Университет ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №1 по "Бизнес логике программных систем"

Работу выполнил:
Тарасов А.С., P33112

Преподаватель:
Цопа Евгений Алексеевич

Санкт-Петербург
2021 год

Задание

Описать бизнес-процесс в соответствии с нотацией BPMN 2.0, после чего реализовать его в виде приложения на базе Spring Boot.
Вариант №210: Coursera - https://www.coursera.org/

Порядок выполнения работы:

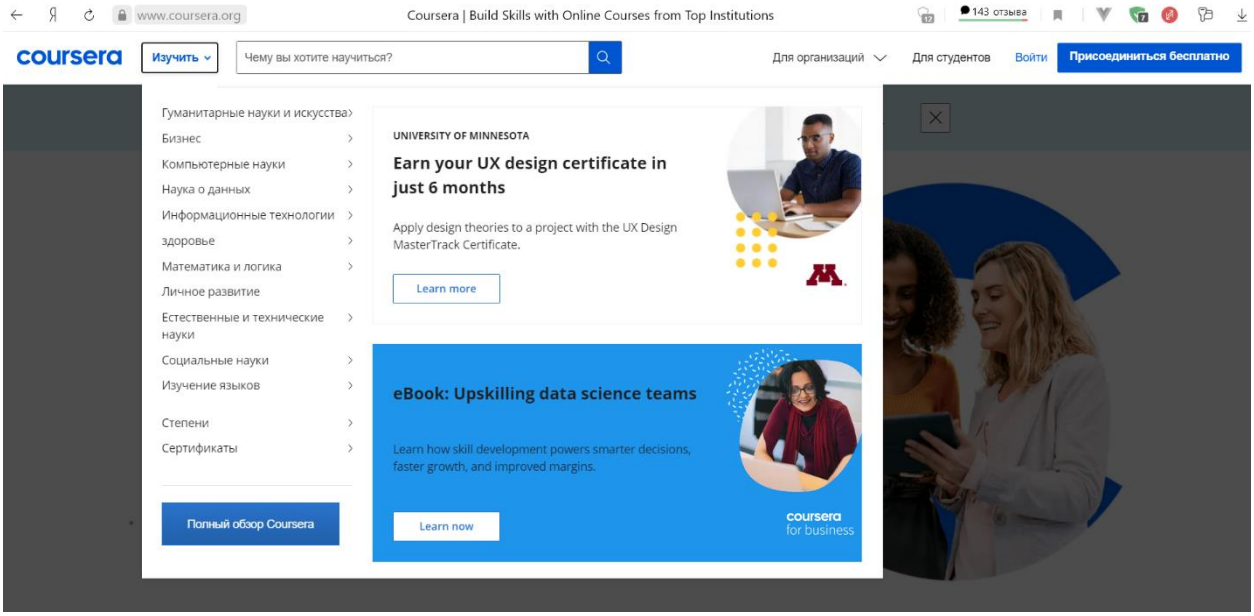
1. Выбрать один из бизнес-процессов, реализуемых сайтом из варианта задания.
2. Утвердить выбранный бизнес-процесс у преподавателя.
3. Специфицировать модель реализуемого бизнес-процесса в соответствии с требованиями BPMN 2.0.
4. Разработать приложение на базе Spring Boot, реализующее описанный на предыдущем шаге бизнес-процесс. Приложение должно использовать СУБД PostgreSQL для хранения данных, для всех публичных интерфейсов должны быть разработаны REST API.
5. Разработать набор curl-скриптов, либо набор запросов для REST клиента Insomnia для тестирования публичных интерфейсов разработанного программного модуля. Запросы Insomnia оформить в виде файла экспорта.
6. Развернуть разработанное приложение на сервере `helios`.

Выполнение

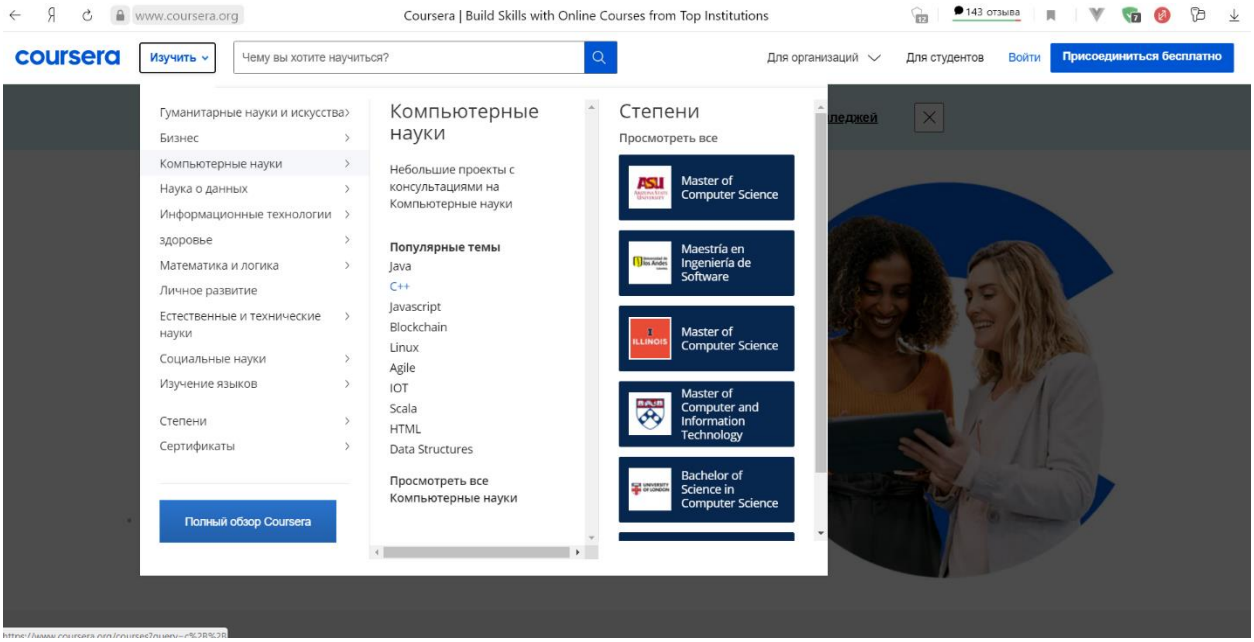
В качестве бизнес-процесса был выбран процесс выбора курса из существующих и запись на него.

Бизнес-процесс на исходной площадке:

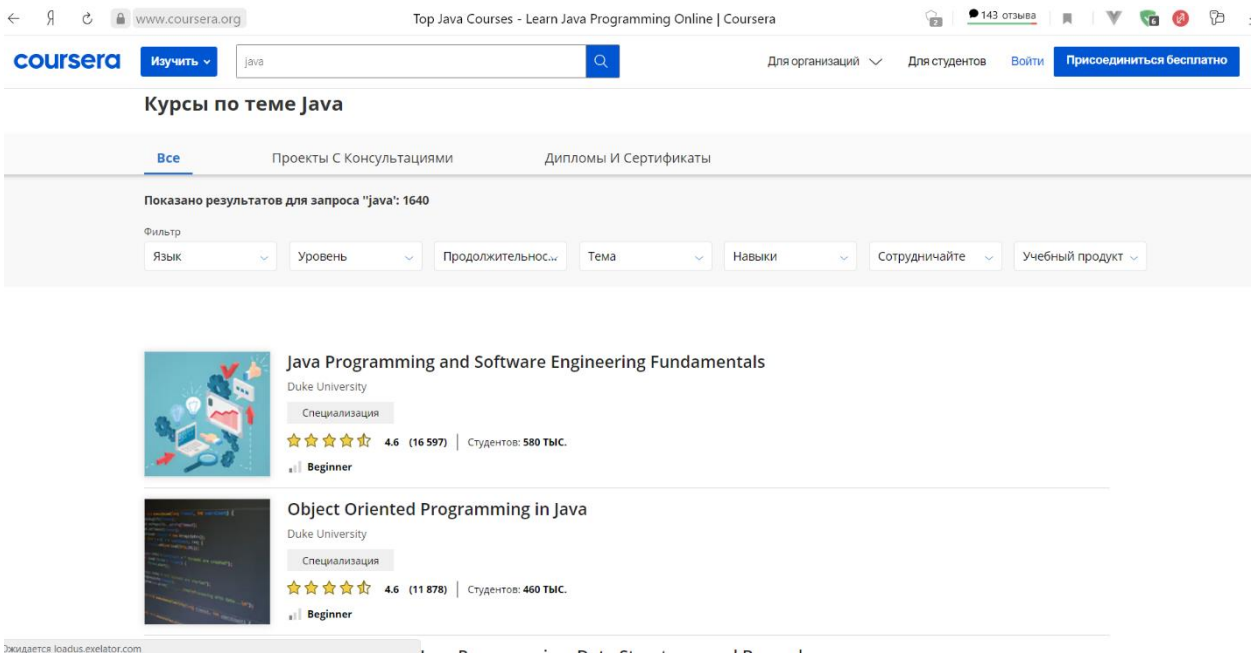
1. Выбор области:



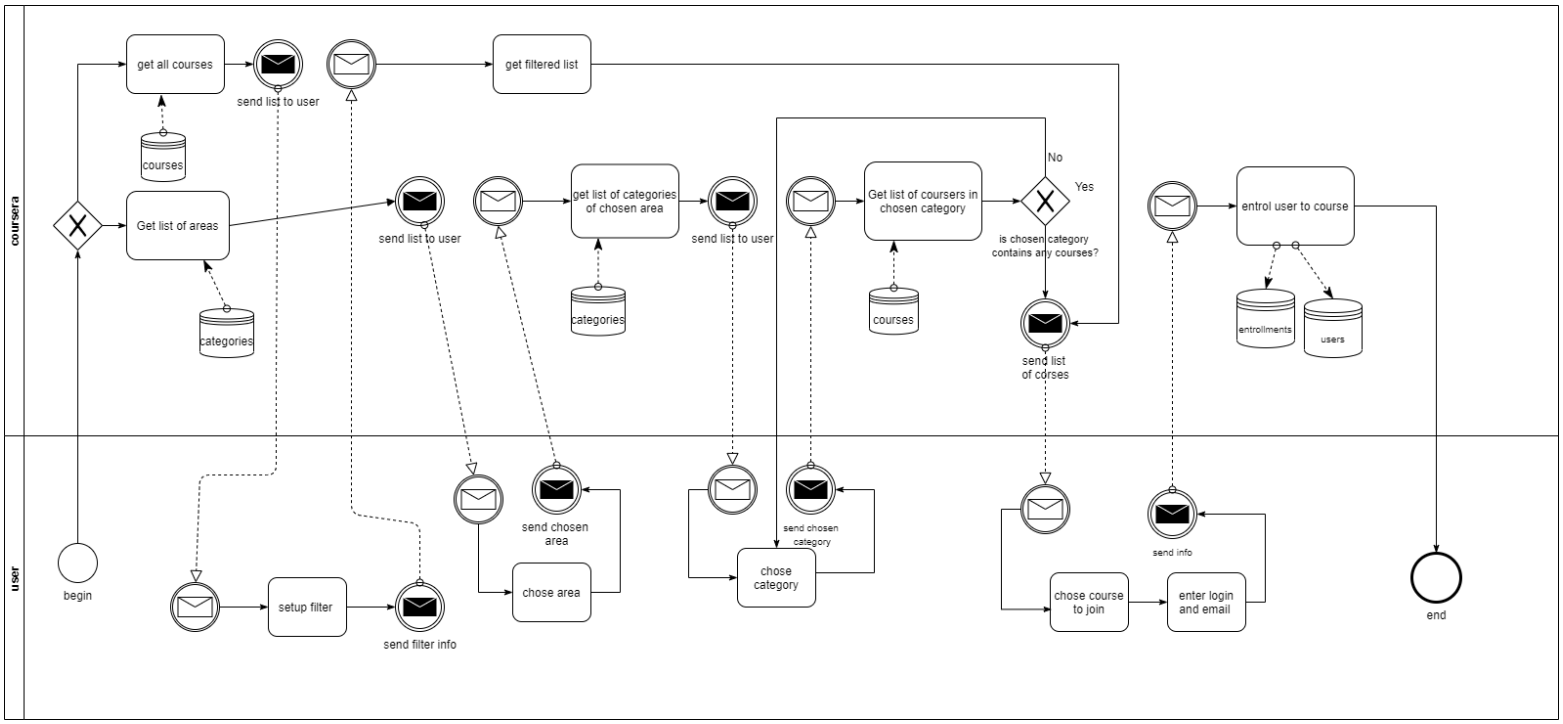
2. Выбор темы в области:



3. Получение списка курсов по выбранной области и теме:



Описание бизнес-процесса нотацией BPMN 2.0:



В ходе реализации было разработано REST приложение с помощью Spring Boot.

Код

1. Контроллер – уровень С в модели MVC – обрабатывает запросы пользователя и отправляет ответ.

MainController.java:

```
@RestController
public class MainController {

    @Autowired
    StudentService studentService;

    @Autowired
    CourseService courseService;

    @Autowired
    CategoryService categoryService;


    @GetMapping("/courses")
    private List<Course> getAllCourses(){
        return courseService.getAll();
    }


    @PostMapping("/course/area-filter")
    private ArrayList<Course> getCoursesByArea(@RequestBody Category categoryDto){
        ArrayList<Course> courses = new ArrayList<>();
        ArrayList<Course> allCourses = (ArrayList<Course>) courseService.getAll();

        for (Course course: allCourses) {
            for (Category cat: course.getCategories()) {
                if(cat.getArea().equals(categoryDto.getArea())){
                    courses.add(course);
                    break;
                }
            }
        }
        return courses;
    }


    @PostMapping("/course/theme-filter")
    private ArrayList<Course> getCoursesByTheme(@RequestBody Category categoryDto){
        ArrayList<Course> courses = new ArrayList<>();
        ArrayList<Course> areaFilteredCourses = getCoursesByArea(categoryDto);

        for (Course course: areaFilteredCourses) {
            for (Category cat: course.getCategories()) {
                if(cat.getTitle().equals(categoryDto.getTitle())){
                    courses.add(course);
                    break;
                }
            }
        }
        return courses;
    }


    @PostMapping("/course/filter")
    private ArrayList<Course> getFilteredCourses(@RequestBody CourseFilterDto courseFilterDto) {
        ArrayList<Course> filteredCourses = new ArrayList<>();
        ArrayList<Course> allCourses = getCoursesByTheme(courseFilterDto.getCategory());

        int duration;


        for (Course course : allCourses) {
            duration = course.getEndDate().getMonth() - course.getStatDate().getMonth();

            if (courseFilterDto.getLeftDurationBorder() ==
courseFilterDto.getRightDurationBorder() ||
                    duration >= courseFilterDto.getLeftDurationBorder() && duration <=
```

```
courseFilterDto.getRightDurationBorder()) {

                for (int level : courseFilterDto.getLevels()) {
                    if (level ==0 || level == course.getLevel()){

                        for (String pltfrm: courseFilterDto.getPlatforms()) {
                            if(pltfrm.equals("") || pltfrm.equals(course.getPlatform())){

                                if(courseFilterDto.getMarkLeftBorder() ==
courseFilterDto.getMarkRightBorder() || course.getMark() >= courseFilterDto.getMarkLeftBorder()
&& course.getMark() <= courseFilterDto.getMarkRightBorder())
                                    filteredCourses.add(course);
                                break;
                            }
                        }
                    }
                }
            } else break;
        }

     return filteredCourses;
    }


    @GetMapping("/getDto")
    private CourseFilterDto getDto(){
        CourseFilterDto courseFilterDto = new CourseFilterDto();

        courseFilterDto.setCategory(categoryService.getById(1));
        courseFilterDto.setLeftDurationBorder(1);
        courseFilterDto.setRightDurationBorder(3);
        courseFilterDto.setLevels(new int[]{1, 2});
        courseFilterDto.setMarkLeftBorder(4.5);
        courseFilterDto.setMarkRightBorder(4.7);
        courseFilterDto.setPlatforms(new String[]{"Duke University"});


        return courseFilterDto;
    }


    @GetMapping("/category/areas")
    private TreeSet<String> getAllAreas(){
        TreeSet<String> areas = new TreeSet<>();
        for (Category cat: categoryService.getAll()) {
            areas.add(new String(cat.getArea()));
        }
        return areas;
    }


    @PostMapping("/category/area")
    private List<String> getAllCatByArea(@RequestBody Category categoryDto){
        ArrayList<String> cats = new ArrayList<>();

        for (Category cat: categoryService.getAll()) {
           if (cat.getArea().equals(categoryDto.getArea()))
               cats.add(cat.getTitle());
        }
        return cats;
    }


    @PostMapping("course/{id}/stud/add")
    private String addStudentToCourse(@RequestBody Student newStudent, @PathVariable("id") int
courseId){
        Course course = courseService.getById(courseId);

        Student student = studentService.getByEmail(newStudent.getEmail());
        if(student == null)
            student = newStudent;
        course.getStudents().add(student);
        courseService.edit(course);
        try {
            MailSender.makeSend(student.getEmail(), course);
            return "success";
        }catch (SendMessageExeption exception){
            System.out.println("Some trouble with sending message");
            return "failed";
        } }}
```

2. Сущности – в моем сервисе я описал 3 сущности: 1 – Курс, 2 – Категория и 3 – Студент.

Category.java:

```
package buisnesslogic.entity;

import com.fasterxml.jackson.annotation.JsonIgnore;

import javax.persistence.*;
import java.util.Collection;

@Entity
@Table(name = "category")
public class Category {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private int cat_id;

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

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


    @ManyToMany(fetch = FetchType.LAZY, cascade = CascadeType.ALL)
    @JoinTable(name = "course_to_category",
            joinColumns = @JoinColumn(name = "cat_id"),
            inverseJoinColumns = @JoinColumn(name = "course_id")
    )
    private Collection<Course> courses;


    public Category(){}

    public Category(String area, String title){
        this.area = area;
        this.title = title;
    }

    @JsonIgnore
    public int getCat_id() {
        return cat_id;
    }

    public void setCat_id(int cat_id) {
        this.cat_id = cat_id;
    }

<...>

    @JsonIgnore
    public Collection<Course> getCourses() {
        return courses;
    }

    public void setCourses(Collection<Course> courses) {
        this.courses = courses;
    }
}
```

Course.java:

```
package buisnesslogic.entity;

import com.fasterxml.jackson.annotation.JsonIgnore;

import javax.persistence.*;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Collection;
import java.util.Date;

@Entity
@Table(name = "courses")
public class Course {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private int course_id;

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

    @Column(name = "level")
    private int level;

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

    @Column(name = "start_date")
    @Temporal(TemporalType.DATE)
    Date statDate;

    @Column(name = "end_date")
    @Temporal(TemporalType.DATE)
    Date endDate;

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

    @Column(name = "mark")
    private double mark;


//    @ManyToMany(mappedBy = "courses")
//    private Collection<Student> students;
    @ManyToMany(fetch = FetchType.LAZY, cascade = CascadeType.ALL)
    @JoinTable(name = "enrollments",
            joinColumns = @JoinColumn(name = "course_id"),
            inverseJoinColumns = @JoinColumn(name = "stud_id")
    )
    private Collection<Student> students;

    @ManyToMany(mappedBy = "courses")
    private Collection<Category> categories;


    public Course(){};

    public Course(String title, int level, String description,
                  Date statDate, Date endDate, String platform, double mark){
        this.title = title;
        this.level = level;
        this.description = description;
        this.statDate = statDate;
        this.endDate = endDate;
        this.platform = platform;
        this.mark = mark;
    }

    public String getPlatform() {
        return platform;
    }
```

```
    public void setPlatform(String platform) {
        this.platform = platform;
    }

    public double getMark() {
        return mark;
    }

    public void setMark(double mark) {
        this.mark = mark;
    }

    @JsonIgnore
    public Collection<Student> getStudents() {
        return students;
    }

    public void setStudents(Collection<Student> students) {
        this.students = students;
    }

    @JsonIgnore
    public Collection<Category> getCategories() {
        return categories;
    }

    public void setCategories(Collection<Category> categories) {
        this.categories = categories;
    }

    public int getCourse_id() {
        return course_id;
    }

    public void setCourse_id(int course_id) {
        this.course_id = course_id;
    }

. . .

}
```

Student.java

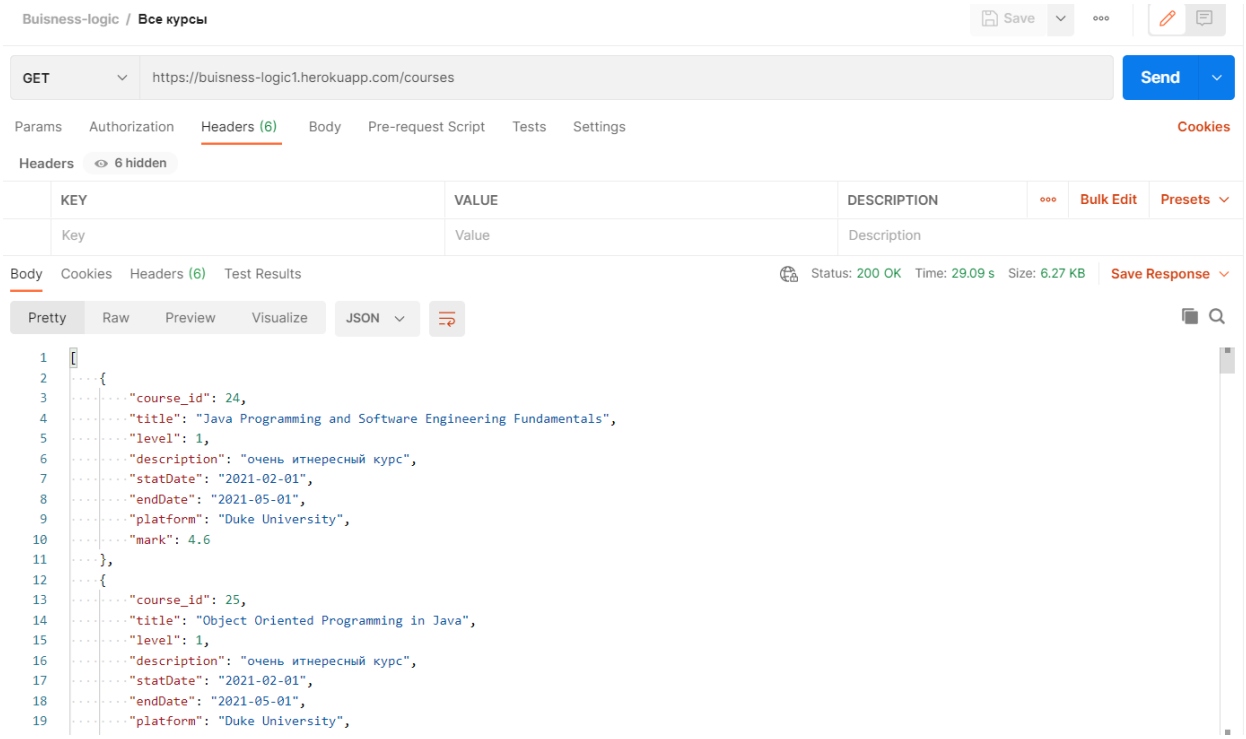
```
package buisnesslogic.entity;

import javax.persistence.*;
import java.util.Collection;

@Entity
@Table(name = "students")
public class Student {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private int stud_id;

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

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



    @ManyToMany(mappedBy = "students")
    private Collection<Course> courses;

    public void addCourse(Course course){
        courses.add(course);
    }

    public int getStud_id() {
        return stud_id;
    }

    public void setStud_id(int stud_id) {
        this.stud_id = stud_id;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }

    public void setName(String name) {
        this.name = name;
    }

    public String getEmail() {
        return email;
    }

    public void setEmail(String email) {
        this.email = email;
    }

    public Collection<Course> getCourses() {
        return courses;
    }

    public void setCourses(Collection<Course> courses) {
        this.courses = courses;
    }
}
```

3. Также для каждой сущности определены репозиторий и сервис – для реализации доступа к данным в бд. (Spring Data).

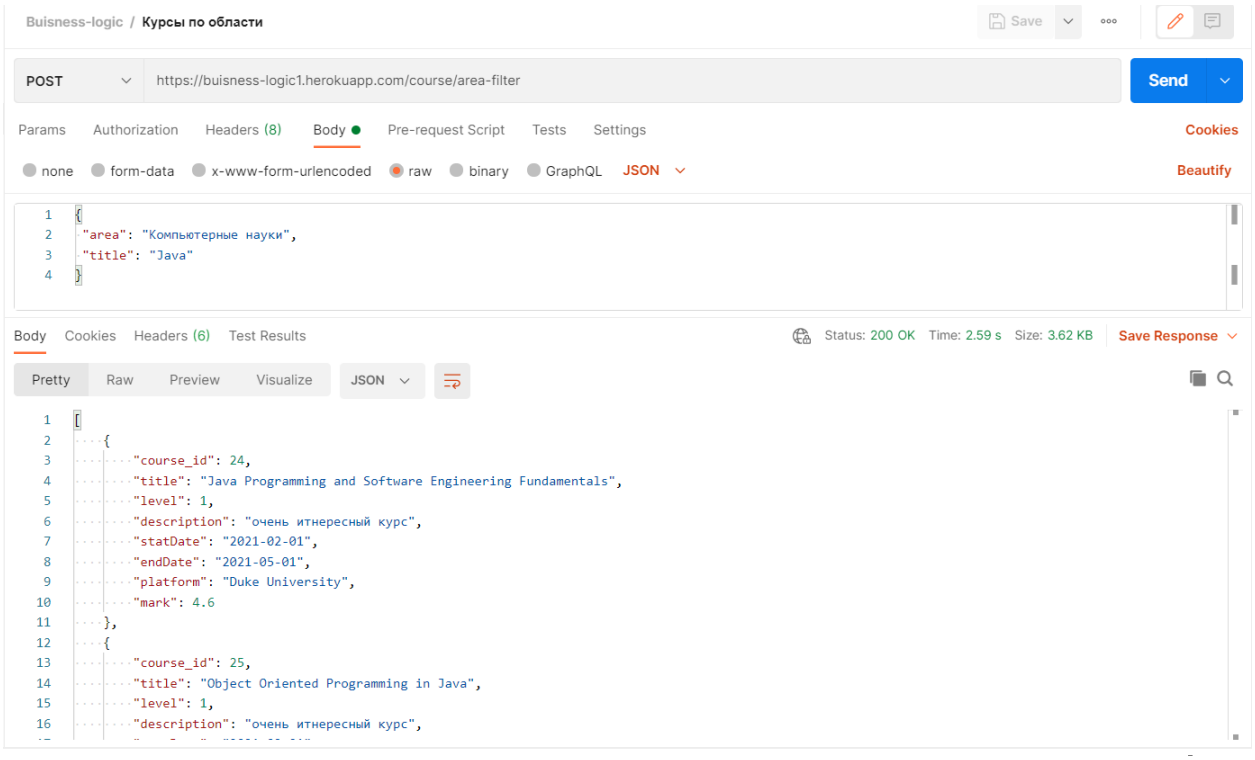
Приложение развернуто на PaaS-платформе Heroku.

Также был составлен набор запросов для HTTP-клиента Postman:

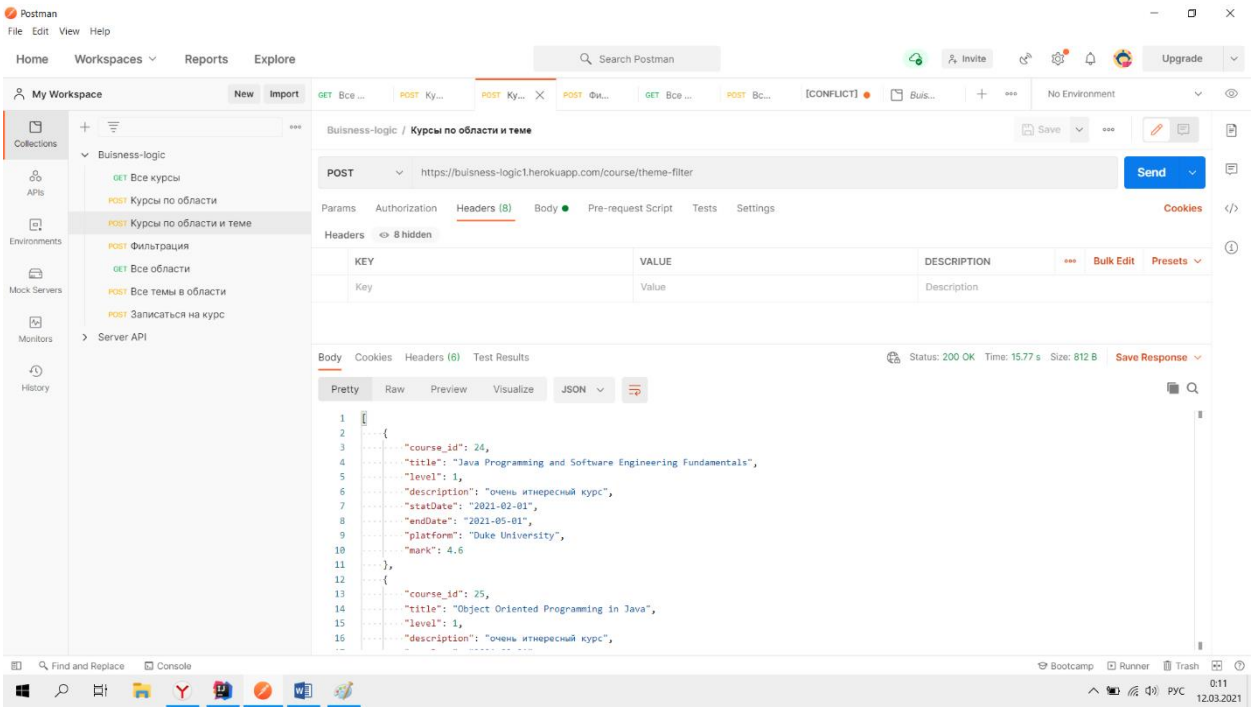
1. Получить все курсы:



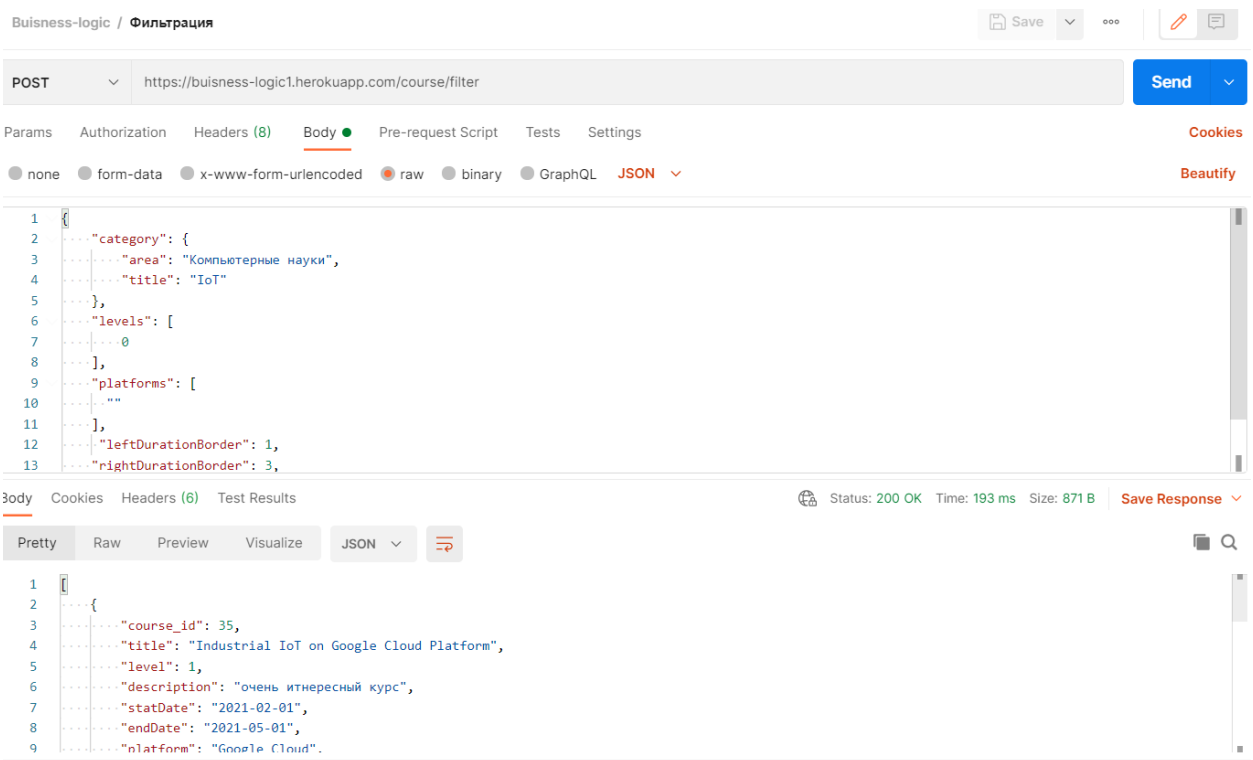
2. Получить курсы в выбранной области:



3. Получить список курсов в выбранной категории:



4. Фильтрация по многим признакам:



И другие

Выводы по работе

Мною был выполнен анализ бизнес-процесса существующего сервиса. Выбранный процесс описан с помощью нотации BPMN 2.0 – системы специальных условных обозначений для моделирования бизнес-процессов. Я получил базовое представление об основных компонентах и принципах данной системы.

Как уже было сказано, для реализации данного бизнес-процесса я использовал Spring Framework: использование инструментов для реализации IoC и DI, Spring MVC – для обеспечения архитектуры паттерна MVC и Spring Data для работы с базой данных.