out

Name	Description
name * required string *(path)*	name

Responses — Response content type: application/json

Code Description

Groups

Can be used to interact with groups

GET `/group/{name}` Gets infos about a group

Parameters — Try it out

Name	Description
name * required string *(path)*	name

Responses — Response content type: application/json

Code Description

DELETE `/group/{name}` Delete a group

Parameters — Try it out

Name | Description

name * required
string
(path)

name

Responses Response content type: application/json

Code | Description

POST `/group` Creates a group

Parameters Try it out

Name | Description

obj
object
(body)

Group data.

Example Value | Model

```
{
  "nome": "The name of your new group",
  "descrizione": "The description of your new group"
}
```

Parameter content type: application/json

Responses Response content type: application/json

Code | Description

PUT `/group/owner` Updates a group status: changes the owner

Parameters Try it out

Name | Description

obj
object
(body)

Group data.

Example Value | Model

```
{
  "name": "The name of the group",
  "new_owner": "The username of the new owner"
}
```

Parameter content type: application/json

Responses Response content type: application/json

Code | Description

PUT `/group/description` Updates a group status: changes the description

Parameters Try it out

Name | Description

obj
object
(body)

Group data.

Example Value | Model

```
{
  "name": "The name of the group",
  "new_description": "The new description"
}
```

Parameter content type: application/json

Responses Response content type: application/json

Code | Description

PUT `/group/playlists/add` Updates a group status: adds a playlist

Parameters Try it out

Name | Description

obj
object
(body)

Group data.

Example Value | Model

```
{
  "group_name": "The name of the group",
  "playlist_name": "The name of the playlist to add"
}
```

Parameter content type: application/json

Responses Response content type: application/json

Code | Description

PUT `/group/playlists/remove` Updates a group status: removes a playlist

Parameters Try it out

Name | Description

obj
object
(body)

Group data.

Example Value | Model

```
{
  "group_name": "The name of the group",
  "playlist_name": "The name of the playlist to remove"
}
```

Parameter content type: application/json

Responses Response content type: application/json

Code | Description

PUT `/group/join/{name}` Updates a group status: joins a group

Parameters Try it out

Name | Description

name * required
string
(path)

name

Responses Response content type: application/json

Code | Description

PUT `/group/leave/{name}` Updates a group status: leaves a group

Parameters Try it out

Name | Description

name * required
string
(path)

name

Responses Response content type: application/json

Code | Description

Test

GET `/coffee`

Bibliografia

[1] *cookie-parser - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/cookie-parser. (accessed: 03.07.2023).

[2] *cors - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/cors. (accessed: 03.07.2023).

[3] *dotenv - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/dotenv. (accessed: 03.07.2023).

[4] *express - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/express. (accessed: 03.07.2023).

[5] *express-mongo-sanitize - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/express-mongo-sanitize. (accessed: 03.07.2023).

[6] *jsonwebtoken - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/jsonwebtoken. (accessed: 03.07.2023).

[7] *mongodb - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/mongodb. (accessed: 03.07.2023).

[8] *nodemon - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/nodemon. (accessed: 03.07.2023).

[9] *swagger-autogen - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/swagger-autogen. (accessed: 03.07.2023).

[10] *swagger-ui-express - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/swagger-ui-express. (accessed: 03.07.2023).

[11] *validator - npm.* URL: https://www.npmjs.com/package/validator. (accessed: 03.07.2023).