|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| https://lh3.googleusercontent.com/bp-GG9Gbeny_wpnPNjcSZybeULDTOgEKwJrlqheMuW4tbAaTIwGCY6CjnTKosyFYXLCpZjCaGoj8tVR6QqF1yhFJ44s3o_D616TZbgGuHQ63I6T1TEl90t7jV-piMsxYGvhZOcM | УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  **ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА У НОВОМ САДУ** | https://lh6.googleusercontent.com/wuhTsaU9YeguPWKYBddtOUmq5ZRI0kRmjmGOx04yuEtwe4exqyOnlQz8mAaWY8Pu337-rfYSaTvlaae9sAV7W44jtyoMUOlmuuIN0dOMuJZNCEz_bC198lRPst3eUoRQvrORVlc |

Миле Праштало

**ВЕБ АПЛИКАЦИЈА ЗА ИНТЕРНЕТ ОБРАЗОВАЊЕ**

ДИПЛОМСКИ РАД

- Основне академске студије -

Нови Сад, 2020

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| https://lh6.googleusercontent.com/wuhTsaU9YeguPWKYBddtOUmq5ZRI0kRmjmGOx04yuEtwe4exqyOnlQz8mAaWY8Pu337-rfYSaTvlaae9sAV7W44jtyoMUOlmuuIN0dOMuJZNCEz_bC198lRPst3eUoRQvrORVlc | УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ ●**ФАКУЛТЕТ ТЕХНИЧКИХ НАУКА**  21000 НОВИ САД, Трг Доситеја Обрадовића 6 | Датум: |
|  |
| **ЗАДАТАК ЗА ИЗРАДУ ДИПЛОМСКОГ (BACHELOR) РАДА** | Лист/Листова: |
|  |

*(Податке уноси предметни наставник - ментор)*

|  |  |
| --- | --- |
| Врста студија: | ☐☒ Основне академске студије  ☐☐ Основне струковне студије |
| Студијски програм: | **Рачунарство и аутоматика** |
| Руководилац студијског програма: | **Проф. др Милан Видаковић** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Студент: | **Миле Праштало** | Број индекса: | **SW44/16** |
| Област: | **Веб програмирање** | | |
| Ментор: | **Проф. др Милан Видаковић** | | |
| НА ОСНОВУ ПОДНЕТЕ ПРИЈАВЕ, ПРИЛОЖЕНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ  И ОДРЕДБИ СТАТУТА ФАКУЛТЕТА ИЗДАЈЕ СЕ ЗАДАТАК ЗА  ДИПЛОМСКИ (Bachelor) РАД, СА СЛЕДЕЋИМ ЕЛЕМЕНТИМА:   * проблем – тема рада; * начин решавања проблема и начин практичне провере резултата рада, ако је таква провера неопходна; * литература | | | |

**НАСЛОВ  ДИПЛОМСКОГ  (BACHELOR)  РАДА:**

|  |
| --- |
| **Веб апликација за интернет образовање** |

**ТЕКСТ ЗАДАТКА:**

|  |
| --- |
| Задатак рада представља развој веб апликације за интернет образовање. Серверски део апликације ће бити реализован у програмском језику Котлин, коришћењем Spring Boot окружења. Клијентски део задатка ће бити реализовати коришћењем Angular 9 окружења. |

|  |  |
| --- | --- |
| Руководилац студијског програма: | Ментор рада: |
|  |  |

|  |
| --- |
| Примерак за:  ☐☐ Студента;   ☐☐ Ментора |

Образац **Q2.НА.15-04** - Издање 1

Sadržaj

[Uvod 5](#_Toc52118441)

[Postojeća rešenja: 5](#_Toc52118442)

[Inspiracija 5](#_Toc52118443)

[2. Opis korišćenih tehnologija 6](#_Toc52118444)

[Kotlin 6](#_Toc52118445)

[Spring boot 7](#_Toc52118446)

[Literatura 8](#_Toc52118447)

# Uvod

Zadatak rada predstavlja razvoj softvera za online obrazovanje. Softver bi trebao da ima ulogu i u učenju na daljinu i kao alat prilikom regularnog izvođenja nastave.

Kako se razvija veb aplikacija, potrebno je razviti klijentski i serverski deo.

Prvo poglavlje je uvodno, u drugom se nalazi opis korišćenih tehnologija. Treće poglavlje sadrži detaljnu specifikaciju i UML dijagrame. Četvrto poglavlje predstavlja opis implementacije i delove programskog koda. U petom poglavlju se nalazi zaključak.

## Postojeća rešenja:

Softveri za online obrazovanje postoje već godinama. Na tržištu su najpopularniji

1. Google Classroom
2. TalentLMS
3. iTunes U

Google Classroom:

Google Classroom je trenutno vodeći softver na polju online obrazovanja. U martu 2020-e godine je dostigao 100 miliona korisnika[1]. Besplatan je za korišćenje za škole. Takođe postoje i brojne aplikacije koje se mogu integrisati sa Google Classroom-om.

TalentLMS

TalentLMS je softver čija je uloga između softvera za online obrazovanje i online obučavanja. Softver je dostupan u besplatnoj i verziji koja se plaća. Besplatna verzija ima ograničenje od maksimum 5 korisnika po kursu i 10 kurseva po korisniku. Cena verzije koja se plaća iznosi od 59 dolara mesečno do 429 dolara mesečno.

iTunes U

iTunes U je aplikacija koju razvija kompanija Apple. Postoji ograničenje od 12 kurseva i 50 učenika po kursu za besplatnu verziju. Takođe aplikacija je dostupna samo na uređajima koji imaju MacOS i iOS operativne sisteme.

## Inspiracija

Inspiracija za ovaj softver su prvenstveno web sajtovi edX i Coursera. To su web sajtovi na kojima najprestižniji svetski univerziteti postavljaju svoje kurseve besplatno. Takođe je kao inspiracija poslužio i Canvas kompanije Instructure koji se koristi na FTN-u.

# Opis korišćenih tehnologija

Serverski deo aplikacije je napisan u programskom jeziku Kotlin [1], verzija 1.3 korišćenjem Spring boot radnog okvira [2]. Za lakše upravljanje podacima je korišćen Spring Data [3], a za kontrolu pristupa aplikaciji je korišćen Spring Security [4].

Za implementaciju klijentskog dela aplijacije je korišćen Angular 9 [5]. Kako bi se pojednostavi rad sa Angularom, korišćen je Angular CLI (*Command Line Interface*) [6]. Za stilizovanje aplikacije je korišćen Angular Material [7]. Takođe je korišćena i biblioteka Quill, odnosno njena adaptacija za Angular ngx-quill [8].

## Kotlin

Kotlin je višeplatformski statički tipiziran programski jezik koji je razvila kompanija JetBrains. Prvi put je prikazan 2011. godine, a verzija 1 je izašla 2015. godine. Kotlin može da se koristi za programiranje:

* Mobilnih uređaja(Mobile cross-platform)
* Native – Kada ne želimo da koristimo virtuelne mašine
* Data science
* Server-side – Kotlin je interoperabilan sa Java bibliotekama pa je moguće koristiti web framework-e koji su razvijeni za Javu. Takođe se razvija i Ktor kao server-side framework.
* Web frontend – Kotlin može da se transpajlira u javascript i da se koristi za izradu frontend aplikacija.
* Android – Kotlin je postao dominantan jezik za izradu android aplikacija

### Prednosti Kotlina

Kotlin je moderniji programski jezik i pojednostavljuje i uvodi neke nove stvari u odnosu na Javu. Detaljnije poređenje se može pronaći na [9].

Type inference za promenljive

Kotlin kompajler može da prepozna tip promenljive kojoj je dodeljena vrednost prilikom inicijalizacije.

val pi = 3.14 // Double

val e = 2.7182818284 // Double

val eFloat = 2.7182818284f // Float, actual value is 2.7182817

Funkcije

Funkcije u kotlinu su first-class, što znači da se mogu smeštati u promenljive, strukture podataka, prosleđivati kao argumenti i biti povratne vrednosti funkcija višeg reda.

Smart casts

Ako želimo da proverimo da li je objekat instanca neke pod klase možemo da koristimo operator is. Ako koristimo operator is u if ili when uslovu objekat je automatski kastovan u pod klasu.

Primer:

Imamo klasu ChildClass koja nasleđuje klasu ParentClass i koja ima metodu „testMethod“.

Java:

ParentClass a = new ChildClass();

If(a instanceof ChildClass){

ChildClass child = (ChildClass) a;

child.testMethod(); ki

}

Kotlin:

val a:ParentClass = ChildClass() //Može se i izbeći navođenje tipa

if(a is ChildClass){

a.testMethod()  
}

Stream funkcije.

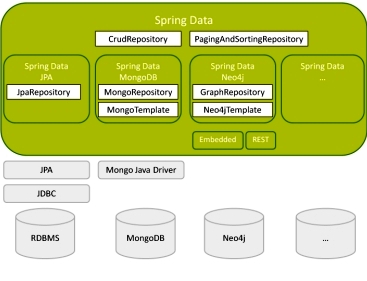
Stream funkcije poput filter, map i drugih su u Kotlinu urađene čitljivije nego u Javi

## Spring boot

Spring boot je radni okvir koji služi da se pojednostavi razvoj spring aplikacija. Prilikom inicijalizacije projekta na https://start.spring.io/ Mogu da se izaberu build alati (Maven ili Gradle), programski jezik (Java, Kotlin ili Groovy) kao i verzija Spring boot-a.

### Spring Data

Spring Data je poseban projekat čiji je cilj da pojednostavi rad sa bazama podataka u Spring projektu. Omogućuje lakši rad sa SQL i NoSQL bazama podataka koristeći repozitorijume.

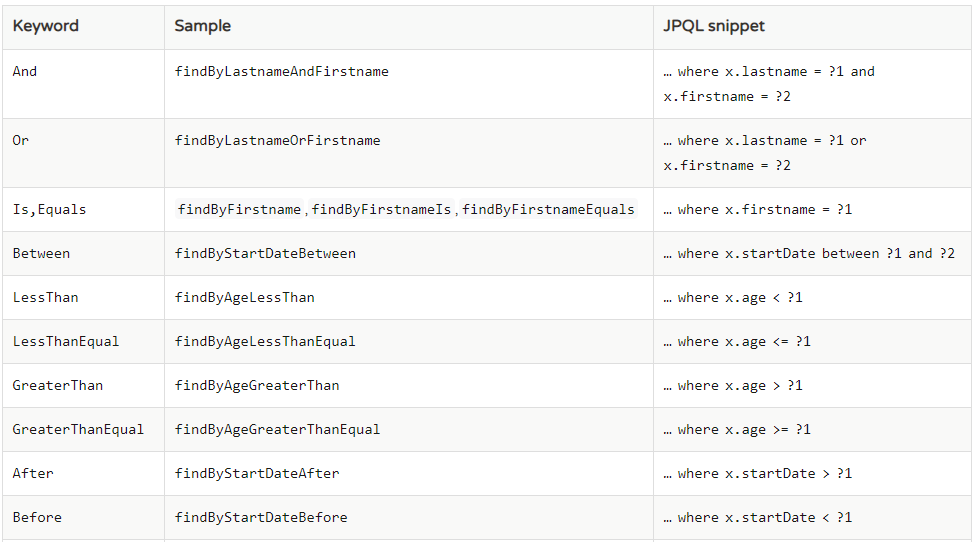


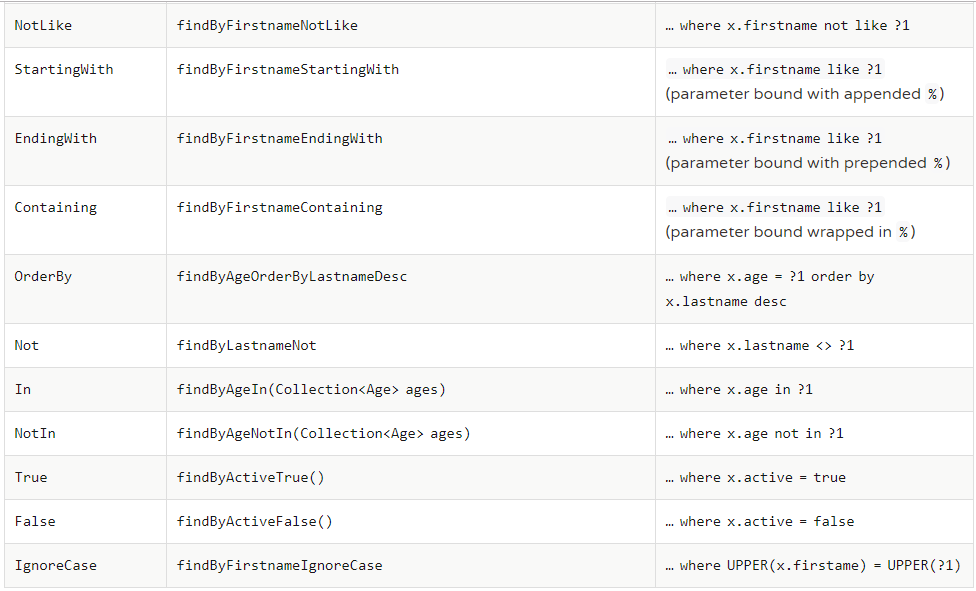
Slika 1.1 Spring Data https://www.infoq.com/articles/spring-data-intro/

Spring Data JPA omogućava kompatibilnost sa JPA (Java Persistance API). Uvodi repozitorijume za rad sa entitetima. Repotitorijum je interfejs koji nasleđuje klasu Repository. Da bi definisali novi repozitorijum za entitet potrebo je kreirati novi interfejs koji će nasleđivati neku od specijalizacija interfejsa Repository i proslediti klasu entiteta i klasu id-a.  
Specijalizacije Repository interfejsa su:

* *CrudRepository* – Specijalizacija Repository interfejsa. Sadrzi CRUD  (*create, update, delete*) operacije nad entitetom,
* *PagingAndSortingRepository* – specijalizacija CRUD repozitorijuma,  omogućuje paginaciju i sortiranje i
* *JPARepository* – specijalizacija *PagingAndSorting* interfejsa. Sadrži dodatnu podršku za JPA.

Spring Data eleminiše potrebu ručnog pisanja upita za bazu podataka time što se upiti automatski generišu iz naziva metoda koje su deklarisane u interfejsu koristeći nazive atributa i ključne reči.





<https://www.javaguides.net/2018/11/spring-data-jpa-query-creation-from-method-names.html>

### Spring Security

Spring Security je radni okvir koji omogućuje autentifikaciju i autorizaciju u spring aplikacijama. Omogućava konfigurisanje zaštite pristupa REST ulaznim tačkama aplikacije specificiranjem korisničkih uloga koje imaju pristup.

Pored zaštite ulaznih tačaka, Spring Security sadrži i password encoder.

## Angular

Angular je radni okvir za razvoj klijentskih veb aplikacija. Razvijen je od strane Google-a, nastao je temeljima Angular JS, sa kojim ima malo sličnosti. Inicijalna verzija 2.0 je predstavljena 2016. godine. Trenutnoje najnovija verzija verzija 10.1. U ovoj projektu je korišćena verzija 9, prvenstveno zbog kompatibilnosti sa bibliotekama.

### Angular cli

### Komponente

### Servisi

### Rutiranje

### Quill biblioteka

# Literatura

[1] <https://kotlinlang.org/>

[2] <https://spring.io/projects/spring-boot>

[3] <https://spring.io/projects/spring-data>

[4] <https://spring.io/projects/spring-security>

[5] <https://angular.io/>

[6] <https://cli.angular.io/>

[7] <https://material.angular.io/>

[8] <https://github.com/KillerCodeMonkey/ngx-quill>

[2] Comparison to Java Programming Language <https://kotlinlang.org/docs/reference/comparison-to-java.html>