



**UNIVERSITATEA  
TEHNICĂ  
DIN CLUJ-NAPOCA**

---

**Altex E-commerce**

*Programare Software*

*Derivarable 2*

---

Balint Cătălin-Vasile

30236/1

FACULTATEA DE AUTOMATICA  
SI CALCULATOARE

# Cuprins

<b>1</b>	<b>Specificațiile proiectului</b>	<b>3</b>
1.1	Scopul proiectului	3
1.2	Obiectivele proiectului	3
1.3	Cerințele proiectului	3
1.4	Arhitectura proiectului	4
1.5	Ierarhia structurală	4
1.6	Dependințele proiectului	6
<b>2</b>	<b>Cerintele funcționale</b>	<b>7</b>
2.1	Sign up	7
2.2	Sign in	9
2.3	Email	10
2.4	Acces User/Admin	11
2.5	CRUD-uri	12
2.5.1	PersonController	12
2.5.2	ProductCategoryController	13
<b>3</b>	<b>Domain Data Model</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Arhitectural Design</b>	<b>15</b>
4.1	Conceptual Architecture	15
4.2	Package Design	16
<b>5</b>	<b>Component and Deployment Diagram</b>	<b>18</b>
5.1	Component Diagram	18
5.2	Deployment Diagram	19
<b>6</b>	<b>Dynamic Behavior</b>	<b>20</b>
6.1	Diagrama de Secvență LOGIN:	20
6.2	Diagrama de Comunicare LOGIN:	21
6.3	Diagrama de Secvență ADD PRODUCT:	21
6.4	Diagrama de Comunicare ORDER:	22
<b>7</b>	<b>Use case UML</b>	<b>23</b>
7.1	Use case USER	24
7.2	Use case ADMIN	25
<b>8</b>	<b>Class Diagram</b>	<b>27</b>
<b>9</b>	<b>Testing</b>	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>Specificații suplimentare</b>	<b>29</b>
10.1	Cerințe non-funcționale	29
10.1.1	Performanță	29
10.1.2	Scalabilitate	29
10.1.3	Fiabilitatea	30
10.1.4	Uzabilitate	30
10.2	Design constraints	30

<b>11 Future Improvements . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>12 Conclusion . . . . .</b>	<b>31</b>
<b>13 Bibliography . . . . .</b>	<b>32</b>

# 1 Specificațiile proiectului

## 1.1 Scopul proiectului

Proiectul propus își propune să creeze o imitație sau o clonă a retailerului de succes AL-TEX, aducând o experiență de cumpărături online similară și oferind o gamă largă de produse electronice și electrocasnice. Scopul său este de a satisface nevoile clienților din întreaga țară, oferindu-le acces ușor și convenabil la produse de calitate, la prețuri competitive și cu servicii de înaltă calitate.

## 1.2 Obiectivele proiectului

Obiectivele proiectului sunt strâns legate de utilizarea tehnologiilor full stack, în special Spring și React, pentru a atinge nivelul optim de funcționalitate și experiență pentru utilizatori. Prin implementarea acestor obiective, ne propunem să valorificăm beneficiile și capacitățile acestor tehnologii pentru a crea o platformă de comerț electronic robustă și eficientă.

Reproducerea Experienței ALTEX Online: Utilizarea tehnologiilor full stack, cum ar fi Spring pentru backend și React pentru frontend, ne permite să reproducem experiența ALTEX în mediul online într-un mod eficient și autentic. Cu ajutorul Spring, putem gestiona logică de afaceri complexă și interacțiunea cu baza de date, în timp ce React ne permite să construim interfețe de utilizator moderne și interactive care să ofere o experiență similară cu cea a magazinelor fizice.

Conveniență și Accesibilitate: Utilizând Spring Boot pentru backend și React.js pentru frontend, putem crea o experiență de cumpărături online convenabilă și accesibilă pentru utilizatori. Spring Boot ne permite să dezvoltăm rapid și să configurăm ușor aplicația noastră, în timp ce React.js ne oferă o interfață de utilizator reactivă și plină de funcționalități pentru a facilita navigarea și cumpărarea produselor.

Servicii de Înaltă Calitate: Cu ajutorul Spring Security și a altor module din cadrul Spring, putem asigura securitatea și confidențialitatea datelor utilizatorilor noștri, precum și să oferim o experiență de utilizator sigură și protejată împotriva fraudelor și a altor amenințări online. În plus, putem utiliza funcționalitățile avansate de gestionare a sesiunilor și a autentificării din Spring pentru a oferi o experiență de utilizare fără probleme și plăcută.

## 1.3 Cerințele proiectului

Platforma propusă va reprezenta un exemplu de excelență în domeniul comerțului electronic, folosind cele mai recente tehnologii și practici în dezvoltarea aplicațiilor full stack. Backend-ul va fi implementat folosind cadrul de lucru Spring Java, cunoscut pentru robustețea sa și capacitățile sale de gestionare a datelor și logică de afaceri. Acesta va asigura funcționarea fluentă a operațiilor CRUD pe entități, precum și gestionarea relațiilor complexe între entități, prin intermediul unui ORM (Object-Relational Mapping) eficient.

Frontend-ul va fi dezvoltat cu React.js, o bibliotecă JavaScript modernă și puternică, care va oferi o interfață de utilizator elegantă și interactivă. Utilizatorii vor beneficia de o experiență de cumpărături online plăcută și intuitivă, cu interfețe prietenoase și funcționalități avansate pentru navigare, căutare și comparare a produselor.

Platforma va integra accesul diferit pentru utilizatorii obișnuiți și administratori, oferind funcționalități specifice pentru fiecare categorie de utilizatori. Utilizatorii obișnuiți vor avea posibilitatea de a naviga și a cumpăra produse, precum și de a-și gestiona conturile personale și

istoricul comenzilor, în timp ce administratorii vor avea acces la funcționalități extinse pentru gestionarea produselor, utilizatorilor și comenzilor.

Cu o abordare profesională și integrată a dezvoltării, platforma va oferi o soluție robustă și scalabilă, menită să satisfacă cerințele și așteptările clienților săi. Integrarea tehnologiilor Spring Java și React.js va asigura performanțe excelente și o experiență de utilizare de neegalat, consolidându-și poziția ca un lider în domeniul comerțului electronic.

## 1.4 Arhitectura proiectului

Arhitectura proiectului se bazează pe o abordare modernă de tip client-server, în care frontend-ul și backend-ul comunică între ele pentru a oferi o experiență de utilizare fluidă și plăcută. Pe partea de backend, am adoptat o arhitectură bazată pe model-view-controller (MVC), folosind cadrul de lucru Spring Java. Am organizat codul în pachete distincte, cum ar fi modele pentru clasele Java reprezentând entitățile, repository pentru definirea interfețelor care extind JpaRepository pentru manipularea datelor în baza de date, și controlere pentru gestionarea endpoint-urilor care facilitează comunicarea dintre frontend și backend.

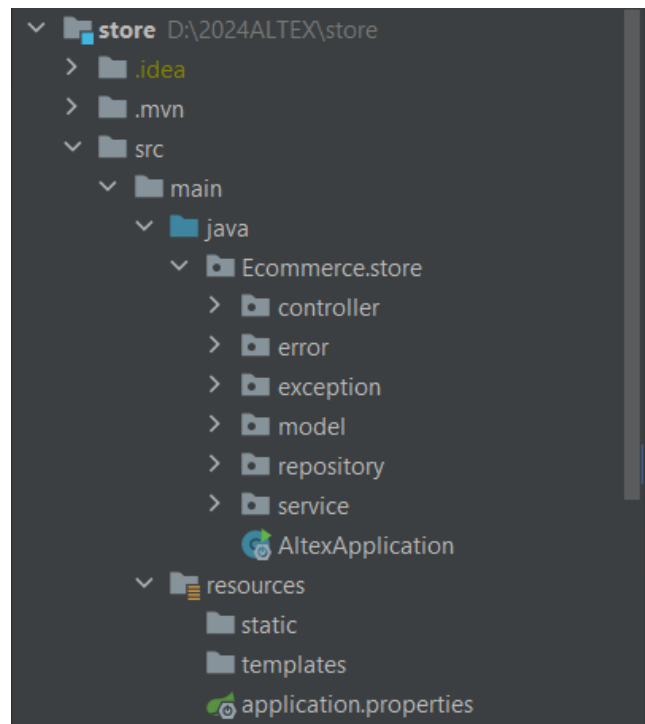
Pentru comunicarea cu baza de date, am optat pentru MySQL, un sistem de gestionare a bazelor de date relaționale puternic și fiabil, care utilizează portul JDBC 3306 pentru conexiunea la server. Această alegere se datorează fiabilității și performanței pe care MySQL le oferă în manipularea datelor.

Pe partea de frontend, am ales să utilizăm React.js, o bibliotecă JavaScript populară și eficientă, care oferă o abordare component-based pentru dezvoltarea interfețelor de utilizator. Această decizie a fost luată datorită flexibilității, performanței și scalabilității oferite de React.js în dezvoltarea de aplicații web moderne.

Pentru gestionarea datelor în backend, am folosit Spring Data JPA, împreună cu dependențele Lombok, Spring Web și MySQL Driver, pentru a asigura o integrare simplă și eficientă între aplicație și baza de date. Aceste tehnologii au fost alese datorită capacității lor de a accelera dezvoltarea și de a reduce cantitatea de cod necesară pentru a implementa funcționalități complexe în backend.

## 1.5 Ierarhia structurală

În cadrul aplicației noastre, am organizat clasele și interfețele în diferite pachete pentru a menține o ierarhie coerentă și ușor de gestionat. Această ierarhie de pachete și clase este esențială pentru structurarea logică a aplicației noastre și pentru gestionarea diferitelor aspecte ale funcționalității sale. În continuare, vom explora ierarhia de pachete și clase din aplicație.



Pachetul de bază al aplicației noastre este ‘Ecommerce.store’, care conține întreaga logică a magazinului nostru online. În acest pachet, avem mai multe subpachete care împart funcționalitatea aplicației în module distincte pentru o gestionare mai ușoară și o organizare mai clară.

Unul dintre aceste subpachete este ‘controller’, care conține clasele care gestionează cererile HTTP și răspunsurile asociate. Aici găsim clasele ‘AdminController’, ‘PersonController’ și ‘ProductCategoryController’, care sunt responsabile pentru gestionarea operațiunilor asociate administratorilor, utilizatorilor și produselor din magazinul nostru.

În pachetul ‘model’, definim clasele care reprezintă obiectele de bază ale aplicației noastre. Acestea includ clasele ‘Admin’, ‘Category’, ‘Person’, ‘Product’ și ‘User’, care descriu entitățile noastre principale și relațiile între ele.

Pachetul ‘repository’ conține interfețele și clasele care se ocupă de interacțiunea cu baza de date. Aici avem clasele ‘AdminRepository’, ‘CategoryRepository’, ‘PersonRepository’, ‘ProductRepository’ și ‘UserRepository’, care sunt responsabile pentru realizarea operațiilor de bază cu entitățile respective.

În ceea ce privește gestionarea erorilor și excepțiilor, acestea sunt tratate în pachetul ‘error’. Aici găsim clasa ‘UserNotFoundAdvice’, care furnizează sfaturi personalizate pentru gestionarea excepțiilor legate de utilizatori care nu pot fi găsiți în sistem.

În plus, avem clasa ‘AltexApplication’, care servește drept punct de intrare principal pentru aplicația noastră Spring Boot. Aceasta inițiază contextul aplicației și configurează setările inițiale necesare pentru funcționarea corectă a acesteia.

Ierarhia de pachete și clase din aplicația noastră oferă o structură bine definită și organizată, care facilitează dezvoltarea, testarea și întreținerea aplicației noastre de comerț electronic. Prin împărțirea funcționalității în module separate și clar definite, asigurăm un cod curat și ușor de gestionat, care să satisfacă cerințele și standardele noastre de calitate.

## 1.6 Dependințele proiectului

Pachetul Lombok reprezintă o alegere esențială pentru a simplifica dezvoltarea aplicației noastre Java. Lombok ne permite să reducem semnificativ cantitatea de cod boilerplate prin generarea automată a metodelor getter, setter și constructori, precum și a altor metode comune. Astfel, putem menține codul nostru mai curat și mai concis, concentrându-ne pe logica de afaceri a aplicației.

```
34
35
36     <dependency>
37         <groupId>org.projectlombok</groupId>
38         <artifactId>lombok</artifactId>
39         <optional>true</optional>
40     </dependency>
```

Spring Web este o dependență crucială pentru dezvoltarea backend-ului aplicației noastre. Aceasta furnizează funcționalitățile necesare pentru crearea de aplicații web robuste și scalabile folosind cadrul de lucru Spring. Cu ajutorul Spring Web, putem defini controlerele noastre, gestiona cererile HTTP și răspunsurile, precum și configurațiile de securitate și gestionarea sesiunilor.

```
24     <dependency>
25         <groupId>org.springframework.boot</groupId>
26         <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
27     </dependency>
```

Spring Data JPA reprezintă o componentă esențială pentru interacțiunea cu baza de date în cadrul aplicației noastre. Aceasta oferă un set de abstracții și instrumente puternice pentru gestionarea operațiilor CRUD și a relațiilor între obiecte și tabele în baza de date. Utilizând Spring Data JPA, putem simplifica și accelera procesul de dezvoltare a accesului la date, permițându-ne să ne concentrăm mai mult pe logica de afaceri a aplicației.

```
20     <dependency>
21         <groupId>org.springframework.boot</groupId>
22         <artifactId>spring-boot-starter-data-jpa</artifactId>
23     </dependency>
```

MySQL Driver este o dependență esențială pentru conectarea aplicației noastre la baza de date MySQL. Acesta furnizează un set de instrumente și funcționalități necesare pentru a stabili și gestiona conexiunea între backend și baza de date MySQL. Prin intermediul MySQL Driver, putem efectua operațiuni de citire și scriere în baza de date, asigurând persistența datelor și integritatea acestora în cadrul aplicației noastre full-stack.

```
29     <dependency>
30         <groupId>com.mysql</groupId>
31         <artifactId>mysql-connector-j</artifactId>
32         <scope>runtime</scope>
33     </dependency>
```

Java Security este crucială pentru menținerea unui nivel înalt de protecție a datelor și comunicațiilor în aplicațiile Java. Acesta reprezintă un ansamblu de API-uri și implementări furnizate de Java, care permit dezvoltatorilor să implementeze caracteristici de criptografie, autentificare, autorizare și controlul sesiunilor în mod securizat. În contextul Java Mail Sender, Java Security poate fi utilizat pentru a asigura conexiunile SMTP criptate și pentru a proteja credențialele și datele utilizatorilor când sunt transmise prin internet, asigurând confidențialitatea și integritatea comunicațiilor prin email.

Prin intermediul dependinței Java Mail Sender, dezvoltatorii pot integra cu ușurință funcționalități de email în aplicațiile Java, permitându-le să trimită emailuri text, HTML sau cu atașamente într-un mod standardizat. Configurarea Java Mail Sender presupune specificarea detaliilor serverului SMTP, autentificarea și securizarea comunicației prin SSL sau TLS. Această bibliotecă este un instrument vital pentru aplicațiile care necesită interacțiunea cu utilizatorii prin email, cum ar fi trimiterea de token-uri de verificare sau confirmări de comandă.

## 2 Cerintele funcționale

### 2.1 Sign up

Sistemul trebuie să permită utilizatorilor să se înregistreze furnizându-și adresa de e-mail și o parolă. La înregistrare, utilizatorii trebuie să poată alege un rol (USER sau ADMIN). Cu toate acestea, pentru a menține simplificată experiența de înregistrare, sistemul poate să permită doar înregistrarea ca USER, dar să aibă deja un ADMIN existent în baza de date.

Pentru funcționalitatea de Sign Up, sistemul trebuie să ofere utilizatorilor posibilitatea de a-și crea conturi furnizând adresa lor de e-mail și o parolă. În momentul înregistrării, utilizatorii ar trebui să poată selecta un rol, fie ca USER sau ADMIN. Totuși, pentru a menține o experiență de înregistrare simplificată, s-ar putea permite doar înregistrarea ca USER, având deja un ADMIN existent în baza de date. În acest mod, se asigură că doar utilizatorii obișnuiți pot înregistra conturi noi, în timp ce administratorii sunt predefiniți în sistem.

Pentru a garanta unicitatea adresei de e-mail furnizate, sistemul trebuie să efectueze o verificare în baza de date și să furnizeze un mesaj de eroare în cazul în care adresa de e-mail este deja înregistrată. În plus, pentru a asigura corectitudinea introducerii parolei, utilizatorului i se va cere să reintroducă parola într-un câmp de confirmare a parolei. Doar parola va fi stocată în baza de date, întrucât nu este necesar să se stocheze parțial sau complet datele sensibile ale utilizatorilor.

Implementarea acestor cerințe ar trebui să ofere o experiență de autentificare și înregistrare eficientă și securizată pentru utilizatorii sistemului, asigurând în același timp că informațiile necesare sunt colectate și stocate în mod adecvat în baza de date.



Metoda POST este utilizată pentru a permite utilizatorilor să își înregistreze conturi noi. Atunci când un utilizator trimite o cerere HTTP POST către endpoint-ul /person, această cerere este gestionată de clasa PersonController, care este responsabilă pentru tratarea cererilor legate de persoane.

Metoda newPerson din PersonController primește obiectul JSON care conține detaliile persoanei nou înregistrate. În primul rând, această metodă apelează serviciul PersonService pentru a seta rolul persoanei ca USER, folosind metoda savePersonRole. Aceasta este o etapă esențială pentru a asigura că toți utilizatorii noi sunt înregistrați cu rolul corespunzător.

```

11 @Service
12 public class PersonService {
13
14     @Autowired
15     private PersonRepository personRepository;
16
17
29     @Transactional
30     public void sentToEntity(Person person) {
31         if (person.getPersonRole().equals(PersonRole.ADMIN)){
32             Admin admin = new Admin();
33             admin.setPerson(person);
34             adminRepository.save(admin);
35             person.setAdmin(admin);
36             personRepository.save(person);
37
38         } else if (person.getPersonRole().equals(PersonRole.USER)){
39             User user = new User();
40             user.setPerson(person);
41             userRepository.save(user);
42             person.setUser(user);
43             personRepository.save(person);
44         }
45     }

```

După ce rolul persoanei este setat, obiectul Person este salvat în baza de date utilizând obiectul PersonRepository. În același timp, metoda sentToEntity din PersonService este apelată pentru a gestiona crearea entităților asociate și stabilirea relațiilor între acestea și persoană.

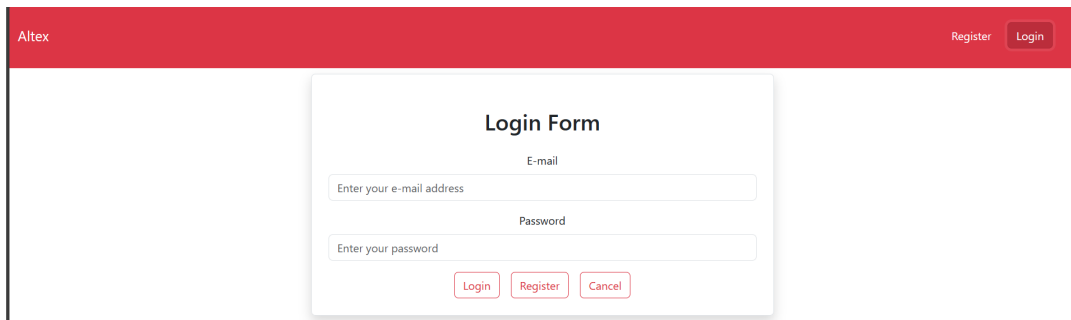
În cadrul metodei `sentToEntity`, se verifică rolul persoanei și se creează și se salvează obiectele `User` sau `Admin` corespunzătoare în funcție de acesta. Relațiile între persoană și entitățile asociate sunt stabilite, iar obiectul `Person` actualizat, care include informațiile generate de baza de date, este salvat din nou.

Astfel, prin intermediul acestei metode `POST`, aplicația noastră permite înregistrarea eficientă și securizată a utilizatorilor noi, asigurând că toate informațiile necesare sunt gestionate și stocate corespunzător în baza de date.

```
25     @PostMapping("/person")
26     Person newPerson(@RequestBody Person newPerson) {
27         personService.savePersonRole(newPerson);
28         personRepository.save(newPerson);
29         personService.sentToEntity(newPerson);
30         return personRepository.save(newPerson);
31     }
```

## 2.2 Sign in

Metoda `loginUser` este o parte critică a sistemului nostru de autentificare și este responsabilă pentru gestionarea cererilor de autentificare trimise de către utilizatori. Această metodă este implementată ca un endpoint de tip `GET` și este accesibilă prin URL-ul `/login`. În urma unei cereri `HTTP GET` către acest endpoint, metoda primește două parametri: adresa de e-mail și parola utilizatorului. Acești parametri sunt trimiși ca parametri de interogare în cadrul cererii `HTTP`.



Principalele adnotări folosite pentru a configura această metodă sunt `@GetMapping` și `@RequestParam`. Adnotarea `@GetMapping` specifică că această metodă va fi apelată atunci când este trimisă o cerere `HTTP GET` către endpoint-ul `/login`. Pe de altă parte, adnotarea `@RequestParam` este folosită pentru a extrage parametrii de interogare din URL-ul cererii `HTTP` și pentru a le asocia variabilelor locale din metoda `loginUser`.

În interiorul metodei, se începe prin căutarea în baza de date a unei persoane care să corespundă adresei de e-mail primite ca parametru. Aceasta se realizează prin apelarea metodei `findByEmail` a obiectului `personRepository`. Rezultatul căutării este încapsulat într-un obiect `Optional`, care poate conține o persoană sau poate fi gol în cazul în care nu există o persoană cu adresa de e-mail specificată.

Dacă obiectul `Optional` conține o persoană, se verifică dacă parola furnizată de utilizator se potrivește cu parola stocată în baza de date pentru acea persoană. Aceasta se face prin comparația parolei primite ca parametru cu parola stocată în obiectul `Person`. Dacă parolele coincid, este returnat un răspuns `HTTP 200 (OK)` împreună cu obiectul `Person` asociat cu adresa de e-mail dată.

În caz contrar, dacă parolele nu coincid, este returnat un răspuns HTTP 401 (Unauthorized), semnalând că autentificarea a eșuat din cauza unei parole greșite. În plus, dacă nu este găsită nicio persoană cu adresa de e-mail specificată, este returnat un răspuns HTTP 404 (Not Found), indicând că adresa de e-mail nu este asociată cu niciun cont din sistem.

```
54     @GetMapping(value = "/login")
55     public ResponseEntity<Person> loginUser(@RequestParam String email, @RequestParam String password) {
56         Optional<Person> optionalPerson = personRepository.findByEmail(email);
57
58         if (optionalPerson.isPresent()) {
59             Person person = optionalPerson.get();
60
61             if (person.getPassword().equals(password)) {
62                 return ResponseEntity.ok(person);
63             } else {
64                 return ResponseEntity.status(HttpStatus.UNAUTHORIZED).build();
65             }
66         } else {
67             return ResponseEntity.status(HttpStatus.NOT_FOUND).build();
68         }
69     }
```

## 2.3 Email

În cadrul acestui proiect, MailDev joacă un rol esențial în procesele de înregistrare a utilizatorilor și confirmarea comenzilor. MailDev este un server SMTP de testare care rulează local pe mașina de dezvoltare și este folosit pentru capturarea și vizualizarea tuturor emailurilor trimise de aplicație în timpul dezvoltării, fără a le trimite de fapt în rețeaua externă.

Pentru procesul de validare și activare a contului, după ce un utilizator își creează un cont prin intermediul paginii de "Login/Register" din interfața utilizatorului, sistemul generează un token de verificare și îl stochează în baza de date asociată cu noul cont de utilizator. Componenta "Account Creation" folosește apoi MailDev pentru a trimite un email de verificare către adresa furnizată de utilizator în timpul înregistrării. Emailul conține un link cu token-ul de verificare care, odată accesat de utilizator, validează și activează contul prin intermediul componentei "Verification Token".

În ceea ce privește procesul de confirmare a comenzilor, atunci când un utilizator finalizează o comandă și selectează produsele dorite, sistemul generează un PDF cu detaliile comenzii, incluzând descrierea și prețul produselor comandate. Componenta "User Wishlist/Management/Order" coordonează crearea acestui PDF. După finalizarea comenzii, componenta "Admin OrderManagement" utilizează MailDev pentru a trimite automat un email utilizatorului, care include PDF-ul ca atașament. Acest lucru confirmă că comanda a fost primită și furnizează utilizatorului un document de referință pentru produsele comandate.

MailDev este ideal într-un astfel de context, deoarece permite dezvoltatorilor să testeze și să vadă exact ce emailuri ar fi trimise într-un mediu de producție, fără a risca trimiterea de emailuri de test către utilizatorii reali. Odată ce aplicația este pregătită pentru lansare în producție, MailDev poate fi înlocuit cu un server SMTP real, care va trimite emailurile în rețeaua externă, către utilizatorii efectivi.



## 2.4 Acces User/Admin

În aplicația noastră, accesul utilizatorilor și administratorilor este gestionat în funcție de rolurile atribuite fiecărei persoane. Pentru a permite navigarea către paginile corespunzătoare în funcție de rolul utilizatorului sau administratorului, am implementat o metodă `role` în `PersonController` și o funcționalitate de rutare în codul JavaScript al aplicației.

În cadrul metodei `role` din `PersonController`, se primește adresa de e-mail și parola utilizatorului și se caută în baza de date o persoană cu aceste date de autentificare. Dacă persoana este găsită și parola corespunde cu cea stocată în baza de date, metoda returnează rolul asociat persoanei. În caz contrar, se returnează rolul implicit al persoanei.

```
71     @GetMapping(value = "/role")
72     public PersonRole role(@RequestParam String email, @RequestParam String password) {
73         Optional<Person> optionalPerson = personRepository.findByEmail(email);
74
75         if (optionalPerson.isPresent()) {
76             Person person = optionalPerson.get();
77
78             if (person.getPassword().equals(password)) {
79                 return person.getPersonRole();
80             }
81         }
82         return optionalPerson.get().getPersonRole() ;
```

În partea de frontend a aplicației, utilizăm o funcție `onSubmit` pentru a gestiona procesul de autentificare. După ce primim un răspuns de la endpoint-ul `/login` care confirmă autentificarea cu succes, efectuăm o altă cerere către endpoint-ul `/role` pentru a obține rolul asociat utilizatorului sau administratorului autentificat.

Dacă rolul returnat este `ADMIN`, rutăm aplicația către pagina destinată administratorului, iar dacă rolul este `USER`, rutăm către pagina destinată utilizatorului. Acest lucru se realizează cu ajutorul funcției `navigate` din pachetul `@reach/router`, care ne permite să navigăm între rutele definite în aplicație.

În acest mod, utilizatorii și administratorii sunt direcționați către interfețele corespunzătoare în funcție de rolurile lor, oferindu-le o experiență personalizată și securizată în cadrul aplicației noastre. Această abordare îmbunătățește nu numai accesul utilizatorilor la funcționalitățile adecvate, dar și securitatea generală a aplicației.

```
18     const onSubmit = async (e) => {
19         e.preventDefault();
20
21         try {
```

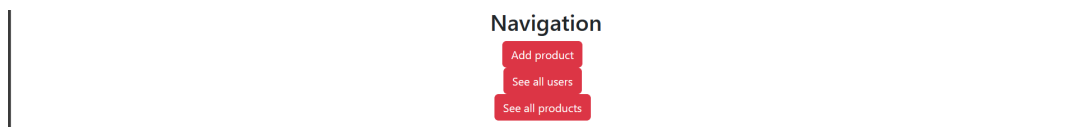
```

22     const response = await axios.get(
23       `http://localhost:8080/login?email=${email}&password=${password}`
24     );
25
26     const loggedInUser = response.data;
27
28     if (loggedInUser) {
29       console.log("Login successful:", loggedInUser);
30       const role = await axios.get(
31         `http://localhost:8080/role?email=${email}&password=${password}`
32       );
33       if (role.data=="ADMIN") {
34         navigate("/admin");
35       } else {
36         navigate("/user");
37       }
38     } else {
39       console.error("Login failed");
40     }
41   } catch (error) {
42     console.error("Error during login:", error);
43   }
44 };

```

## 2.5 CRUD-uri

Operațiile CRUD (Create, Read, Update, Delete) reprezintă un set de operații fundamentale utilizate în gestionarea datelor în cadrul sistemelor software. Fiecare operație are un rol distinct în manipularea informațiilor.



### 2.5.1 PersonController

Operația de creare (Create) este gestionată prin intermediul metodei `newPerson`, asociată cu ruta `POST /person`. Această metodă primește un obiect `Person` sub formă de corp de solicitare și îl salvează în baza de date utilizând `personRepository.save(newPerson)`. Înainte de salvare, sunt efectuate și alte operații specifice, precum gestionarea rolurilor și trimiterea unor informații către alte entități.

Operația de citire (Read) este implementată în două metode distincte. Prima metodă, `getAllPersons`, asociată cu ruta `GET /persons`, returnează o listă care conține toate persoanele din baza de date. A doua metodă, `getPersonById`, asociată cu ruta `GET /person/id`, furnizează detaliile unei persoane specifice, identificate prin intermediul ID-ului său unic.

Operația de actualizare (Update) este gestionată de metoda `updatePerson`, asociată cu ruta `PUT /user/id`. Această metodă primește un obiect `Person` actualizat sub formă de corp de solicitare, împreună cu ID-ul persoanei care urmează să fie actualizată. Persoana este identificată

în baza de date, iar dacă este găsită, se actualizează câmpurile relevante cu noile valori și se salvează modificările.

Operația de ștergere (Delete) este gestionată de metoda `deletePerson`, asociată cu ruta `DELETE /person/id`. Această metodă primește ID-ul persoanei care urmează să fie ștearsă. Înainte de a efectua ștergerea, se verifică dacă persoana există în baza de date. În cazul în care persoana nu este găsită, se aruncă o excepție `UserNotFoundException`, altfel persoana este ștearsă din baza de date.

Aceste operații CRUD furnizează funcționalitățile de bază necesare pentru gestionarea persoanelor în cadrul sistemului de comerț electronic, permitând crearea, citirea, actualizarea și ștergerea acestora.

### 2.5.2 ProductCategoryController

Operația de creare (Create) este gestionată prin intermediul metodei `createProduct`, asociată cu ruta `POST /product`. Această metodă primește un obiect `Product` sub formă de corp de solicitare și îl salvează în baza de date utilizând `productRepository.save(product)`. În timpul procesului de creare a produsului, se verifică și se adaugă categoriile corespunzătoare în cazul în care acestea nu există deja.

Pentru operația de citire (Read), este furnizată metoda `getAllProducts`, asociată cu ruta `GET /products`, care returnează o listă ce conține toate produsele din baza de date. De asemenea, există și metoda `getProductNameById`, asociată cu ruta `GET /product/id`, care returnează numele unui produs specific identificat după ID-ul său.

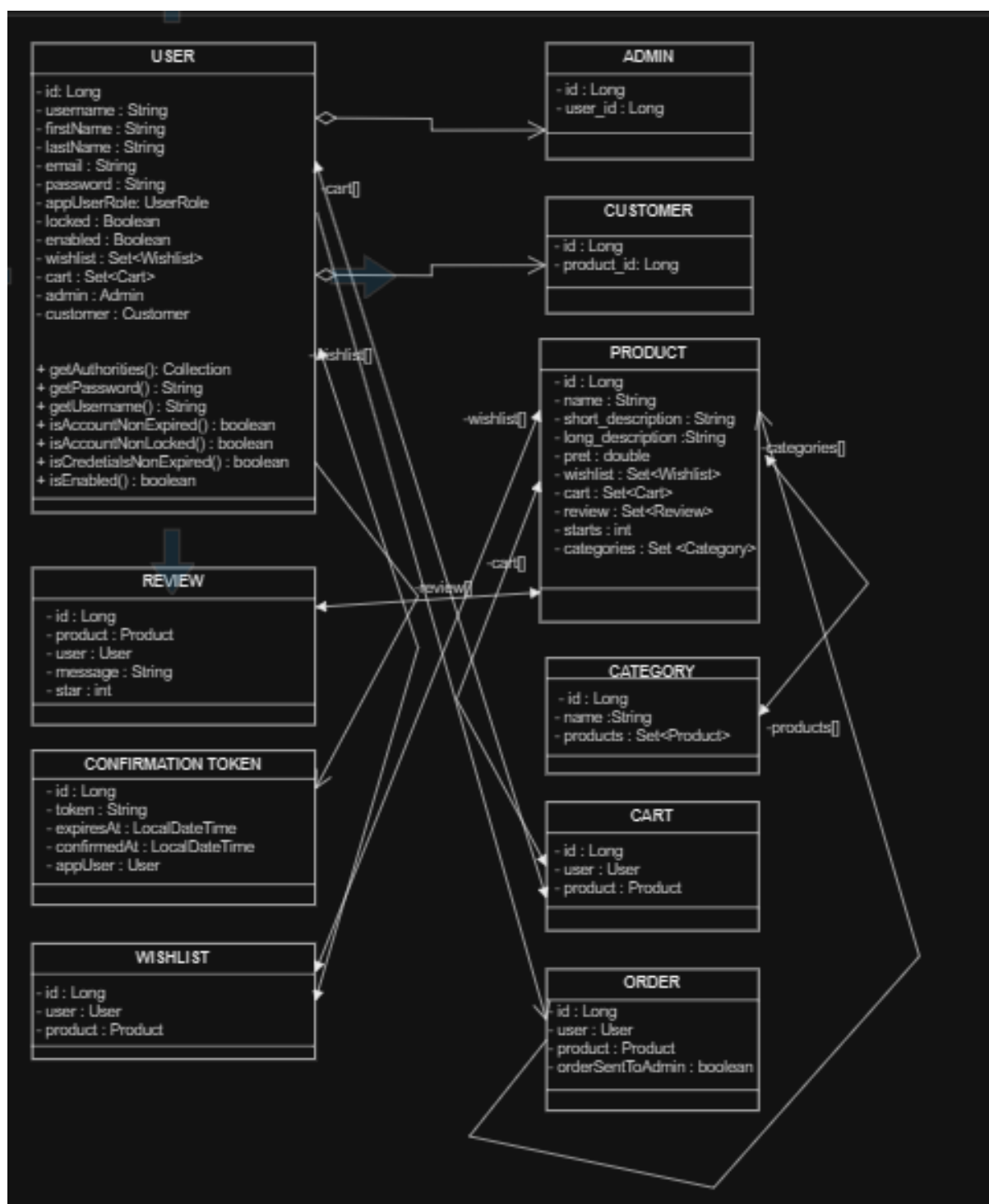
Operația de actualizare (Update) este gestionată de metoda `updateProductName`, asociată cu ruta `PUT /product/id`. Această metodă primește un ID de produs și un obiect `Product` actualizat sub formă de corp de solicitare. Noul nume al produsului este actualizat, iar modificările sunt salvate în baza de date.

Operația de ștergere (Delete) este implementată prin metoda `deleteProduct`, asociată cu ruta `DELETE /product/id`. Această metodă primește ID-ul produsului care urmează să fie șters. Înainte de ștergere, toate referințele către produs în tabela `productcategory` sunt eliminate, iar apoi produsul însuși este șters din baza de date.

Aceste operații CRUD oferă funcționalitățile necesare pentru gestionarea produselor și categoriilor în cadrul sistemului de comerț electronic, inclusiv crearea, citirea, actualizarea și ștergerea acestora.

## 3 Domain Data Model

Un model de domeniu este o reprezentare vizuală care descrie structura și relațiile dintre diferitele entități dintr-un anumit domeniu de interes. Aceste entități sunt de obicei clasificate în clase, iar modelul include descrierea atributelor (proprietăți sau caracteristici) și metodelor (comportamente sau acțiuni) corespunzătoare fiecărei clase. Relațiile dintre clase, cum ar fi asociațiile, moștenirile și agregările, sunt, de asemenea, evidențiate pentru a oferi o înțelegere clară a modului în care interacționează diferitele părți ale sistemului. Modelul de domeniu este crucial în fazele inițiale ale dezvoltării software pentru a asigura o înțelegere solidă a domeniului problemei și pentru a facilita o proiectare eficientă și orientată pe obiect a sistemului software.



Clasa Admin reprezintă un administrator într-un sistem, stocând detaliile sale în baza de date. Aceasta folosește Lombok pentru a genera automat gettere și settere și este legată de un obiect User printr-o relație unu-la-unu, gestionată cu ajutorul JPA (Java Persistence API), indicând o legătură strânsă între admin și contul său de utilizator.

Clasa Cart modelează un coș de cumpărături, legându-l de un utilizator și un produs printr-o relație ManyToOne. Folosește Lombok pentru funcționalități automate, cum ar fi getteri, setteri și egalitatea obiectelor. Relațiile sunt configurate pentru încărcare leneșă și sunt excluse din serializarea JSON pentru a optimiza performanța.

Clasa `Category` reprezintă o categorie de produse, identificată prin ID și nume, și are o relație `ManyToMany` cu produsele. Relația este configurată pentru încărcare leneșă și este exclusă din serializarea JSON.

Clasa `ConfirmationToken` gestionează token-uri de confirmare pentru utilizatori, având atribute pentru ID, token, data creării, data expirării și data confirmării. Include o relație `ManyToOne` cu utilizatorul asociat. Atributele sunt gestionate printr-un generator de secvență specific pentru asigurarea unicității ID-urilor.

Clasa `Customer` reprezintă un client, având un ID unic și o relație `OneToOne` cu un obiect `User`. Aceasta folosește Lombok pentru automatizarea getterelor, setterelor și metodelor esențiale. Relația cu utilizatorul permite asocierea directă a detaliilor de cont cu clientul.

Clasa `Order` reprezintă o comandă plasată în sistem, asociind un utilizator și un produs printr-o relație `ManyToOne`. Utilizează Lombok pentru a genera automat gettere, settere și alte metode. Comanda include și un flag `orderSentToAdmin` pentru a indica dacă comanda a fost trimisă administratorului. Relațiile sunt configurate pentru încărcare leneșă și sunt excluse din serializarea JSON.

Clasa `Product` reprezintă un produs într-un sistem de e-commerce, având atribute pentru ID, nume, descriere scurtă, descriere lungă, preț, și cantitate. Produsul este legat de multiple liste de dorințe, coșuri de cumpărături și recenzii printr-o relație `OneToMany`, toate fiind ignorate în serializarea JSON pentru a evita problemele de performanță. De asemenea, are o relație `ManyToMany` cu categoria de produse, facilitând clasificarea produselor în diverse categorii.

Clasa `Review` reprezintă o recenzie a unui produs, conținând un ID unic, mesajul recenziei, și un rating sub formă de stele. Aceasta are relații `ManyToOne` cu produsul și utilizatorul evaluat, ambele configurate pentru încărcare leneșă și excluse din serializarea JSON pentru a îmbunătăți performanța.

Clasa `User` implementează interfața `UserDetails` și reprezintă un utilizator în sistemul de autentificare, având atribute pentru ID, nume, prenume, email, parolă, și roluri definite prin enum-ul `UserRole`. Include funcționalități de securitate precum verificarea dacă contul este expirat sau blocat. Utilizatorul este asociat cu entități `Wishlist` și `Cart` prin relații `OneToMany`, și poate fi legat de un `Admin` sau un `Customer` printr-o relație `ManyToOne`, acestea din urmă fiind excluse din serializarea JSON. Autoritățile sunt gestionate printr-un `SimpleGrantedAuthority` bazat pe rolul utilizatorului.

Clasa `Wishlist` reprezintă o listă de dorințe a unui utilizator, conținând un ID unic și relații `ManyToOne` cu un utilizator și un produs. Ambele relații sunt configurate pentru încărcare leneșă și sunt excluse din serializarea JSON pentru a evita includerea lor în serializările obiectelor.

## 4 Architectural Design

### 4.1 Conceptual Architecture

Arhitectura MVC (Model-View-Controller) este o abordare a proiectării software-ului care separă aplicația în trei componente principale, fiecare având roluri și responsabilități distincte. Această separare ajută la organizarea codului, îmbunătățind scalabilitatea și întreținerea, și facilitează dezvoltarea colaborativă.

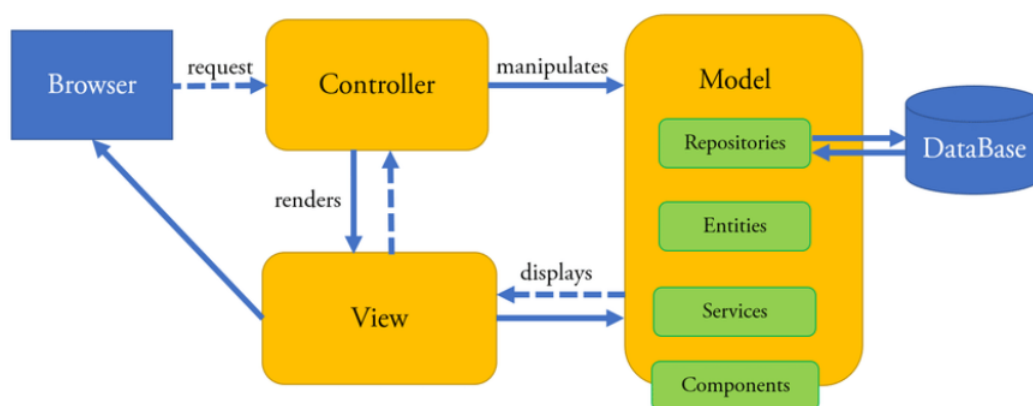
Modelul în MVC servește ca reprezentare a datelor și a logicii de afaceri. În interiorul componentei Model, avem entități care reflectă structuri de date și modelele de domeniu necesare pentru aplicație. Entitățile interacționează cu baza de date prin intermediul repository-urilor,



care abstractizează și encapsulează operațiile de acces la date. Serviciile conțin logica de afaceri care operează asupra datelor și pot fi reutilizate în diferite părți ale aplicației. Componentele pot include funcționalități transversale, cum ar fi autentificarea, logarea sau gestionarea erorilor.

Controllerul este intermediarul dintre utilizator (sau alte sisteme) și aplicație. El primește solicitările de la utilizatori, le procesează - eventual interogând Modelul sau modificându-l - și decide ce răspuns să returneze. Controllerul mapează acțiunile utilizatorilor la logica de afaceri, delegând taskurile către Model și alegând View-ul corespunzător pentru a prezenta rezultatul.

View-ul este responsabil pentru prezentarea datelor utilizatorului și poate fi compus din cod HTML, CSS și JavaScript în contextul aplicațiilor web. Este partea aplicației pe care utilizatorul o vede și cu care interacționează. View-ul solicită informații de la Model (de obicei prin intermediul Controllerului) și le afișează într-un format accesibil. Deși View-ul poate fi tentat să acceseze Modelul direct pentru date, în MVC pur, toate schimburile de informații ar trebui să treacă prin Controller pentru a menține separarea clară a responsabilităților.



Această separare clară oferită de MVC aduce numeroase avantaje. Ea facilitează dezvoltarea modulară și testarea independentă a componentelor - View-urile pot fi schimbate sau modificate fără a influența Modelul sau Controllerul. De asemenea, echipele de dezvoltatori pot lucra pe componente separate simultan, accelerând dezvoltarea. Separarea îmbunătățește, de asemenea, posibilitatea de a extinde și de a menține aplicația, deoarece schimbările într-o parte a sistemului au impact minim asupra celorlalte. De exemplu, o schimbare în logica de afaceri în Model nu necesită modificări în View sau în Controller, atât timp cât interfața Modelului rămâne constantă. Aceasta poate duce la o mai bună gestionare a codului și la un cod mai curat și mai ușor de întreținut.

## 4.2 Package Design

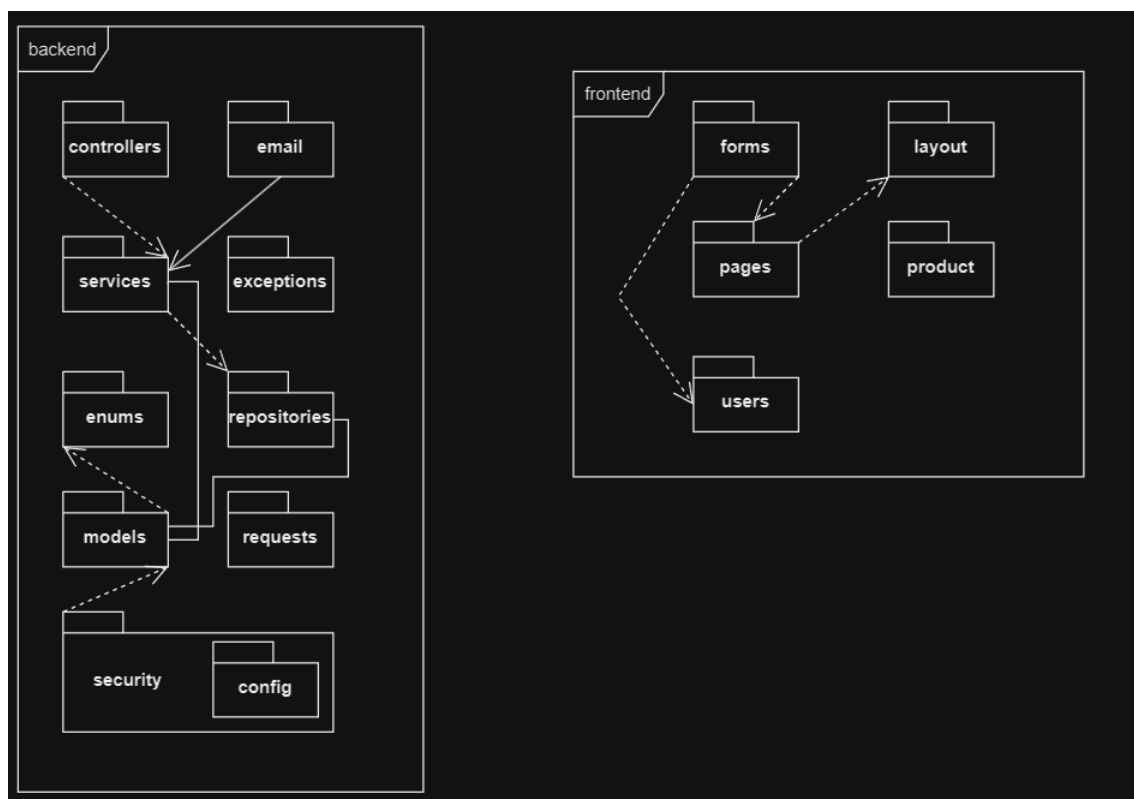
Pe partea de backend pe langa pachetele specifice utilizate in cadrul arhitecturii MVC , mai se regasesc si alte pachete care contribuie la actionare facilitara a functionalitatilor proiectului.

Pachetul requests pare să conțină clase Java care reprezintă diferite tipuri de cereri pe care aplicația web le poate primi. Numele claselor sugerează că ele se ocupă de operațiuni specifice, cum ar fi gestionarea coșului de cumpărături (CartRequest), autentificarea utilizatorului (LoginRequest), procesarea comenzilor (OrderRequest), înregistrarea de noi utilizatori (RegistrationRequest) și gestionarea listei de dorințe (WishlistRequest). Aceste clase pot defini structura datelor de intrare pentru fiecare tip de cerere și pot fi utilizate pentru a valida și a transporta datele în aplicație.

Pachetul `security` se referă la aspectele legate de securitatea aplicației. Acesta conține un subpachet denumit `config`, care sugerează configurări legate de securitate. Clasa `WebSecurityConfig` poate fi utilizată pentru a configura aspecte de securitate web, cum ar fi autentificarea, autorizarea, reglementările CORS (Cross-Origin Resource Sharing) și alte setări de securitate. `PasswordEncoder` este probabil o clasă care se ocupă de codificarea (hashing) parolelor utilizatorilor înainte de a le stoca în baza de date, asigurând că parolele sunt gestionate într-un mod sigur.

Pachetul `email` include clase ce par să fie legate de trimiterea și validarea e-mailurilor. `EmailSender` este probabil o clasă care se ocupă de logica de trimitere a e-mailurilor în aplicație, poate prin conectarea la un server SMTP sau prin folosirea unui serviciu de e-mail terț. `EmailValidator` este posibil să fie o clasă responsabilă pentru validarea adreselor de e-mail, asigurându-se că sunt într-un format corect și poate chiar verificând existența lor.

Pachetul `enums` conține o enumerație `UserRole`, care este probabil utilizată pentru a defini diferitele roluri ale utilizatorilor în sistem, cum ar fi utilizator, admin sau customer.



Pachetul `exceptions` conține clase care sunt legate de gestionarea excepțiilor specifice aplicației. Clasele de tip `*NotFoundException` sugerează că aceste excepții sunt aruncate când o anumită entitate (admin, client sau utilizator) nu poate fi găsită.

Arhitectura frontend a platformei noastre de comerț electronic este structurată în diverse pachete pentru a asigura o separare clară a funcționalităților și pentru a ușura întreținerea unei arhitecturi.

Pachetul `"layout"` include componente reutilizabile ce definesc structura de bază a interfeței cu utilizatorul, cum ar fi bara de navigație și subsolul paginii. Componentele din pachetul `"forms"` se ocupă de gestionarea formularelor și colectarea datelor esențiale pentru procese precum autentificarea și înregistrarea, precum și alte interacțiuni cu utilizatorii. În `"products"`,

găsim elementele legate de afișarea și gestionarea gamei de produse, care sunt vitale pentru prezentarea și administrarea ofertei noastre de produse.

De asemenea, pachetul "users" este esențial, deoarece conține toate componentele care se ocupă de administrarea conturilor utilizatorilor, de la profiluri personale până la preferințe și istoricul comenzilor. Pachetul "pages" este destinat paginilor specifice ale aplicației, facilitând întreținerea și actualizarea conținutului static.

Fiecare dintre aceste pachete este meticolos proiectat pentru a izola logica specifică și pentru a sprijini o dezvoltare modulară, ceea ce îmbunătățește claritatea codului și permite o dezvoltare rapidă și eficientă. Această structură modulară contribuie la o mai bună organizare și la facilitarea evoluției continue a aplicației.

## 5 Component and Deployment Diagram

### 5.1 Component Diagram

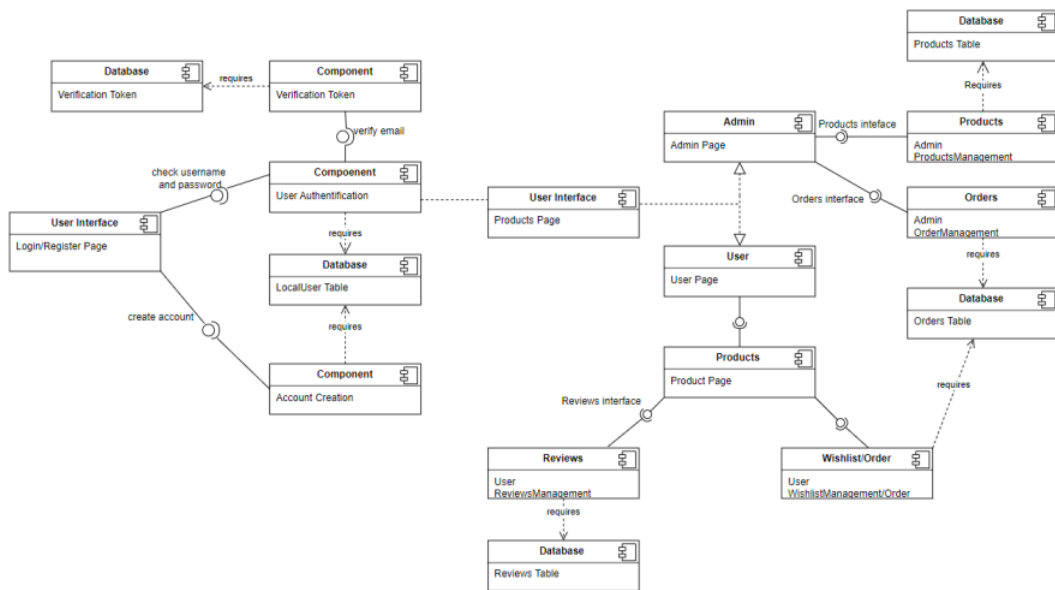
Această diagramă ilustrează arhitectura unui sistem software prin intermediul unei diagrame de componente, ce oferă o vedere structurală asupra diferitelor părți ale sistemului și a relațiilor dintre acestea. Diagrama este împărțită în mai multe sectoare ce reprezintă diferite aspecte ale sistemului.

În partea stângă a diagramei, avem componentele legate de interfața utilizatorului și autentificarea. Există o interfață pentru "Login/Register Page", unde utilizatorii își pot crea un cont sau se pot autentifica, verificând numele de utilizator și parola. Această interfață interacționează cu două componente: "User Authentication", care gestionează procesul de autentificare și "Account Creation", care gestionează crearea de noi conturi. Ambele componente necesită acces la baza de date, în special la tabelele "LocalUser Table" pentru stocarea informațiilor despre utilizatori și "Verification Token" pentru procesul de verificare a emailurilor utilizatorilor.

Centrul diagramei prezintă interfața "User Page", care permite utilizatorilor să acceseze și să interacționeze cu diferitele caracteristici ale site-ului, inclusiv paginile de produse și recenzii. "Product Page" este conectată la o bază de date care stochează informațiile despre produse ("Products Table") și recenzii ("Reviews Table"). De asemenea, există componente separate pentru "Reviews Management" și "User Wishlist/Management/Order", indicând că sistemul are capabilități de gestionare a recenziilor și a listelor de dorințe sau comenzi.

În partea dreaptă a diagramei, sunt prezentate componentele "Admin Page", "Products Interface" și "Orders Interface", indicând că există o separație între interfețele pentru utilizatorii obișnuiți și administrație. "Admin ProductsManagement" și "Admin OrderManagement" sunt componente care permit administrației să gestioneze produsele și comenzile, cu fiecare componentă necesitând acces la baza de date corespunzătoare.

Fiecare componentă este legată printr-o serie de relații care indică dependențe, precum și direcția de flux a datelor sau a controlului între acestea. Săgețile cu etichete precum "requires" sugerează că o componentă necesită date sau funcționalități de la o altă componentă sau bază de date pentru a funcționa corect. În esență, diagrama descrie cum se împart responsabilitățile între diferitele părți ale sistemului și cum acestea colaborează pentru a oferi o experiență completă utilizatorilor și administrației.



## 5.2 Deployment Diagram

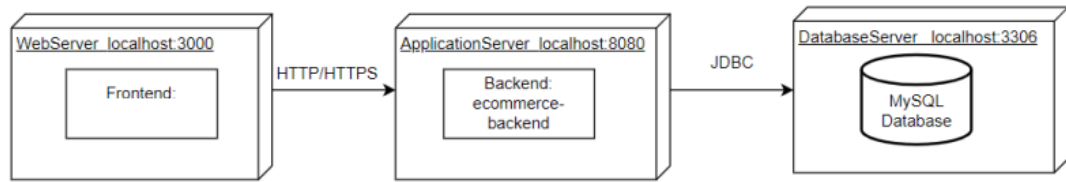
Descrierea prezentată ilustrează o diagramă de desfășurare pentru un sistem de e-commerce structurat în trei componente principale: un server web, un server de aplicații și un server de baze de date. Fiecare componentă are un rol specific în funcționarea sistemului.

Serverul web funcționează pe adresa locală localhost:3000 și găzduiește interfața utilizatorului, cunoscută sub numele de "Altex". Acest server web servește fișierele statice necesare (HTML, CSS, JavaScript) și este punctul de intrare pentru utilizatori, care accesează aplicația prin browser folosind protocoalele HTTP sau HTTPS. Portul 3000 este des utilizat pentru dezvoltarea locală a aplicațiilor web, permițând o testare și depanare eficientă.

Serverul de aplicații, care rulează pe localhost:8080, este responsabil pentru gestionarea logicii de afaceri a sistemului, denumită "ecommerce-backend". Acesta prelucrează datele și răspunde la solicitările venite din partea frontend-ului. Portul 8080 este frecvent folosit pentru servere de aplicații sau servicii web în contextul dezvoltării locale, facilitând conectivitatea și testarea funcționalităților backend.

Serverul de baze de date este situat pe localhost:3306 și găzduiește o bază de date MySQL, un sistem de gestionare a bazelor de date relaționale. Acest server de baze de date este conectat la serverul de aplicații prin JDBC (Java Database Connectivity), facilitând execuția operațiilor pe baza de date. Portul 3306 este standard pentru MySQL, oferind un punct de acces familiar pentru administrarea bazei de date.

Fluxul de date între aceste componente începe când utilizatorii interacționează cu interfața "Altex" în browser, trimițând solicitări HTTP/HTTPS către serverul de aplicații. Serverul de aplicații procesează aceste solicitări, efectuând acțiuni precum interogarea bazei de date sau executarea logicii de afaceri. Baza de date răspunde la interogări și trimite datele înapoi la serverul de aplicații, care apoi transmite răspunsurile corespunzătoare înapoi la frontend pentru a fi afișate utilizatorului. Această arhitectură tripartită oferă o separație clară a responsabilităților, îmbunătățind securitatea, scalabilitatea și mentenanța sistemului.



## 6 Dynamic Behavior

### 6.1 Diagrama de Secvență LOGIN:

Diagrama de secvență evidențiază secvența de acțiuni între actorii implicați în procesul de autentificare.

Participanți: Utilizatorul si Sistemul

Mesaje:

- Utilizatorul trimite o cerere HTTP GET către sistem pentru autentificare, furnizând adresa de e-mail și parola.

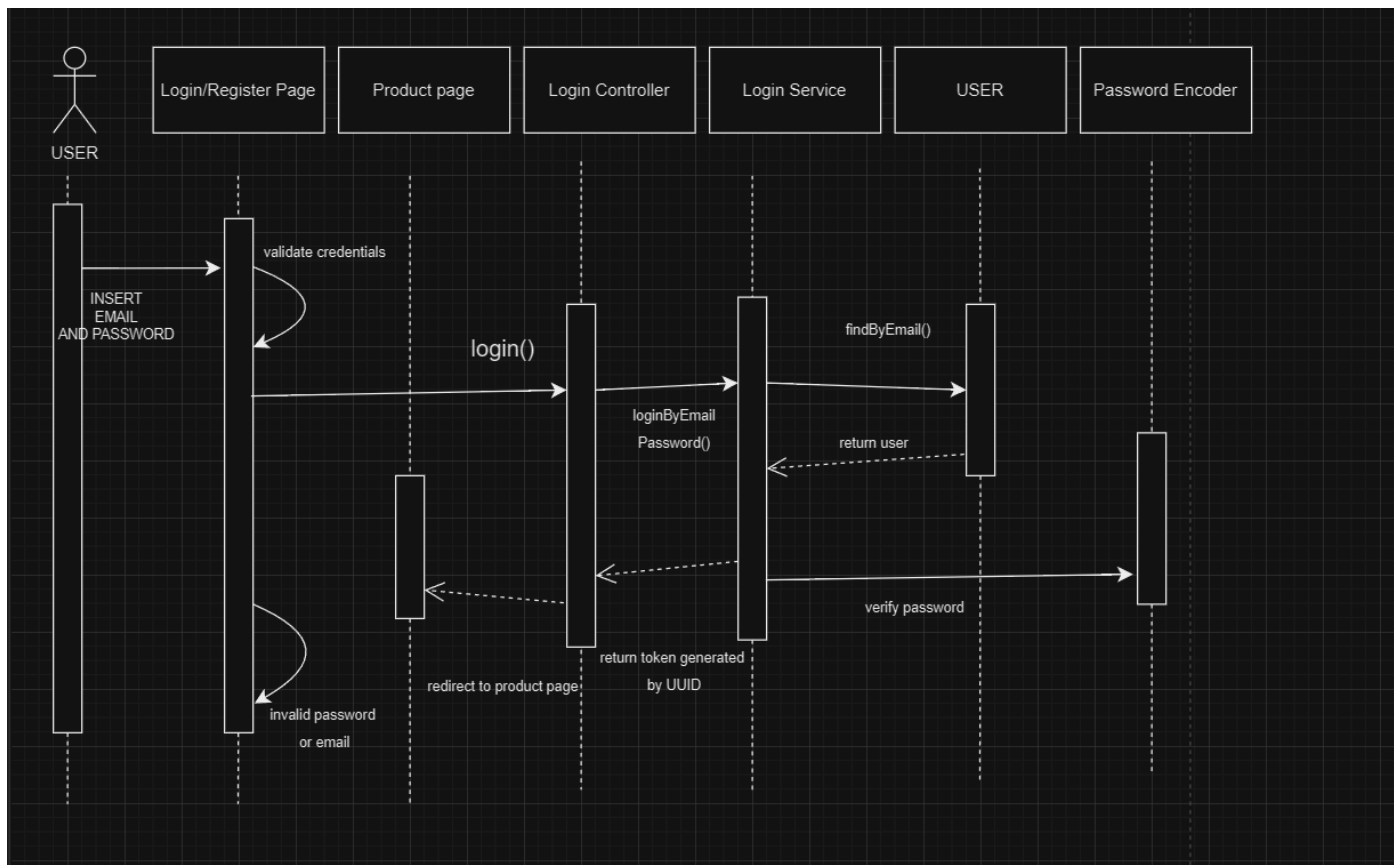
- Sistemul primește cererea și extrage parametrii (adresa de e-mail și parola).

- Sistemul caută în baza de date persoana asociată cu adresa de e-mail furnizată.

- Sistemul verifică parola furnizată cu parola asociată persoanei găsite în baza de date.

- Sistemul returnează un răspuns HTTP corespunzător rezultatului verificării.

Fragmente de Viață: Verificarea existenței persoanei în baza de date si Verificarea corespondenței parolelor.



## 6.2 Diagrama de Comunicare LOGIN:

Diagrama de comunicare ilustrează interacțiunea între obiectele implicate în procesul de autentificare.

Obiecte:

Controller-ul pentru autentificare

Repository pentru persoane (PersonRepository)

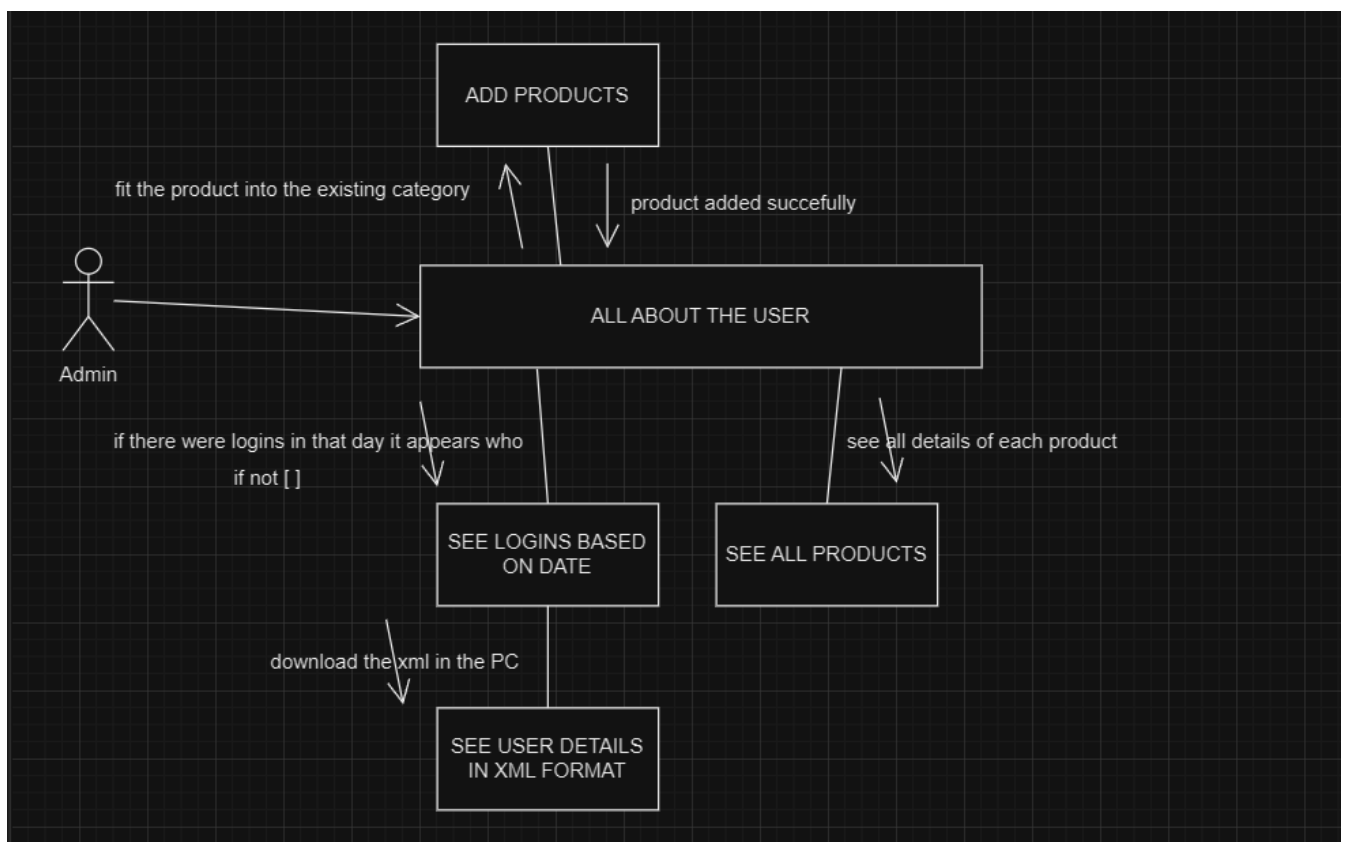
Mesaje:

Cererea HTTP GET trimisă către controller-ul pentru autentificare.

Interogarea bazei de date pentru a găsi persoana asociată cu adresa de e-mail.

Verificarea parolei.

Răspunsurile HTTP întoarse către client.



## 6.3 Diagrama de Secvență ADD PRODUCT:

Participanți: Administrator, Utilizator, Server

Mesaje:

Administratorul inițiază procesul de adăugare a unui produs prin interacțiunea cu interfața utilizatorului administrator.

Controlerul pentru produse primește cererea de adăugare a produsului de la administrator.

Controlerul apelează metoda corespunzătoare din serviciul de produse (ProductService) pentru a adăuga produsul în baza de date.

Serviciul de produse interacționează cu repository-ul de produse pentru a efectua operația de adăugare a produsului în baza de date.

Produsul este adăugat în baza de date de către repository-ul de produse.

Un utilizator vizualizează lista de produse prin interacțiunea cu interfața utilizatorului (UI).

Controlerul pentru produse primește cererea de afișare a listei de produse de la utilizator.

Controlerul solicită serviciului de produse (ProductService) să furnizeze lista de produse disponibile.

Serviciul de produse interoghează repository-ul de produse pentru a obține lista de produse.

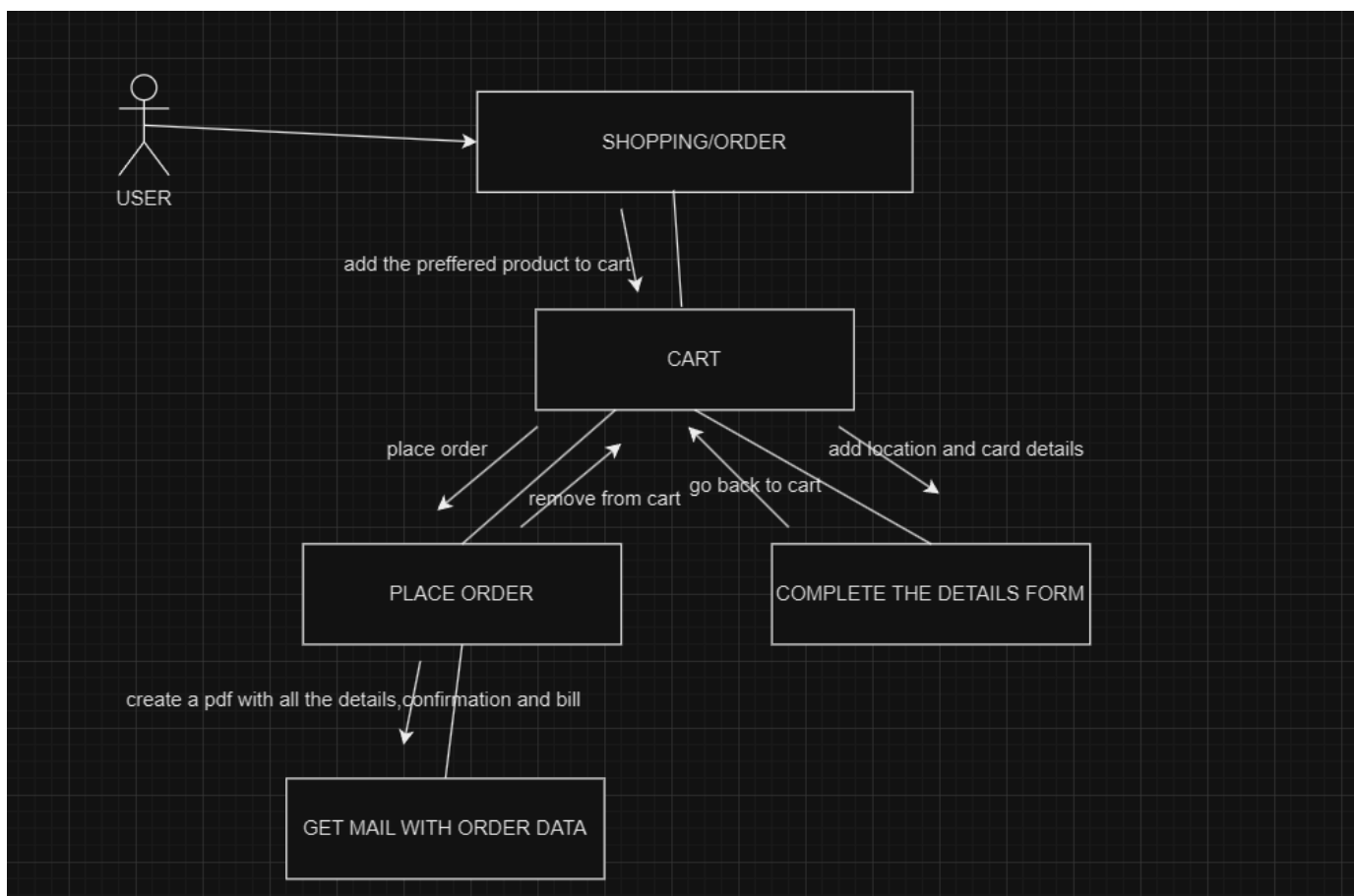
Lista de produse este returnată de repository-ul de produse către serviciul de produse și apoi către controler.

Controlerul furnizează lista de produse către interfața utilizatorului, unde aceasta este afișată pentru utilizator.

Fragmente de Viață:

Validarea și procesarea datelor introduse de administrator înainte de adăugarea produsului în baza de date.

Interogarea și extragerea listei de produse din baza de date pentru afișare.



#### 6.4 Diagrama de Comunicare ORDER:

Participanți: Admin, Server

Mesaje:

Utilizatorul trimite detaliile comenzii (produsele selectate, informații de plată și livrare) către Sistemul de Comandă.

Sistemul de Comandă validează detaliile comenzii și trimite cererea către Serviciul de Generare a PDF-ului pentru a genera documentul PDF al comenzii.

Serviciul de Generare a PDF-ului generează documentul PDF și îl trimite înapoi către Sistemul de Comandă. vSistemul de Comandă trimite cererea către Serviciul de Trimitere Email pentru a trimite documentul PDF către utilizator prin email.

Serviciul de Trimitere Email trimite documentul PDF către utilizator.

Sistemul de Comandă trimite cererea către Serviciul de Procesare a Plăților pentru a procesa plata comenzii.

Serviciul de Procesare a Plăților procesează plata comenzii și trimite confirmarea înapoi către Sistemul de Comandă.

Sistemul de Comandă trimite confirmarea comenzii plasate cu succes către Admin.

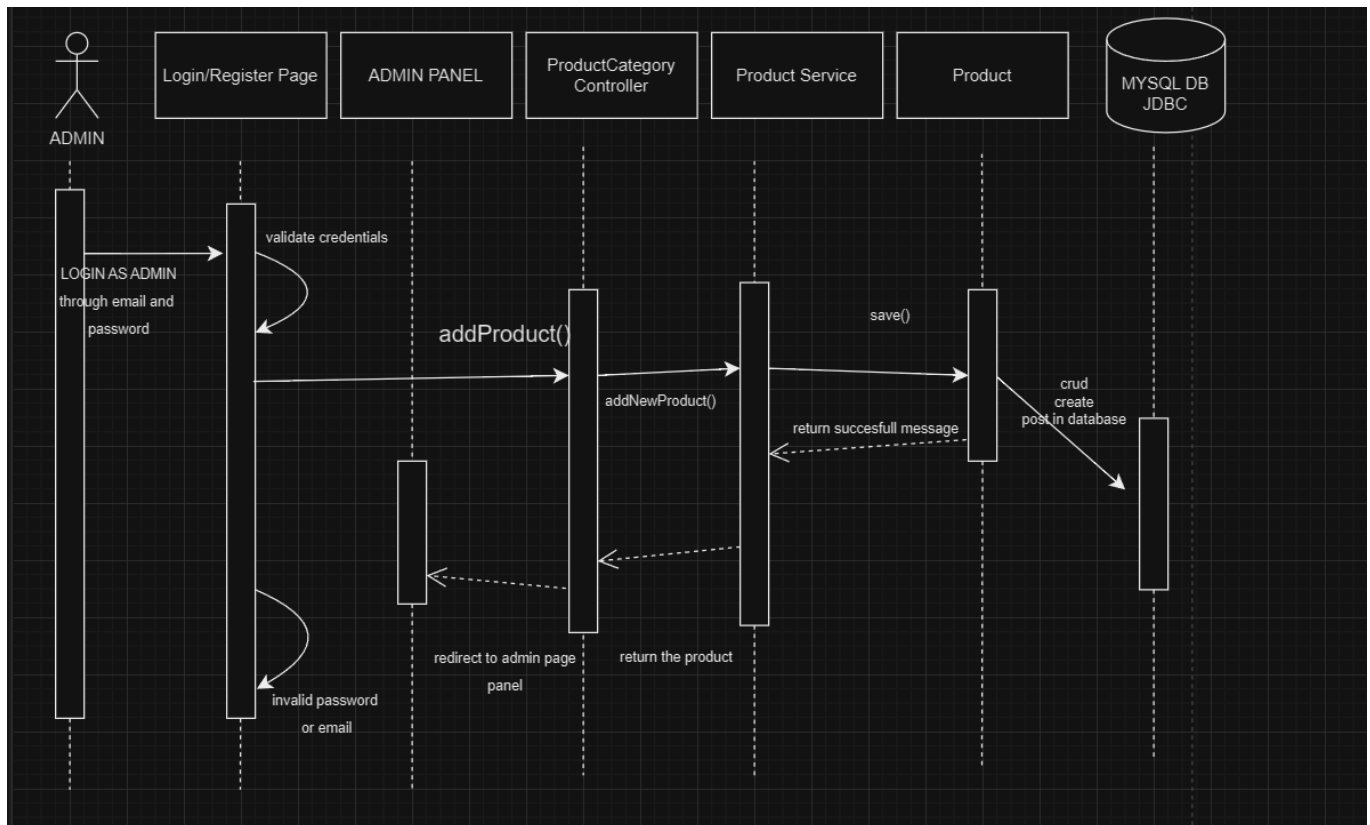
Fragmente de Viață:

Validarea detaliilor comenzii înainte de generarea PDF-ului.

Generarea documentului PDF cu detaliile comenzii.

Trimiterea emailului către utilizator cu documentul PDF atașat.

Procesarea plății comenzii.



## 7 Use case UML

Diagrama de cazuri de utilizare (Use Case Diagram) în limbajul de modelare UML (Unified Modeling Language) este o tehnică utilizată în ingineria software pentru a defini și a prezenta interacțiunile dintre actori (utilizatori externi) și sistem. Aceasta oferă o perspectivă structurală asupra funcționalităților oferite de sistem și modul în care acestea sunt accesate de către actori.



Un caz de utilizare reprezintă o situație sau un scenariu în care sistemul este utilizat de către unul sau mai mulți actori pentru a atinge un anumit obiectiv. Aceste cazuri de utilizare sunt reprezentate sub formă de elipse în diagrama UML, iar relațiile dintre cazurile de utilizare și actori sunt ilustrate prin linii de asociere.

În diagrama de cazuri de utilizare, actorii sunt entitățile externe care interacționează cu sistemul, fie că sunt utilizatori umani, alte sisteme sau dispozitive externe. Cazurile de utilizare sunt acțiuni sau secvențe de acțiuni care descriu modul în care actorii interacționează cu sistemul pentru a atinge anumite obiective.

## 7.1 Use case USER

Use-Case: Gestionarea contului și vizualizarea produselor

Level: Principal (core)

Primary Actor: Utilizatorul (USER)

Main success scenario:

Utilizatorul dorește să își creeze un cont:

- Actorul accesează funcția de "Sign up".
- Sistemul solicită introducerea datelor necesare pentru înregistrare (ex: nume, email, parolă).
- Utilizatorul completează detaliile și confirmă înregistrarea.
- Sistemul validează datele și creează contul utilizatorului.
- Utilizatorul primește confirmarea că contul a fost creat cu succes.

Utilizatorul dorește să se autentifice în contul său existent:

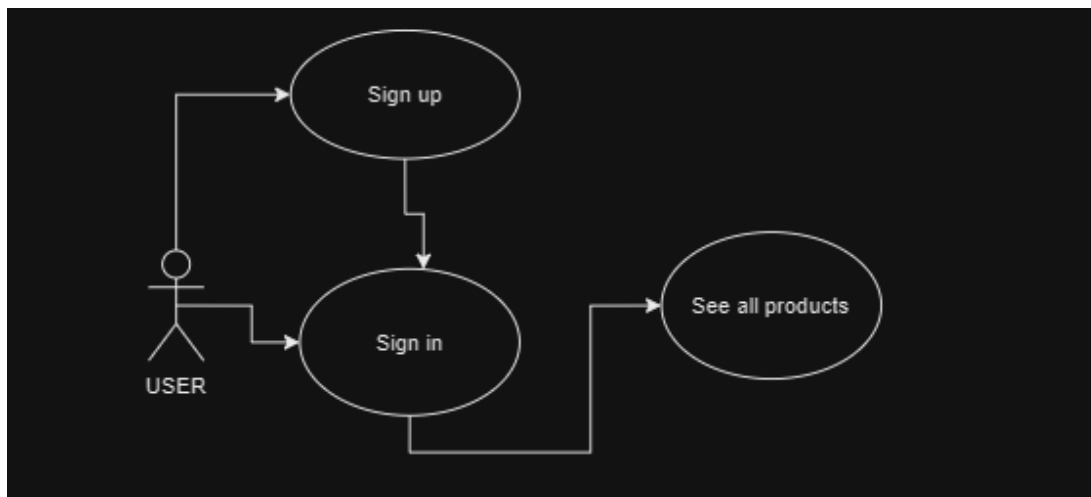
- Actorul accesează funcția de "Sign in".
- Sistemul solicită introducerea adresei de email și a parolei.
- Utilizatorul furnizează detaliile de autentificare.
- Sistemul validează datele și autentifică utilizatorul.
- Utilizatorul primește confirmarea că autentificarea a fost efectuată cu succes.

După autentificare, utilizatorul dorește să vizualizeze toate produsele disponibile:

- Actorul accesează funcția de "See all products".
- Sistemul afișează o listă cu toate produsele disponibile în magazin.

Extensions:

- Dacă datele introduse în timpul înregistrării nu sunt valide sau există deja un cont asociat cu adresa de email introdusă, sistemul afișează un mesaj de eroare și solicită utilizatorului să furnizeze informații valide sau să încerce să se autentifice în contul existent.
- Dacă datele de autentificare introduse nu sunt valide sau nu corespund cu un cont existent, sistemul afișează un mesaj de eroare și solicită utilizatorului să reintroducă datele corecte sau să își recupereze parola.
- Dacă utilizatorul autentificat nu are permisiunea de a vizualiza produsele (de exemplu, dacă contul său este suspendat sau închis), sistemul îl va redirecționa către o pagină corespunzătoare de eroare sau îl va informa că nu are acces la această funcționalitate.



## 7.2 Use case ADMIN

Use-Case: Gestionarea funcționalităților ca administrator

Level: Principal (core)

Primary Actor: Administratorul (ADMIN)

Main success scenario:

Administratorul dorește să se autentifice în sistem:

- Actorul accesează funcția de "Sign in".
- Sistemul solicită introducerea adresei de email și a parolei administratorului.
- Administratorul furnizează detaliile de autentificare.
- Sistemul validează datele și autentifică administratorul.
- Administratorul primește confirmarea că autentificarea a fost efectuată cu succes.

După autentificare, administratorul are trei opțiuni disponibile:

a) Adăugare de produse noi:

- Administratorul accesează funcția "Add Products".
- Sistemul permite introducerea detaliilor noului produs (ex: nume, descriere, preț, etc.).
- Administratorul completează informațiile necesare și confirmă adăugarea produsului.
- Sistemul validează datele și adaugă noul produs în baza de date.

b) Vizualizare a tuturor utilizatorilor:

- Administratorul accesează funcția "See All Users".
- Sistemul afișează o listă cu toți utilizatorii înregistrați în sistem.

c) Vizualizare a tuturor produselor:

- Administratorul accesează funcția "See All Products".
- Sistemul afișează o listă cu toate produsele disponibile în magazin.

După vizualizarea tuturor utilizatorilor, administratorul are trei opțiuni suplimentare:

a) Editare utilizator:

- Administratorul selectează opțiunea "Edit User" pentru un anumit utilizator.
- Sistemul permite administratorului să modifice informațiile utilizatorului (ex: nume, email, rol, etc.).
- Administratorul finalizează modificările, iar sistemul validează și actualizează datele utilizatorului în baza de date.

b) Vizualizare detalii utilizator:

- Administratorul selectează opțiunea "View User" pentru a vizualiza detaliile unui anumit utilizator (ex: nume, email, istoric de achiziții, etc.).

c) Ștergere utilizator:

- Administratorul selectează opțiunea "Delete User" pentru a șterge un anumit utilizator.
- Sistemul solicită confirmarea administratorului.
- După confirmare, utilizatorul este șters din baza de date.

După vizualizarea tuturor produselor, administratorul are trei opțiuni suplimentare:

a) Editare produs:

- Administratorul selectează opțiunea "Edit Product" pentru un anumit produs.
- Sistemul permite administratorului să modifice informațiile produsului (ex: nume, descriere, preț, etc.).
- Administratorul finalizează modificările, iar sistemul validează și actualizează datele produsului în baza de date.

b) Vizualizare detalii produs:

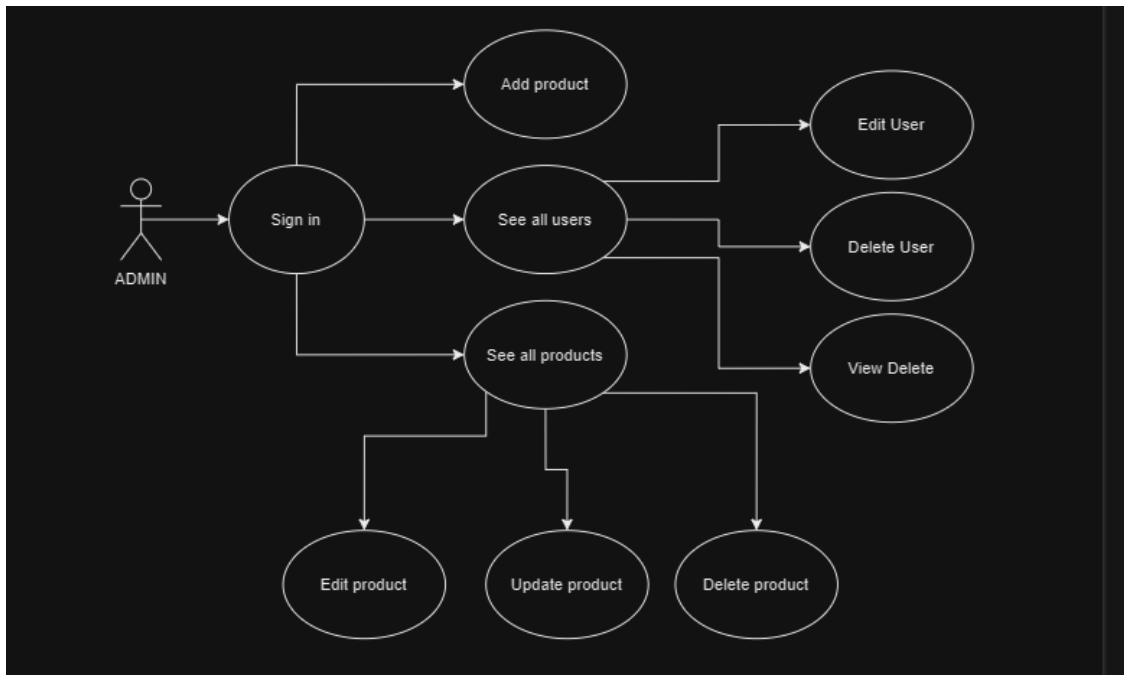
- Administratorul selectează opțiunea "View Product" pentru a vizualiza detaliile unui anumit produs (ex: nume, descriere, stoc disponibil, etc.).

c) Ștergere produs:

- Administratorul selectează opțiunea "Delete Product" pentru a șterge un anumit produs.
- Sistemul solicită confirmarea administratorului.
- După confirmare, produsul este șters din baza de date.

Extensions:

- În cazul în care datele introduse în timpul autentificării nu sunt valide sau nu corespund cu un cont de administrator existent, sistemul afișează un mesaj de eroare și solicită reintroducerea datelor corecte sau oferă posibilitatea recuperării parolei.
- Dacă administratorul nu are drepturile necesare pentru a accesa anumite funcționalități (de exemplu, dacă este un cont de tip "guest"), sistemul îi va afișa un mesaj corespunzător și îi va limita accesul la anumite operații.
- În cazul în care administratorul încearcă să efectueze operații care necesită permisiuni suplimentare (cum ar fi ștergerea unui utilizator sau a unui produs), sistemul poate solicita confirmarea suplimentară a administratorului pentru a preveni ștergerile accidentale sau neautorizate.



## 8 Class Diagram

MVC (Model-View-Controller) Design Pattern:

Descriere:

MVC este un model de proiectare utilizat în dezvoltarea software pentru separarea logică între componentele unei aplicații. Împarte o aplicație în trei componente principale: Model, View și Controller.

**Model:** Reprezintă datele și logica de afaceri a aplicației. Modelul este responsabil pentru manipularea datelor, precum și pentru validare și procesarea acestora conform cerințelor aplicației. Este independent de interfața utilizatorului.

**View:** Reprezintă interfața utilizatorului și afișează informațiile utilizatorului. Acesta interacționează cu utilizatorul și trimite cereri către controller pentru a obține sau manipula datele.

**Controller:** Acționează ca intermediar între Model și View. Primește cererile de la View, procesează logica de afaceri utilizând Modelul corespunzător și returnează rezultatele înapoi la View pentru afișare. Controllerul gestionează fluxul de date și interacțiunile utilizatorului.

Avantaje:

**Separarea responsabilităților:** MVC permite separarea clară a responsabilităților între componentele aplicației, ceea ce facilitează dezvoltarea și întreținerea codului.

**Reutilizare și testare ușoară:** Componentele sunt independente și pot fi reutilizate sau testate separat, ceea ce duce la o dezvoltare mai eficientă și la un cod mai curat.

Dezavantaje:

**Complexitate suplimentară:** Implementarea MVC poate aduce o complexitate suplimentară, în special pentru aplicațiile mici sau simple.

**Creșterea numărului de fișiere și clase:** Divizarea aplicației în trei componente separate poate duce la o creștere a numărului de fișiere și clase, ceea ce poate complica gestionarea proiectului.

JpaRepository Pattern:

Descriere:

JpaRepository este un pattern folosit în dezvoltarea aplicațiilor Java Spring pentru gestionarea operațiilor de bază de date. Acesta oferă o interfață simplificată pentru a efectua operații CRUD (Create, Read, Update, Delete) pe entități.

JpaRepository Interface: Este o interfață furnizată de Spring Data JPA care oferă metode predefinite pentru a efectua operațiile CRUD pe entități. Aceste metode includ salvare, actualizare, ștergere și căutare.

Entități: Reprezintă modelele de date care sunt mapate la tabelele din baza de date. Aceste entități sunt utilizate pentru a realiza operații de bază de date utilizând JpaRepository.

Spring Data JPA: Este un modul din Spring Framework care facilitează dezvoltarea aplicațiilor JPA (Java Persistence API). Spring Data JPA oferă funcționalități suplimentare pentru a simplifica interacțiunea cu baza de date, inclusiv JpaRepository.

Avantaje:

Cod simplificat: Utilizarea JpaRepository reduce nevoia de a scrie cod repetitiv pentru operațiile de bază de date, ceea ce duce la un cod mai curat și mai ușor de înțeles.

Productivitate crescută: JpaRepository oferă o interfață simplificată pentru a efectua operațiile de bază de date, ceea ce permite dezvoltatorilor să se concentreze pe logica de afaceri a aplicației.

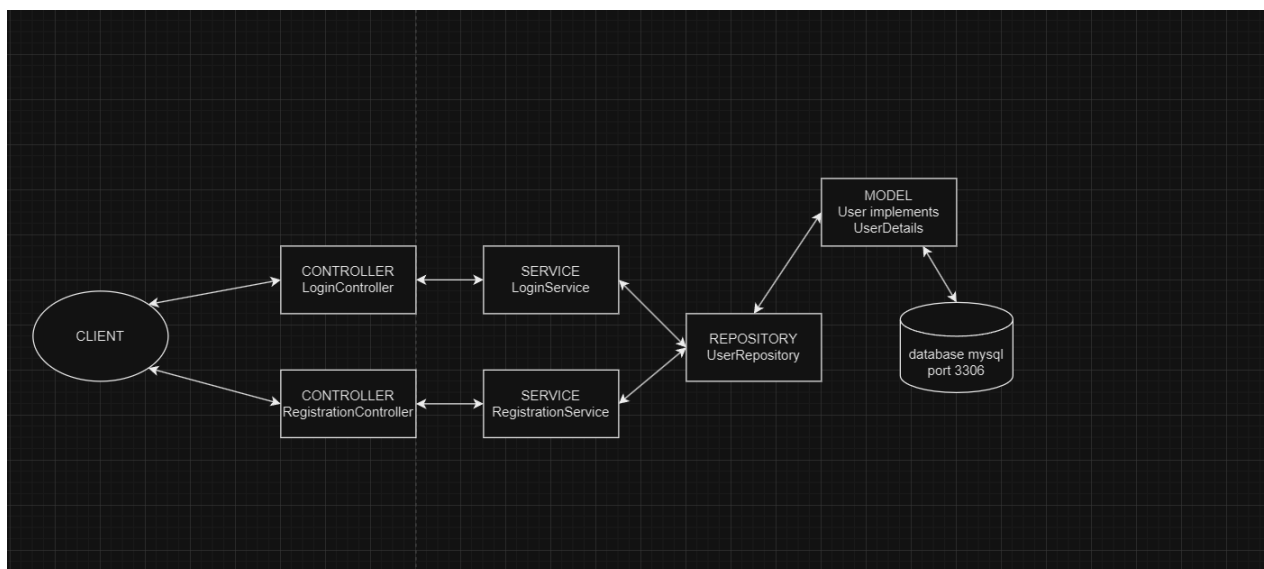
Dezavantaje:

Limitări ale abstracției: JpaRepository oferă doar operații de bază de date și nu este întotdeauna adecvat pentru cerințele avansate de gestionare a datelor.

Dependența de JPA: Utilizarea JpaRepository implică o dependență de JPA și Hibernate, ceea ce poate duce la complexitate și dependențe suplimentare în aplicație.

Concluzie:

MVC și JpaRepository sunt două pattern-uri importante utilizate în dezvoltarea aplicațiilor moderne. MVC facilitează separarea clară a responsabilităților între componentele unei aplicații, în timp ce JpaRepository simplifică gestionarea operațiilor de bază de date în aplicațiile Java Spring. Utilizarea acestor pattern-uri poate îmbunătăți calitatea, structura și eficiența dezvoltării software.



## 9 Testing

Unit Testing și Adnotări:

Testarea unitară este o metodă de testare a celor mai mici componente ale unei aplicații, cum ar fi metodele individuale sau clasele. Scopul principal al testelor unitare este de a verifica corectitudinea logicii unei componente software și de a detecta erori cât mai devreme în procesul de dezvoltare.

Adnotările sunt folosite pentru a marca anumite metode sau clase în timpul testării unitare. În exemplul furnizat, se folosesc adnotări precum `@BeforeEach` pentru a marca metoda care este executată înainte de fiecare test, `@Test` pentru a marca metodele care sunt teste efective și `@Mock` pentru a marca obiectele simulări folosite în testare.

Construirea unui Test:

Inițializare și Pregătire: Înainte de a scrie teste, este important să inițializăm toate obiectele și resursele necesare. În exemplul dat, aceasta se face în metoda `setUp()` folosind `MockitoAnnotations.openMocks(this)` pentru a inițializa obiectele mock.

Definirea Scenariului de Test: Pentru fiecare metodă pe care dorim să o testăm, trebuie să definim scenariul pe care îl vom testa. Acest lucru include setarea parametrilor de intrare, definirea așteptărilor și a comportamentului dorit al metodei testate.

Execuția Testului: Folosind obiectele și resursele pregătite anterior, rulăm metoda pe care dorim să o testăm și obținem rezultatul.

Validarea Rezultatului: După ce metoda a fost rulată, trebuie să validăm rezultatul pentru a ne asigura că se comportă așa cum ne așteptăm. Aceasta se face folosind aserțiuni (assertions) pentru a verifica că rezultatul este în concordanță cu așteptările noastre.

Curățarea și Eliberarea Resurselor: După ce testul a fost rulat, este important să curățăm și să eliberăm resursele utilizate, astfel încât să nu interferăm cu alte teste sau să lăsăm resursele neutilizate.

Importanța Testării Unitare:

Testarea unitară este o practică esențială în dezvoltarea software-ului, deoarece oferă o modalitate eficientă de a verifica funcționalitatea codului și de a preveni introducerea de erori în aplicație. Testele unitare pot fi automate și rulate rapid, ceea ce permite dezvoltatorilor să detecteze și să remedieze erorile într-un stadiu incipient al dezvoltării, ceea ce duce la un cod mai fiabil și mai ușor de întreținut.

## 10 Specificații suplimentare

### 10.1 Cerințe non-funcționale

#### 10.1.1 Performanță

Performanța este esențială pentru un magazin online, deoarece utilizatorii așteaptă o experiență rapidă și fără întârzieri. Astfel, avem nevoie de o cerință non-funcțională care să asigure că timpul de răspuns al aplicației noastre este scăzut, iar paginile se încarcă rapid atunci când sunt accesate de către utilizatori. Acest lucru este crucial pentru a menține angajamentul utilizatorilor și pentru a crește conversiile.

#### 10.1.2 Scalabilitate

Un magazin online trebuie să poată gestiona o creștere bruscă a traficului și a volumului de date, în special în timpul perioadelor de vârf, cum ar fi sărbătorile sau campaniile de reduceri. Prin urmare, avem nevoie de o cerință non-funcțională care să asigure că aplicația noastră este scalabilă și poate fi extinsă fără probleme pentru a gestiona cerințele crescânde ale utilizatorilor.

Aceasta poate implica utilizarea serviciilor cloud pentru a crește resursele de calcul și stocare în mod dinamic în funcție de necesități.

### 10.1.3 Fiabilitatea

Fiabilitatea este esențială pentru un magazin online, deoarece orice indisponibilitate sau cădere a sistemului poate duce la pierderi de vânzări și la scăderea încrederii utilizatorilor. Avem nevoie de cerințe non-funcționale care să asigure că aplicația noastră este stabilă și că poate funcționa fără probleme pe termen lung. Implementarea redundanței în infrastructură și a mecanismelor de backup poate contribui la asigurarea unei funcționări fără probleme a sistemului.

### 10.1.4 Uzabilitate

Uzabilitatea este o altă cerință non-funcțională importantă pentru un magazin online, deoarece utilizatorii trebuie să poată naviga ușor în site și să găsească rapid produsele dorite. Avem nevoie de o interfață utilizator intuitivă și prietenoasă, care să ofere o experiență plăcută utilizatorilor și să îi încurajeze să revină pentru achiziții ulterioare. Testele de utilizabilitate și feedback-ul utilizatorilor pot fi folosite pentru a îmbunătăți continuu experiența utilizatorului și pentru a face ajustări în funcție de nevoile și preferințele acestora.

## 10.2 Design constraints

Există anumite constrângeri de design care au fost mandate și trebuie respectate în implementarea sistemului. Aceste constrângeri includ alegeri legate de limbajul de programare, procesele software, uneltele de dezvoltare, arhitectura și altele.

Pentru partea de backend a aplicației noastre, am ales să utilizăm Java Spring în cadrul mediului de dezvoltare IntelliJ IDEA. Java Spring oferă o platformă robustă și scalabilă pentru dezvoltarea aplicațiilor web, iar IntelliJ IDEA este un mediu de dezvoltare puternic și popular, care oferă unelte avansate pentru dezvoltarea și testarea aplicațiilor Java.

Pentru baza noastră de date, am optat pentru un sistem de gestiune a bazelor de date MySQL, care este un sistem de bază de date relațional fiabil și larg utilizat în industrie. MySQL oferă suport pentru operațiuni complexe de interogare și manipulare a datelor, iar modelul său relațional este potrivit pentru stocarea și gestionarea datelor noastre.

Pentru testarea și validarea funcționalităților backend-ului, folosim Postman, o platformă de testare API-uri care ne permite să testăm și să debugăm endpoint-urile din controllerele noastre într-un mod eficient și intuitiv. Postman oferă funcționalități avansate pentru testarea automatizată, monitorizarea și documentarea API-urilor noastre.

În ceea ce privește partea de frontend a aplicației noastre, am ales să folosim React, o bibliotecă JavaScript modernă și populară pentru dezvoltarea interfețelor de utilizator interactive și dinamice. React oferă un mod eficient de a construi componente reutilizabile și de a gestiona starea aplicației noastre într-un mod clar și predictibil.

Pentru a completa dezvoltarea frontend-ului, am instalat pachetele Axios, Bootstrap și react-router-dom. Axios este o librărie pentru efectuarea de cereri HTTP din JavaScript, Bootstrap este un framework CSS popular pentru stilizarea interfeței de utilizator, iar react-router-dom este o bibliotecă pentru gestionarea rutelor și navigarea în aplicația noastră React.

În ceea ce privește arhitectura aplicației noastre, am ales să urmărim modelul de arhitectură Model-View-Controller (MVC), care ne permite să separăm logic interfața utilizatorului, logica

de afaceri și logica de gestionare a datelor în straturi distincte și bine definite. Această abordare ne ajută să creăm aplicații modulare, ușor de întreținut și scalabile.

## 11 Future Improvements

Există numeroase îmbunătățiri și caracteristici suplimentare care pot fi implementate pentru a îmbunătăți experiența utilizatorului, eficiența și gestionarea memoriei. Iată o prezentare detaliată a acestor îmbunătățiri:

### 1. Eficiența și Gestionarea Memoriei:

**Optimizarea Interacțiunilor Cu Baza de Date:** Utilizarea de interogări eficiente și indexare adecvată pentru a îmbunătăți timpul de răspuns al aplicației și a reduce utilizarea resurselor de memorie.

**Cache pentru Date Frecvent Accesate:** Implementarea unui mecanism de cache pentru datele frecvent accesate poate reduce timpul de acces la baza de date și poate îmbunătăți performanța aplicației.

**Gestionarea Memoriei pe Frontend:** Utilizarea tehnologiei precum React cu o gestionare eficientă a stării și eliminarea ciclului de viață neutilizat pot reduce consumul de memorie pe frontend.

### 2. Funcționalități Adicionale:

**Dublă Securitate prin SMS:** Implementarea unei opțiuni de autentificare în doi pași prin SMS poate crește securitatea contului utilizatorilor și poate proteja împotriva accesului neautorizat.

**Coduri de Reducere și Promovări:** Adăugarea unui sistem de coduri de reducere pentru a oferi clienților reduceri speciale și a încuraja mai multe achiziții.

**Sistem de Returnare a Produselor:** Dezvoltarea unei funcționalități de gestionare a returnării produselor pentru a permite clienților să returneze produsele și să primească rambursări sau schimburi într-un mod simplu și eficient.

Implementarea în Contextul Aplicației Altex Ecommerce:

**Dublă Securitate prin SMS:** După ce utilizatorii își creează conturi pe platformă, aceștia pot opta să activeze autentificarea în doi pași prin SMS. Atunci când își încearcă să se autentifice, ei vor primi un cod unic prin SMS care trebuie introdus pentru a finaliza autentificarea.

**Coduri de Reducere și Promovări:** Altex poate organiza campanii periodice de promovare și vânzare prin intermediul codurilor de reducere. Utilizatorii pot introduce aceste coduri în timpul finalizării comenzii pentru a primi reduceri speciale sau alte beneficii.

**Sistem de Returnare a Produselor:** Pentru a asigura satisfacția clienților, Altex poate implementa un sistem de returnare a produselor care să permită clienților să returneze produsele într-o anumită perioadă de timp și să primească rambursări sau schimburi într-un mod simplu și eficient.

Aceste îmbunătățiri și caracteristici suplimentare pot contribui semnificativ la creșterea performanței, securității și satisfacției utilizatorilor pe platforma Altex Ecommerce. Prin abordarea lor detaliată și planificată, aceste îmbunătățiri pot consolida poziția Altex pe piața de comerț electronic și pot atrage mai mulți clienți.

## 12 Conclusion

În concluzie, prin utilizarea unei suite variate de tehnologii și funcționalități, platforma Altex Ecommerce a fost capabilă să ofere o experiență completă și sigură pentru utilizatori. Frontend-



ul, construit folosind React, a furnizat o interfață de utilizator modernă și interactivă, care a facilitat navigarea și interacțiunea cu platforma.

Pentru gestionarea și trimiterea de emailuri, s-a folosit Maildev, asigurându-se că comunicarea cu utilizatorii este eficientă și fiabilă. Backend-ul, construit pe baza framework-ului Spring, a furnizat o bază solidă pentru gestionarea datelor și a funcționalităților complexe ale aplicației.

Baza de date MySQL a servit drept stocare pentru informațiile esențiale ale utilizatorilor, produselor și comenzilor, asigurând o gestionare eficientă și scalabilă a datelor.

Funcționalitățile implementate au adus valoare adăugată platformei Altex Ecommerce. Login-ul și înregistrarea au permis utilizatorilor să-și creeze și să-și gestioneze conturile în mod securizat. Securitatea pe endpoint-uri a asigurat că datele sensibile sunt protejate împotriva accesului neautorizat.

Adăugarea de produse și posibilitatea de a lăsa recenzii au îmbunătățit experiența de cumpărare a utilizatorilor, oferindu-le o gamă variată de produse și feedback util pentru deciziile de achiziție.

Chat-ul cu WebSockets a adăugat o dimensiune de interacțiune în timp real între utilizatori și a facilitat comunicarea rapidă între clienți și administratori.

Sistemul de comenzi, împreună cu generarea automată a facturilor în format PDF și trimiterea lor prin email, au simplificat procesul de cumpărare și au oferit o experiență completă și profesională pentru utilizatori.

În ansamblu, utilizarea acestor tehnologii și funcționalități a contribuit la crearea unei platforme Ecommerce robuste, sigure și ușor de utilizat, care satisface nevoile și așteptările clienților și contribuie la succesul și creșterea continuă a afacerii Altex.

## 13 Bibliography

### React

1. React Documentation. Disponibil online: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>

### Spring

2. Spring Framework Documentation. Disponibil online: <https://spring.io/projects/spring-framework>

### Unit Testing

3. "JUnit 5 User Guide." Disponibil online: <https://junit.org/junit5/docs/current/user-guide/>

### WebSockets

4. "WebSocket API." Mozilla Developer Network. Disponibil online: <https://developer.mozilla.org/en>

### Arhitectura MVC

5. "Understanding MVC Architecture with Example." GeeksforGeeks. Disponibil online: <https://www.geeksforgeeks.org/mvc-design-pattern/>

### MySQL

6. "MySQL Documentation." Disponibil online: <https://dev.mysql.com/doc/>

## Maildev

7. "Maildev." GitHub Repository. Disponibil online: <https://github.com/maildev/maildev>