Міністерство освіти та науки України
Харківський національний університет радіоелектроніки
Кафедра програмної інженерії

Лабораторна робота №2

З дисципліни: «Архітектура програмного забезпечення»

на тему: «Програмна система автоматизації ведення флористичного бізнесу магазинів»

Виконала
ст. гр. ПЗПІ-18-5
Борщова Олександра Вадимівна

Перевірив
ст. викл. каф. ПІ
Сокорчук Ігор Петрович

Харків 2021

Мета: розробити серверну частину програмної системи, описати прийняті інженерні рішення, будову серверних компонентів, загальну структуру системи та структуру бази даних.

Хід роботи:

Каскад серверної частини проекту реалізований за допомогою фреймворку Spring Boot. Для написання контролерів, створення endpoints, реалізації REST API для взаємодії з клієнтами системи використовувався Spring MVC – фреймворк-реалізація шаблону проектування Model-View-Controller. Для доступу до даних та реалізації ORM використано фреймворк Spring Data JPA. Для захисту системи, реалізації рівнів доступу, JWT, авторизації використано фреймворк Spring Security. Система управління базами даних для проекту – MySQL.

Початком створення серверної частини системи було створення структури бази даних та моделювання зв’язків між сутностями. ER-діаграма для програмної системи зображена на рисунку 1.

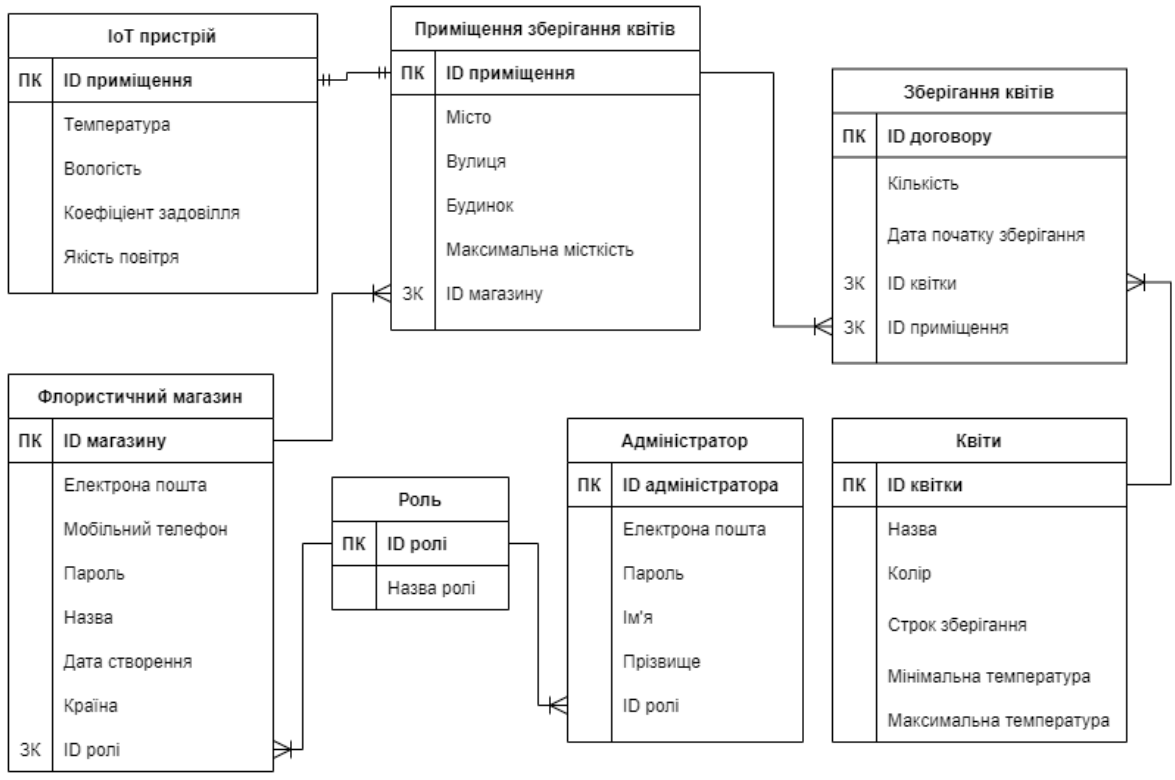


Рисунок 1 – ER-модель даних

Після моделювання структури бази даних було розпочато написання класів-сутностей у коді програмної системи с використанням JPA – Java Persistence Api, стандарту проектування ORM.

У підсумку отримано 7 класів сутностей, які відповідають таблицям у базі даних. Приклад програмної реалізації класу StorageRoom, який відповідає таблиці «Приміщення для зберігання»:

```
@Entity
@Data
@NoArgsConstructor
@Accessors(chain = true)
public class StorageRoom {

    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)
    @Column(name = "storage_room_id")
    private Long id;

    @Column(name = "city")
    private String city;

    @Column(name = "street")
    private String street;

    @Column(name = "house")
    private String house;

    @Column(name = "max_capacity")
    private Integer maxCapacity;

    @JsonIgnore
    @ManyToOne(fetch = FetchType.EAGER)
    @JoinColumn(name = "florist_shop_id")
    protected FloristShop floristShop;

    @OneToOne(mappedBy = "storageRoom", cascade = CascadeType.ALL)
    @PrimaryKeyJoinColumn
    private SmartSystem smartSystem;

    @JsonIgnore
    @OneToMany(mappedBy = "storageRoom", fetch = FetchType.EAGER)
    Set<FlowerStorage> flowerStorages;

    public void addStorage(FlowerStorage flowerStorage) {
        flowerStorages.add(flowerStorage);
    }

    public void removeStorage(FlowerStorage flowerStorage) {
        flowerStorages.remove(flowerStorage);
    }

}
```

Наступним кроком було створення інтерфейсів-репозиторіїв, які надають доступ до даних. Всі інтерфейси надають базовий доступ до даних та можливість написання власних методів вибірки даних для фільтрацій, статистик, пошуків тощо. Приклад програмної реалізації інтерфейсу FloristShopRepository:

```
@Repository
public interface FloristShopRepository extends
CrudRepository<FloristShop, Long> {
    Optional<FloristShop> findByPhoneNumber(String phoneNumber);
    Optional<FloristShop> findByEmail(String email);
    List<FloristShop> findAll();
}
```

Сукупність цих інтерфейсів являє собою перший шар серверного рівню системи – шар доступу до даних. В ньому зосереджена лише логіка роботи з базою даних.

Усі ці інтерфейси розташовані у пакеті «ua.nure.repository» та являють собою перший і найнижчий шар системи – шар доступу до даних. В ньому зосереджена лише логіка роботи з базою даних, збереження, редагування, видалення даних, надсилання до бази складних запитів на вибірку тощо. Ця логіка відокремлена від бізнес-логіки, що не перешкоджає масштабуванню та розширенню системи.

Далі було реалізовано сервісний шар системи – шар, у якому реалізується бізнес-логіка програми, а також використовуються класи, які знаходяться у рівні доступу до даних. Таке розподілення логіки доступу до даних від бізнес-логіки робить систему більш гнучкою для доповнення та масштабування. Класи-сервіси системи знаходяться у пакеті «ua.nure.service». Програмна реалізація логіки створення запиту на переміщення квітів на зберігання до приміщення наведена у додатку А. Програмна реалізація логіки автоматичного розподілу квітів до приміщень з задовільним для них мікрокліматом та місткістю наведена у додатку Б.

Наступний, останній шар розподілення програми - це шар контролерів. Класи-контролери приймають HTTP запити від клієнтів, оброблюють їх, викликають методи сервісного рівня, оброблюють помилки на рівні HTTP протоколу та надсилають клієнтам відповідь сервера. За допомогою класів контролерів було реалізовано мережеве REST API для взаємодії клієнтів, а саме веб-клієнта, мобільного застосунку та IoT пристрою з серверною частиною системи.

Кожен запит, окрім POST запитів на URL /auth/login та /auth/register/*, надсилається із заголовком Authorization, у якому зберігається унікальний токен користувача, реалізований за допомогою JWT. Таким чином система стає більш захищеною і відповідає сучасним стандартам щодо захисту даних.

Отже, на основі реалізованих трьох рівнів системи, було створено діаграму компонентів та діаграму розгортання, які наведені у додатках В та Г відповідно.

На діаграмі компонентів вказані усі компоненти трьох шарів системи, компонент бази даних та компонент JWT Request Filter, який відносить до логіки захисту даних. Ці ж самі компоненти системи зображені в серверному вузлу на діаграмі розгортання, яка демонструє загальну архітектуру системи.

Після написання логіки та розподілення її на три шари: шар доступу до даних, шар бізнес-логіки та шар REST контролерів, було запроваджено захист системи за допомогою фреймворку Spring Security. Було реалізовано логіку створення, перевірки, збереження JWT токена. JWT токен зберігає у собі електрону пошту клієнта, яка є головним ідентифікатором, та права клієнта. На основі цих даних відбувається і аутентифікація, і авторизація з подальшим відкриттям доступу до захищених URL та закриттям доступу до тих URL, рівень доступу яких інакший від рівня доступу цього користувача. Конфігурація безпеки знаходиться у пакеті «ua.nure.config», інші класи, що надають безпеку систему – у пакеті «ua.nure.security».

У структурі проекту також наявні наступні пакети – «ua.nure.dto» та «ua.nure.validation». Перший пакет зберігає в собі DTO (Data Transfer Object) – об’єкти передачі даних, які приймаються у тілі запиту від клієнтів або

надсилаються до них у тілі відповіді сервера. Зроблено це для того, щоб не передавати клієнтам весь об’єкт, який моделює сутність в БД, а лише ті дані, які потрібно.

У другому пакеті зосереджена логіка перевірки коректності надісланих від клієнтів даних. Ця перевірка могла б бути реалізована лише клієнтами, але вона реалізована і на стороні сервера для збільшення безпеки. Таким чином стають неможливими ситуації, коли до бази даних заносяться неправильні, небезпечні дані.

Після реалізації серверної частини проекту була створена загальна діаграма варіантів використання, що наведена у додатку Д. Специфікація REST у форматі OpenAPI Spacification (OAS) наведена у додатку Е.

Посилання на архів з програмним кодом та файлом контрольної суми:

https://drive.google.com/drive/folders/1xpystslOeEiSFyRt_nHJ14FOfaNK7L2Y?usp=sharing

Контрольна сума до архіву: 935d373221e39f3737cd3d6e9c0b6338

Висновок: у ході лабораторної роботи було створено серверну частину програмної системи. Було описано та обґрунтовано прийняті інженерні рішення, будову серверних компонентів, загальну структуру системи та структуру бази даних. Також у ході виконання було створено наступні діаграми: UML діаграму розгортання (Deployment Diagram), UML діаграму прецедентів (Use Case Diagram), ER-модель даних (Entity–Relationship Model) та UML діаграму компонентів (Component Diagram

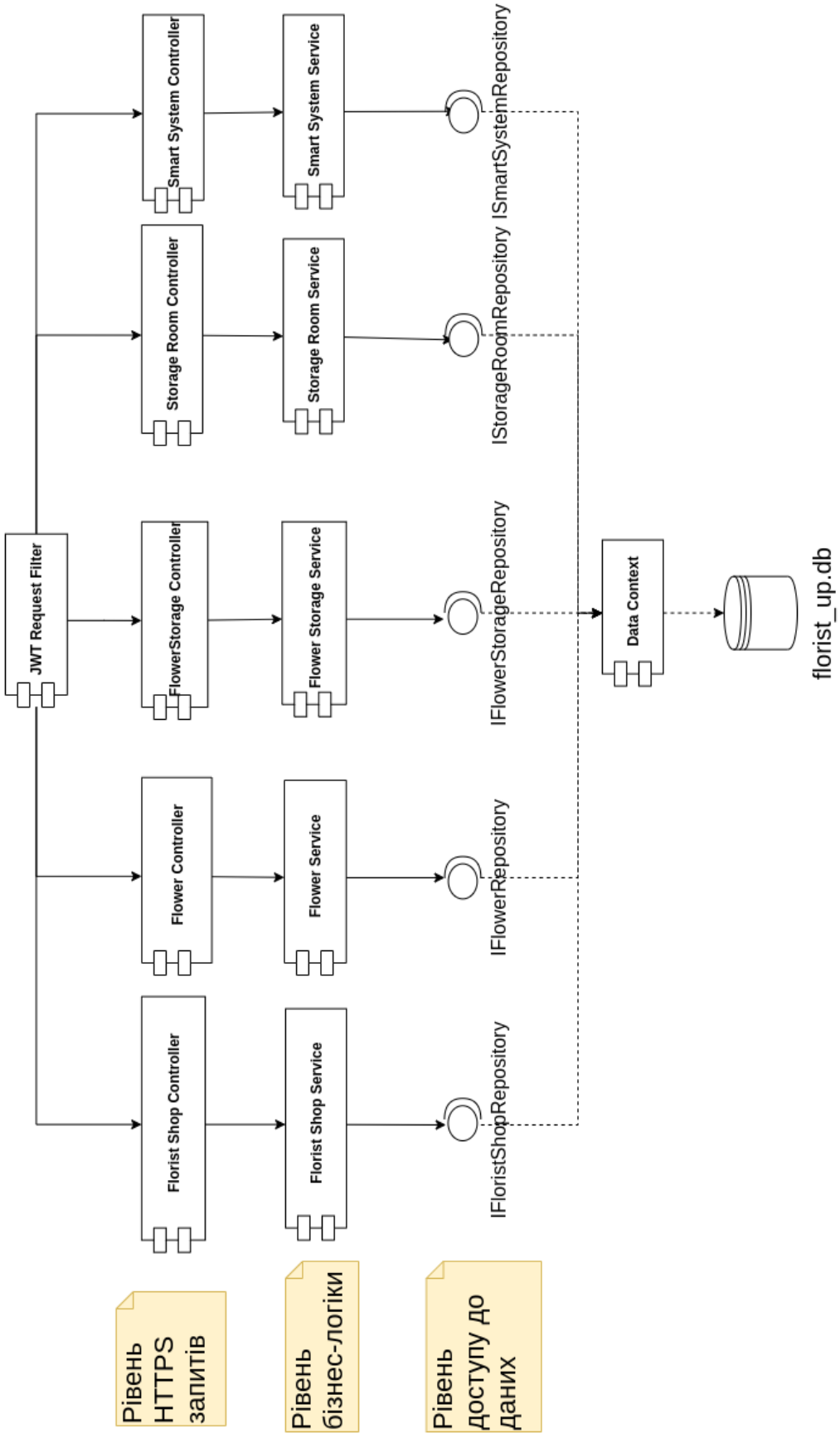
ДОДАТОК А.
Програмна реалізація переміщення квітів на зберігання

```
@Override
public FlowerStorageResponseDto create(
        FlowerStorageRequestDto flowerStorageRequestDto) throws Exception {
    FlowerStorage flowerStorage = new FlowerStorage();
    flowerStorage.setStartDate(new Date());

    Optional<StorageRoom> roomById = storageRoomRepository
            .findById(flowerStorageRequestDto.getStorageRoomId());
    Optional<Flower> flowerById = flowerRepository
            .findById(flowerStorageRequestDto.getFlowerId());

    if (roomById.isPresent() && flowerById.isPresent()) {
        StorageRoom storageRoom = roomById.get();
        Flower flower = flowerById.get();

        flowerStorage.setStorageRoom(storageRoom);
        flowerStorage.setFlower(flower);
        flowerStorage.setAmount(flowerStorageRequestDto.getAmount());

        SmartSystem smartSystem = storageRoom.getSmartSystem();

        String cause = "";

        Double actualTemperature = smartSystem.getTemperature();
        Integer minTemperature = flower.getMinTemperature();
        Integer maxTemperature = flower.getMaxTemperature();

        if (actualTemperature < minTemperature
                || actualTemperature > maxTemperature) {
            cause = "Незадовільний мікроклімат для зберігання. "
                    + "Температура в приміщенні: " + actualTemperature
                    + " °C, діапазон зберігання квітки: " + minTemperature
                    + "-" + maxTemperature + "°C.";
        }
        int actualAmount = storageRoom.getFlowerStorages().stream()
                .mapToInt(FlowerStorage::getAmount).sum();
        int newAmount = actualAmount + flowerStorage.getAmount();
        int maxAmount = storageRoom.getMaxCapacity();
        if (newAmount > maxAmount) {
            cause = "Недостатня місткість приміщення. " + "Максимальна: "
                    + maxAmount + ", теперішня: " + actualAmount
                    + ", очікувана: " + newAmount;
        }
        if (!cause.isEmpty())
            throw new Exception(cause);
        return FlowerStorageMapper.toFlowerStorageResponseDto(
                flowerStorageRepository.save(flowerStorage));
    }
    return null;
}
```

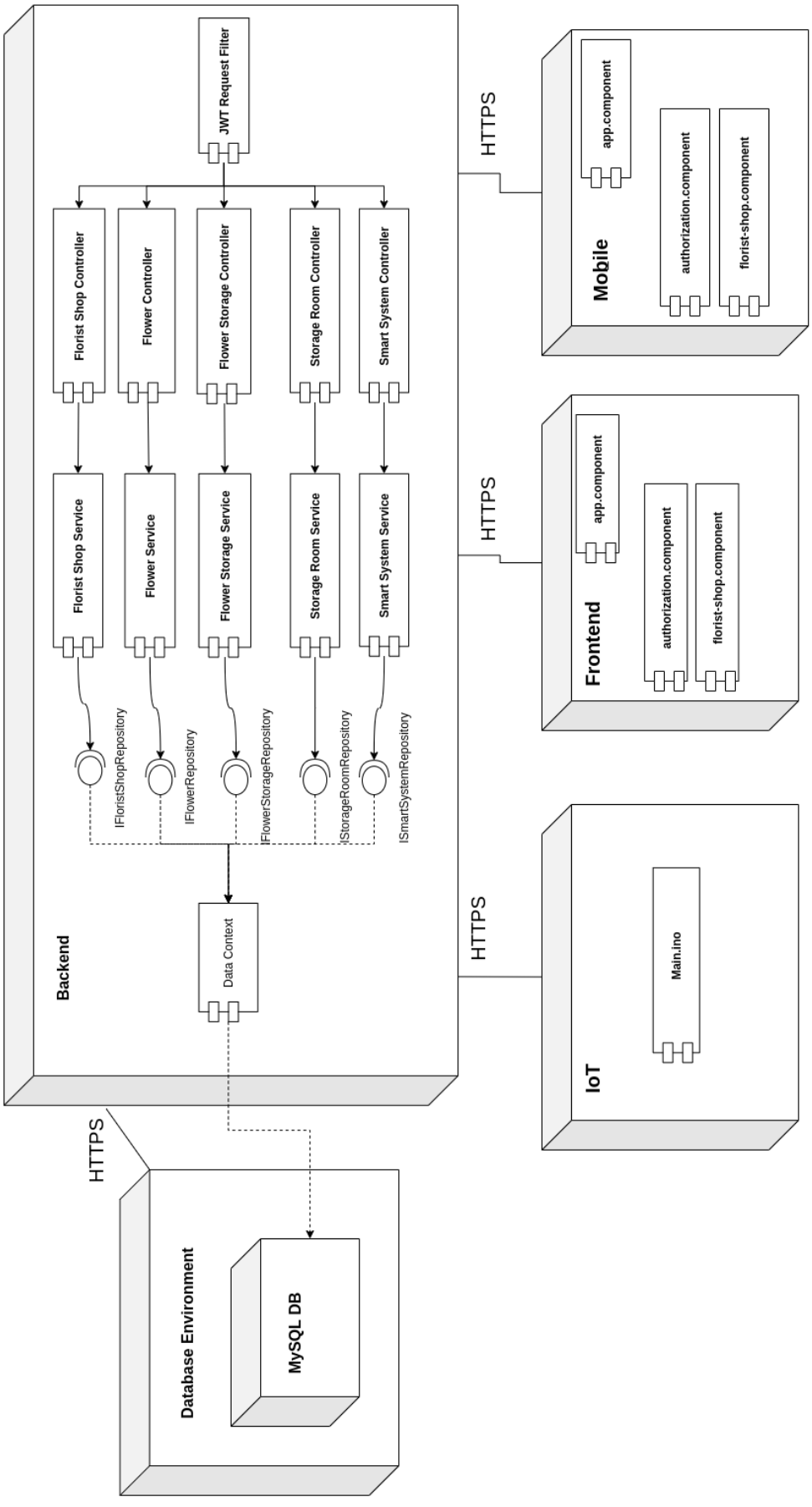
ДОДАТОК Б.
Програмна реалізація автоматичного перерозподілу квітів до приміщень з необхідним мікрокліматом та місткістю

```
1   public List<FlowerStorage> updateSmartSystem(
2           SmartSystemDto smartDeviceDto) {
3       Optional<StorageRoom> storageRoomOptional = storageRoomRepository
4               .findById(smartDeviceDto.getId());
5       if (storageRoomOptional.isPresent()) {
6           StorageRoom storageRoom = storageRoomOptional.get();
7           SmartSystem smartDevice = storageRoom.getSmartSystem();
8           ArrayList<FlowerStorage> updatedStorages = new ArrayList<>();
9
10          storageRoom.getFlowerStorages().forEach(flowerStorage -> {
11              Flower flower = flowerStorage.getFlower();
12
13              Integer minTemperature = flower.getMinTemperature();
14              Integer maxTemperature = flower.getMaxTemperature();
15              Double currentTemperature = smartDeviceDto.getTemperature();
16
17              if (currentTemperature < minTemperature
18                      || currentTemperature > maxTemperature) {
19                  Set<StorageRoom> storageRooms = storageRoom
20                          .getFloristShop().getStorageRooms();
21
22                  storageRooms.stream().filter(room -> {
23                      Double temperature = room.getSmartSystem()
24                              .getTemperature();
25                      return temperature > minTemperature
26                              && temperature < maxTemperature;
27                  }).filter(room -> {
28                      int actualAmount = room.getFlowerStorages().stream()
29                              .mapToInt(FlowerStorage::getAmount).sum();
30                      int newAmount =
31                              actualAmount + flowerStorage.getAmount();
32                      int maxAmount = room.getMaxCapacity();
33                      return newAmount < maxAmount;
34                  }).findAny().ifPresent(newStorageRoom -> {
35                      flowerStorage.setStorageRoom(newStorageRoom);
36                      updatedStorages.add(flowerStorageRepository
37                              .save(flowerStorage));
38                  });
39              }
40          });
41          smartDevice.setAirQuality(smartDeviceDto.getAirQuality())
42                  .setTemperature(smartDeviceDto.getTemperature())
43                  .setHumidity(smartDeviceDto.getHumidity())
44                  .setSatisfactionFactor(
45                          smartDeviceDto.getSatisfactionFactor());
46          storageRoom.setSmartSystem(smartDevice);
47          return updatedStorages;
48      }
49      return null;
50  }
```

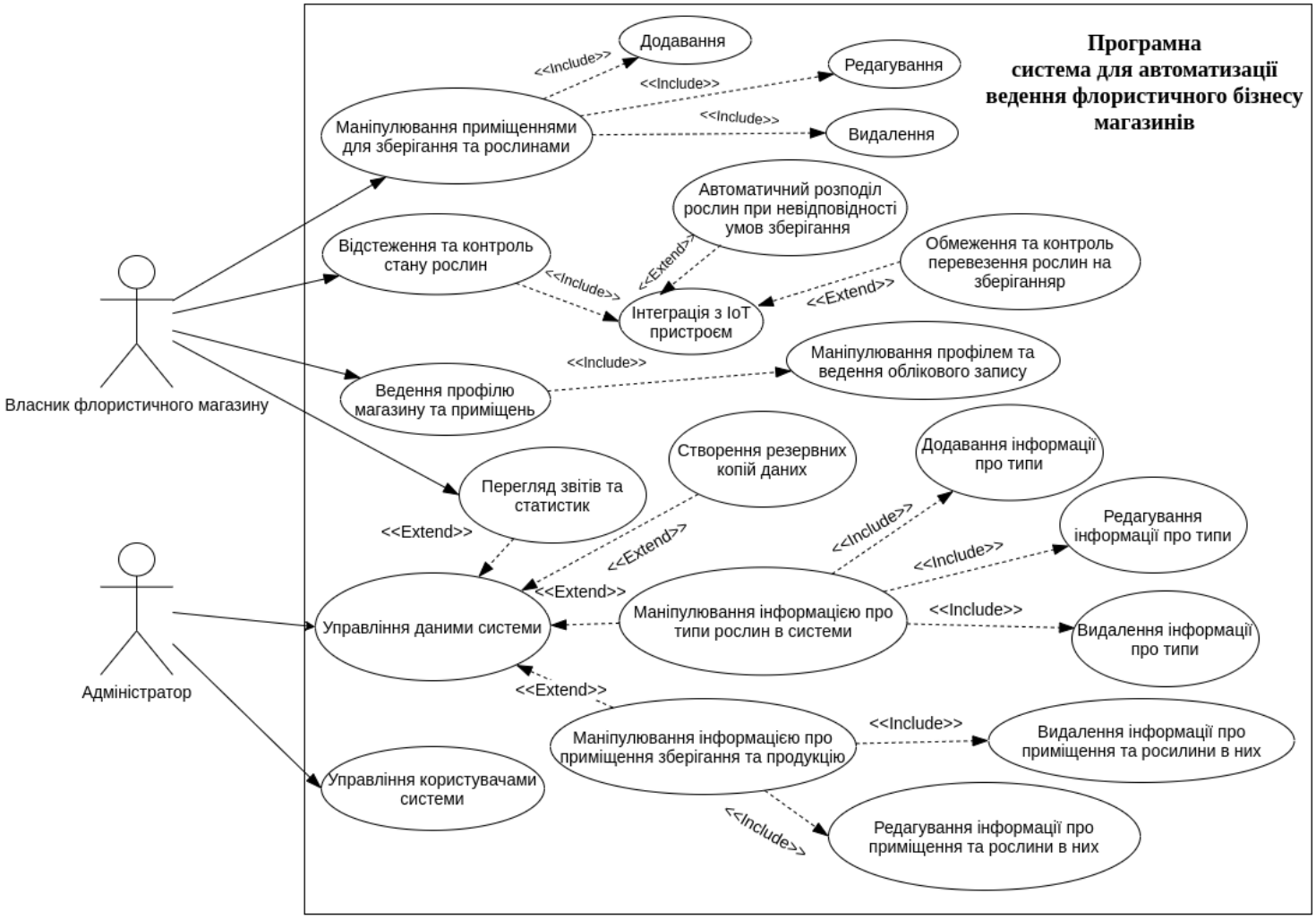
ДОДАТОК В.
Діаграма компонентів серверної частини системи



ДОДАТОК Г.
Діаграма розгортання системи



ДОДАТОК Д.
Діаграма варіантів використання системи



ДОДАТОК Е.
Специфікація REST у форматі Open API Specifiaction

```
openapi: 3.0.0
info:
  title: FloristikUp system API
  description: Documentation for FloristikUP REST API
  contact: {}
  version: '1.0.0'
servers:
- url: http://localhost:8080/
  variables: {}
paths:
  /auth/login:
    post:
      tags:
      - Authorization
      summary: loginUser
      description: Performs user login to the system
      operationId: loginUser
      parameters: []
      requestBody:
        description: loginDto
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/LoginDto'
        required: true
      responses:
        '200':
          description: OK
          headers: {}
          content:
            '*/*':
              schema:
                type: object
        '201':
          description: Created
          headers: {}
          content: {}
        '401':
          description: Unauthorized
          headers: {}
          content: {}
        '403':
          description: Forbidden
          headers: {}
          content: {}
        '404':
          description: Not Found
          headers: {}
```

```
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
/auth/register/florist-shop:
  post:
    tags:
    - Authorization
    summary: registerFloristShop
    description: Registers a florist shop
    operationId: registerFloristShop
    parameters: []
    requestBody:
      description: floristShopDto
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/FloristShopDto'
      required: true
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '201':
        description: Created
        headers: {}
        content: {}
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
/florist-shops:
  get:
    tags:
    - Florist Shop
    summary: getAllFloristShops
```

```
    description: Returns a list of all florist shops
    operationId: getAllFloristShops
    parameters: []
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
  post:
    tags:
    - Florist Shop
    summary: addFloristShop
    description: Adds new florist shop
    operationId: addFloristShop
    parameters: []
    requestBody:
      description: floristShopDto
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/FloristShopDto'
      required: true
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '201':
        description: Created
        headers: {}
        content: {}
```

```
    '401':
      description: Unauthorized
      headers: {}
      content: {}
    '403':
      description: Forbidden
      headers: {}
      content: {}
    '404':
      description: Not Found
      headers: {}
      content: {}
  deprecated: false
  security:
  - Authorization:
    - ''
put:
  tags:
  - Florist Shop
  summary: updateFloristShop
  description: Updates the florist shop
  operationId: updateFloristShop
  parameters: []
  requestBody:
    description: floristShopDto
    content:
      application/json:
        schema:
          $ref: '#/components/schemas/FloristShopDto'
    required: true
  responses:
    '200':
      description: OK
      headers: {}
      content:
        '*/*':
          schema:
            type: object
    '201':
      description: Created
      headers: {}
      content: {}
    '401':
      description: Unauthorized
      headers: {}
      content: {}
    '403':
      description: Forbidden
      headers: {}
      content: {}
    '404':
      description: Not Found
      headers: {}
```

```
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
/florist-shops/rooms/{id}:
  get:
    tags:
    - Florist Shop
    summary: getStorageRoomById
    description: Finds storage room by id
    operationId: getStorageRoomById
    parameters:
    - name: id
      in: path
      description: id
      required: true
      style: simple
      schema:
        type: integer
        format: int64
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
  delete:
    tags:
    - Florist Shop
    summary: deleteStorageRoom
    description: Deletes storage room by ID
    operationId: deleteStorageRoom
    parameters:
    - name: id
```

```
      in: path
      description: id
      required: true
      style: simple
      schema:
        type: integer
        format: int64
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content: {}
      '204':
        description: No Content
        headers: {}
        content: {}
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
/florist-shops/{email}:
  get:
    tags:
    - Florist Shop
    summary: getFloristShopByEmail
    description: Finds florist shop by email
    operationId: getFloristShopByEmail
    parameters:
    - name: email
      in: path
      description: email
      required: true
      style: simple
      schema:
        type: string
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '401':
        description: Unauthorized
```

```
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
  delete:
    tags:
    - Florist Shop
    summary: deleteFloristShop
    description: Deletes florist shop by email
    operationId: deleteFloristShop
    parameters:
    - name: email
      in: path
      description: email
      required: true
      style: simple
      schema:
        type: string
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content: {}
      '204':
        description: No Content
        headers: {}
        content: {}
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
/florist-shops/{email}/rooms:
  get:
    tags:
    - Florist Shop
```

```
    summary: getAllStorageRooms
    description: 'Returns all florist shop storage rooms '
    operationId: getAllStorageRooms
    parameters:
    - name: email
      in: path
      description: email
      required: true
      style: simple
      schema:
        type: string
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
  post:
    tags:
    - Florist Shop
    summary: addStorageRoom
    description: Adds new storage room for florist shop
    operationId: addStorageRoom
    parameters:
    - name: email
      in: path
      description: email
      required: true
      style: simple
      schema:
        type: string
    requestBody:
      description: storageRoomDto
      content:
        application/json:
```

```
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/StorageRoomDto'
        required: true
      responses:
        '200':
          description: OK
          headers: {}
          content:
            '*/*':
              schema:
                type: object
        '201':
          description: Created
          headers: {}
          content: {}
        '401':
          description: Unauthorized
          headers: {}
          content: {}
        '403':
          description: Forbidden
          headers: {}
          content: {}
        '404':
          description: Not Found
          headers: {}
          content: {}
      deprecated: false
      security:
      - Authorization:
        - ''
    put:
      tags:
      - Florist Shop
      summary: updateStorageRoom
      description: Updates storage room of florist shop (room id
must be present)
      operationId: updateStorageRoom
      parameters:
      - name: email
        in: path
        description: email
        required: true
        style: simple
        schema:
          type: string
      requestBody:
        description: storageRoomDto
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/StorageRoomDto'
        required: true
```

```
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '201':
        description: Created
        headers: {}
        content: {}
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
  /flower-storages:
    post:
      tags:
      - Flower Storage
      summary: createStorage
      description: Creates new flower storage in storage room
      operationId: createStorage
      parameters: []
      requestBody:
        description: flowerStorageRequestDto
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/FlowerStorageRequestDto'
        required: true
      responses:
        '200':
          description: OK
          headers: {}
          content:
            '*/*':
              schema:
                type: object
        '201':
          description: Created
```

```
          headers: {}
          content: {}
        '401':
          description: Unauthorized
          headers: {}
          content: {}
        '403':
          description: Forbidden
          headers: {}
          content: {}
        '404':
          description: Not Found
          headers: {}
          content: {}
      deprecated: false
      security:
      - Authorization:
        - ''
    put:
      tags:
      - Flower Storage
      summary: updateStorage
      description: Updates storage (Flower Storage ID must be
present, updates only amount)
      operationId: updateStorage
      parameters: []
      requestBody:
        description: flowerStorageRequestDto
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/FlowerStorageRequestDto'
        required: true
      responses:
        '200':
          description: OK
          headers: {}
          content:
            '*/*':
              schema:
                type: object
        '201':
          description: Created
          headers: {}
          content: {}
        '401':
          description: Unauthorized
          headers: {}
          content: {}
        '403':
          description: Forbidden
          headers: {}
          content: {}
```

```
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
/flower-storages/{id}:
  get:
    tags:
    - Flower Storage
    summary: getFlowerStorageById
    description: Finds flower storage by id
    operationId: getFlowerStorageById
    parameters:
    - name: id
      in: path
      description: id
      required: true
      style: simple
      schema:
        type: integer
        format: int64
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
  delete:
    tags:
    - Flower Storage
    summary: deleteStorage
    description: Deletes storage by ID
```

```
    operationId: deleteStorage
    parameters:
    - name: id
      in: path
      description: id
      required: true
      style: simple
      schema:
        type: integer
        format: int64
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content: {}
      '204':
        description: No Content
        headers: {}
        content: {}
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
/flowers:
  get:
    tags:
    - Flowers
    summary: getAllFlowers
    description: Returns a list of all flowers
    operationId: getAllFlowers
    parameters: []
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
```

```
      headers: {}
      content: {}
    '404':
      description: Not Found
      headers: {}
      content: {}
  deprecated: false
  security:
  - Authorization:
    - ''
post:
  tags:
  - Flowers
  summary: addFlower
  description: Adds new flower type
  operationId: addFlower
  parameters: []
  requestBody:
    description: FlowerDto
    content:
      application/json:
        schema:
          $ref: '#/components/schemas/FlowerDto'
    required: true
  responses:
    '200':
      description: OK
      headers: {}
      content:
        '*/*':
          schema:
            type: object
    '201':
      description: Created
      headers: {}
      content: {}
    '401':
      description: Unauthorized
      headers: {}
      content: {}
    '403':
      description: Forbidden
      headers: {}
      content: {}
    '404':
      description: Not Found
      headers: {}
      content: {}
  deprecated: false
  security:
  - Authorization:
    - ''
put:
```

```
    tags:
    - Flowers
    summary: updateFlower
    description: Updates the flower type
    operationId: updateFlower
    parameters: []
    requestBody:
      description: FlowerDto
      content:
        application/json:
          schema:
            $ref: '#/components/schemas/FlowerDto'
      required: true
    responses:
      '200':
        description: OK
        headers: {}
        content:
          '*/*':
            schema:
              type: object
      '201':
        description: Created
        headers: {}
        content: {}
      '401':
        description: Unauthorized
        headers: {}
        content: {}
      '403':
        description: Forbidden
        headers: {}
        content: {}
      '404':
        description: Not Found
        headers: {}
        content: {}
    deprecated: false
    security:
    - Authorization:
      - ''
  /flowers/{id}:
    get:
      tags:
      - Flowers
      summary: getFlowerId
      description: Finds flower by ID
      operationId: getFlowerId
      parameters:
      - name: id
        in: path
        description: id
        required: true
```

```
    style: simple
    schema:
      type: integer
      format: int64
  responses:
    '200':
      description: OK
      headers: {}
      content:
        '*/*':
          schema:
            type: object
    '401':
      description: Unauthorized
      headers: {}
      content: {}
    '403':
      description: Forbidden
      headers: {}
      content: {}
    '404':
      description: Not Found
      headers: {}
      content: {}
  deprecated: false
  security:
  - Authorization:
    - ''
delete:
  tags:
  - Flowers
  summary: deleteFlower
  description: Deletes flower type by ID
  operationId: deleteFlower
  parameters:
  - name: id
    in: path
    description: id
    required: true
    style: simple
    schema:
      type: integer
      format: int64
  responses:
    '200':
      description: OK
      headers: {}
      content: {}
    '204':
      description: No Content
      headers: {}
      content: {}
    '401':
```

```
          description: Unauthorized
          headers: {}
          content: {}
        '403':
          description: Forbidden
          headers: {}
          content: {}
      deprecated: false
      security:
      - Authorization:
        - ''
  /roles:
    get:
      tags:
      - Role
      summary: getAllRoles
      description: Returns a list of all roles
      operationId: getAllRoles
      parameters: []
      responses:
        '200':
          description: OK
          headers: {}
          content:
            '*/*':
              schema:
                type: object
        '401':
          description: Unauthorized
          headers: {}
          content: {}
        '403':
          description: Forbidden
          headers: {}
          content: {}
        '404':
          description: Not Found
          headers: {}
          content: {}
      deprecated: false
      security:
      - Authorization:
        - ''
  /device:
    post:
      tags:
      - Smart Device
      summary: updateSmartDevice
      description: Update smart device characteristics, endpoint
for Arduino
      operationId: updateSmartDevice
      parameters: []
      requestBody:
```

```
        description: smartDeviceDto
        content:
          application/json:
            schema:
              $ref: '#/components/schemas/SmartSystemDto'
        required: true
      responses:
        '200':
          description: OK
          headers: {}
          content:
            '*/*':
              schema:
                type: object
        '201':
          description: Created
          headers: {}
          content: {}
        '401':
          description: Unauthorized
          headers: {}
          content: {}
        '403':
          description: Forbidden
          headers: {}
          content: {}
        '404':
          description: Not Found
          headers: {}
          content: {}
      deprecated: false
      security:
      - Authorization:
        - ''
components:
  schemas:
    FloristShopDto:
      title: FloristShopDto
      type: object
      properties:
        creationDate:
          type: string
          format: date-time
        email:
          type: string
        id:
          type: integer
          format: int64
        name:
          type: string
        password:
          type: string
        phoneNumber:
```

```
      type: string
    role:
      $ref: '#/components/schemas/Role2'
FlowerDto:
  title: FlowerDto
  type: object
  properties:
    color:
      type: string
    id:
      type: integer
      format: int64
    maxTemperature:
      type: integer
      format: int32
    minTemperature:
      type: integer
      format: int32
    name:
      type: string
    shelfLife:
      type: integer
      format: int32
FlowerStorageRequestDto:
  title: FlowerStorageRequestDto
  type: object
  properties:
    amount:
      type: integer
      format: int32
    flowerId:
      type: integer
      format: int64
    id:
      type: integer
      format: int64
    storageRoomId:
      type: integer
      format: int64
LoginDto:
  title: LoginDto
  type: object
  properties:
    email:
      type: string
    password:
      type: string
Role:
  title: Role
  type: object
  properties:
    id:
      type: integer
```

```
        format: int64
      name:
        $ref: '#/components/schemas/Name'
  SmartSystemDto:
    title: SmartSystemDto
    type: object
    properties:
      airQuality:
        type: number
      humidity:
        type: number
      id:
        type: integer
        format: int64
      satisfactionFactor:
        type: number
      temperature:
        type: number
  StorageRoomDto:
    title: StorageRoomDto
    type: object
    properties:
      city:
        type: string
      house:
        type: string
      id:
        type: integer
        format: int64
      maxCapacity:
        type: integer
        format: int32
      smartDevice:
        $ref: '#/components/schemas/SmartSystemDto'
      street:
        type: string
  Name:
    title: Name
    enum:
    - ADMIN
    - USER
    type: string
  Role2:
    title: Role2
    enum:
    - ADMIN
    - USER
    type: string
securitySchemes:
  Authorization:
    type: apiKey
    description: ''
    name: Authorization
```

```
      in: header
security:
- Authorization: []
tags:
- name: Authorization
  description: Auth Controller
- name: Florist Shop
  description: Florist Shop Controller
- name: Flower Storage
  description: Flower Storage Controller
- name: Flowers
  description: Flower Controller
- name: Role
  description: Role Controller
- name: Smart Device
  description: Smart System Controller
```