

**PROJEKAT**

Uvod u softversko inženjerstvo

|  |  |
| --- | --- |
| Ime i prezime: | **Kristina Radivojević** |
| Broj indeksa: | **S5­5/20** |

1. **Opis softverskog sistema**

**(Platforma za digitalnu učionicu)**

Trenutno u Sjedinjenim Američkim državama dolazi do velike promene u osnovnom i srednjoškolskom obrazovnom sistemu. Jedna od tih promena je uvođenje obaveznih časova računarskih nauka za koje trenutno ne postoji dovoljan broj obučenih nastavnika. Zbog trenutne epidemiološke situacije i zbog visokih troškova osposobljavanja nastavnika da predaju računarske nauke, digitalna platforma za sprovođenje nastave u ovoj oblasti omogućava sledeće:

* profesorima brz pristup materijalima za sopstvenu obuku i napredovanje,
* studentima već pripremljene obrazovne materijale, između ostalog, u vidu video snimaka, pdf fajlova, interaktivnih igrica i gejmifikovanih samoocenjujućih testova znanja sastavljenih od strane eksperata u oblasti računarskih nauka,
* adaptivnost sadržaja u skladu sa napretkom profesora i studenata.

Platforma će imati samo Web aplikaciju (MVC arhitektura). Postojaće tri tipa pristupa. Prvi će biti administratori koji će dodavati sav sadržaj u jednu centralizovannu bazu podataka. To će zapravo biti već navedeni eksperti iz oblasti računarskih nauka. Oni će dodeljivati dozvole nastavnicima na osnovu unetog maila koji će im služiti za pristup admin panelu, a koji će unapred biti definisan u bazi podataka. Nastavnici će imati uvid u sve materijale i moći će da biraju gradivo i težinu gradiva u odnosu na to kojim studentima drže kurs. Moći će da unose studente u bazu i upisuju ih na određeni kurs. Nakon toga, na mail im stiže pozivnica. Takođe, imaće uvid i u rezultate svih testova studenata i moći će da prate njihov napredak. Sve to će biti realizovano na već pomenutom admin panelu. Studenti će moći da pristupe lekcijama i video materijalima, kao i kvizovima i ostalim dostupnim sadržajima.

Platforma će za studente biti realizovana na sledeći način: studenti će moći da pristupe platformi pomoću pozivnice koje prethodno poslao nastavnik pri upisu studenta u bazu na osnovu mail, neće postojati mogućnost samostalnog upisa, već samo uređivanje naloga. Nakon logovanja, student pristupa prvoj lekciji, koja može biti u vidu svih gore navedenih materijala. Nakon prelaska prve i svake sledeće lekcije, student otključava narednu lekciju. Neće postojati mogućnost preskakanja lekcija. Takođe, sve vreme dok student samo prati materijale moći će da se vraća na prethodne lekcije i ponovo ih pregleda. Kada dođe do nekog testa, kviza ili bilo kog tipa provere znanja, sve lekcije pre i posle će biti zaključane sve do trenutka dok ne prođe određeno vreme za proveru znanja. Nakon nije moguće ponoviti test, ali se sve prethodne lekcije ponovo otključavaju. Rezultati testa se prosleđuju u bazu podataka.

* 1. **Ciljevi i zadaci**

Ova platofrma ima sledeće ciljeve:

1. digitalna distribucuja ekspertskih sadržaja na temu računarskih nauka kako bi se omogućio kolaborativni način predavanja i brza i jeftina obuka nastavnika
2. interaktivni i adaptivni korisnički interfejs za studente kako bi se postigle bolji rezultati u usvajanju znanja

**1.2. Ključna svojstva platforme**

1. Brža i jeftinija obuka nastavnika
2. Privlačan sadržaj za student
3. Brzo automatako ocenjivanje
4. Adaptivan sistem prikazivanja sadržaja
5. Kratko vreme pripreme časova za profesore
   1. **Zakoni**
   2. Anonimnost individualnih podataka studenata, kao i njihovom učinku (zakon o obrazovanju)
   3. Cyber security
   4. **Rizici softvera**
6. Bezbednosni propusti (potrebno je obezbediti tajnost ocena studenata, kao i tajnost ličnih podataka)
7. Pravni rizik (da li je sadržaj na platformi u skladu sa zakonom o obrazovanju)
8. Konkurentnost (potrebno je pratiti platforme konkurencije i na taj način obezbeđivati najinovativniji sadržaj koji će studentima i nastavnicima držati pažnju)
   1. **Mogući nedostaci**

Uzimajući u obzir da se danas sve više koriste online platforme za učenje, i da se u svetu uvode čak i u obrazvoni sistem, očigledno je da će se javiti problem sa držanjem pažnje studenata. Zbog toga će vremenom biti potrebno napraviti interaktivne igre za učenje i proveru znanja u sklopu platforme. Takođe, javiće se i potreba za komunikacijom između nastavnika i studenata i studenata međusobno u sklopu platforme, pa će biti potrebno napraviti i ChatBot.

1. **Dijagram slučajeva korišćenja**

**Diagram

Description automatically generated**

* 1. **Requirement Model**

**A picture containing text

Description automatically generated**

**Calendar

Description automatically generated**

**A picture containing calendar

Description automatically generated**

**A picture containing table

Description automatically generated**

**A picture containing table

Description automatically generated**

* 1. **Nefunkcionalni zahtevi**

1. Performanse (Platforma treba da bude postavljena na server koji će omogućiti brzu reakciju na korisničke akcije)
2. Bezbednost (Biće implementirana ograničenja i procedure koje će vršiti proveru prilikom unosa ili izmena podataka)
3. Sigurnost (Podacima u sistemu neće moći da pristupaju svi korisnici. Nastavnici imaju veća ovlašćenja od studenata, u smislu unošenja studenta, dok će jedino administratori moći da ažuriraju sadržaj kurseva)
4. Pouzdanost (Do iznenadnog prestanka rada sistema može doći jedino kao posledica grešaka u radu operativnog sistema korisnika ili problema vezanih za funkcionisanje servera)
   1. **Funkcionalni zahtevi**

Korisnik: Administrator

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Redni**  **broj** | **Zahtev** | **Opis funkcionalnosti** |
| 1. | Logovanje | Sistem treba da obezbedi autentifikaciju nastavnika |
| 2. | Upis nastavnika | Sistem će omogućiti administratorima upis nastavnika u bazu |
| 3. | Dodavanje materijala | Sistem treba da omogući unos materijala u bazu |

Korisnik: Teacher

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Redni broj** | **Zahtev** | **Opis funkcionalnosti** |
| 1. | Logovanje | Sistem treba da obezbedi autentifikaciju korisnika koji mu pristupa |
| 2. | Biranje gradiva | Sistem treba da obezbedi biranje gradiva koje će se predavati u okviru kursa |
| 3. | Upis studenata | Sistem treba da obezbedi nastavnicima upis studenata na kurs |
| 4. | Ocene | Sistem će omogućiti nastavnicima uvid u rezultate studenata |
| 5. | Slanje poruke | Sistem obezbeđuje nastavnicima da šalju poruke studentima |
| 6. | Čitanje poruke | Sistem obezbeđuje nastavnicima da čitaju poruke koje dobijaju od studenata |

Korisnik: Student

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Redni broj** | **Zahtev** | **Opis funkcionalnosti** |
| 1. | Logovanje | Sistem treba da obezbedi autentifikaciju korisnika koji mu pristupa |
| 2. | Uređivanje naloga | Sistem treba da obezbedi studentima da nakon upisa uređuju svoje naloge |
| 3. | Pristup kursu | Sistem treba da obezbedi studentima mogućnost da pristupaju materijalima |
| 4. | Ocene | Sistem će omogućiti studentima uvid u evidenciju ocena |
| 5. | Testovi | Sistem obezbeđuje studentima da mogu da rade testove i kvizove |
| 6. | Slanje poruka | Sistem obezbeđuje studentima da šalju poruke nastavnicima |
| 7. | Ćitanje poruka | Sistem obezbeđuje studentima da čitaju poruke od nastavnika |

* 1. **Scenariji**

1. Scenario 1

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Korak 1: Student se nakon logovanja i biranja određenog kursa nalazi na stranici koja je priložena

Korak 2: Klikom na Play student pristupa video materijalu

Korak 3: Sa desne strane mu se otvara polje za Notes, gde student može da pravi beleške gledajući trenutni video materijal

Korak 4: U gornjem desnom uglu nalaze se sve beleške, polje Notes, koje je student napravio tokom prethodna dva nivoa

Korak 4.1: Ukoliko student nema nijednu belešku, klikom na ovo dugme otvoriće se poruka u kojoj će pisati: *You don’t have any notes!*

Korak 5: Klikom na polje Grades otvara se tabela sa svim kursevima koje student pohađa.

Korak 6: Preko tabele, klikom na određeni kurs otvaraju se rezultati svake vežbe u sklopu tog kursa

Korak 7: Nakon završenog videa otvara se polje Exercise – Models 3, gde se nalazi prva vežba vezana za prethodno odgledan material

Korak 8: Student rešava vežbu funkcijama drag-and-drop, biranjem ponuđenih odgovora, dodavanjem fajla, u zavisnosti od tipa vežbe

Korak 8.1: Ukoliko je odgovor tačan, odgovor se nalazi unutar zelenog polja

Korak 9.1: Ukoliko je odgovor netačan, odgovor se nalazi unutar crvenog polja

Korak 9: Odgovori se prosleđuju u bazu podataka, kako bi kasnije bili dostupni studentima u okviru polja Grades

Korak 10: Nakon potpuno završene vežbe, pojavljuju se rešenja pitanja iz te vežbe

Korak 11: Dok je otvoreno polje Exercise postoji samo opcija prelaska na sledeću vežbu, button Next. Button previous je disabled.

Korak 12: Klikom na polje Q&A otvara se strana sa pitanjima i odgovorima, neka vrsta foruma

Korak 12.1: Ukoliko ne postoje pitanja i odgovori za dati kurs, izaći će prozor sa obaveštenjem: *There are no questions posted. Do you want to be the first one?* I pojaviće se dva buttona, *YES* i *NO*

Korak 12.1.1: Ukoliko je odgovor YES, student se prosleđuje na stranu gde pokreće temu sa pitanjima za taj kurs

Korak 12.1.2: Ukoliko je odgovor NO, student se vraća na stranicu priloženu na početku

1. Scenario 2

**Graphical user interface

Description automatically generated**

Korak 1: Nastavnik ima uvid u to koji student je završio poslednje vežbe klikom na VIEW ALL

Korak 2: Klikom na polje sa imenom određenog studenta nastavnik ima uvid u dotadasnje rezultate tog studenta

Korak 3: Klikom na polje Videos nastavnik dobija listu dostupnih materijala

Korak 3.1: Ukoliko nastavnik proba da doda video koji ne pripada datom kursu, pojaviće se greška

Korak 4: Klikom na polje Exercises nastavnik dobija listu dostupnih materijala

Korak 4.1: Ukoliko nastavnik pokuša da doda vežbu koja ne pripada datom kursu, pojaviće se greška

Korak 5: Klikom na polje Homework nastavnik dobija mogućnost izbora domaćih zadataka

Korak 5.1: Ukoliko nastavnik pokuša da doda domaći koji ne pripada datom kursu, pojaviće se greška

Korak 6: Nastavnik ima mogućnost naknadne izmene materijala

Korak 7: Nastavnik ima mogućnost promene ocene ukoliko sistem pogreši klikom na Homeworks

Korak 8: Nastavnik ima mogućnost odgovaranja na pitanja studentima na određene teme klikom na Q&A

Korak 9: Nastavnik ima uvid u svaku vežbu studenta klikom na polje sa njegovim imenom

Korak 10: Nastavnik može skrolovanjem levo i desno da vidi sve vežbe sa imenima studenata

Korak 11: Nastavnik može da dodaje studente na kurs

1. **Konceptualni model**

**Diagram

Description automatically generated**

1. **Fizički model**

**Timeline

Description automatically generated with medium confidence**

1. **Dijagram aktivnosti**

**Diagram

Description automatically generated**

**Diagram

Description automatically generated**

1. **Dijagram klasa**

**Diagram

Description automatically generated**

1. **Dijagram komponenata**

**Diagram

Description automatically generated**

1. **Sekvencijalni dijagram**

**A picture containing graphical user interface

Description automatically generated**

**7. Dijagram tehnološke infrastrukture**

**Diagram

Description automatically generated**

1. **Dijagram objekata**

**Diagram

Description automatically generated**

1. **Dijagram paketa**

**Diagram

Description automatically generated**

1. **Dizajn paterni**

**Šablon projektovanja – Factory Method**

Kada je u pitanju šablon projektovanja, odlučila sam se za Factory Method zato što se korisnik pravi prema tipu uloge. Tip uloge se određuje na osnovu permisija koje su unapred definisane za različite korisnike.

Table

Description automatically generated

implements

implements

implements

creates

asks

**Šablon strukture – Decorator**

Ovaj šablon omogućava dodavanje novih funkcionalnosti. Na primeru online platforme postoje tri tipa korisnika, admin, nastavnik i student. I u svakom trenutku je moguće dodavanje novog admina, novog nastavnika i novog studenta, koji u zavisnosti od uloge imaju i određene dozvole. Svaki od njih može imati različite funkcionalnosti. Dakle, postoji korisnik koji predstavlja osnovni Decorator koji ima sve funkcionalnosti i po potrebi za specifične funkcionalnosti se dodaju NoviAdministrator Decorator, Nastavnik Decorator i Student Decorator.

**A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence**

**Šablon ponašanja – Mediator**

Za šablon ponašanja sam se odlučila da koristim Mediator pattern iz razloga što kontroliše obavljanje interakcije između objekata. U slučaju moje platforme, objekat kurs služi kao posrednik između nastavnika i studenta.

Diagram

Description automatically generated

1. **Funkcionalno testiranje**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Use Case** | **Funkcije koje će se tesirati** | **State** | **Input** | **Output** |
| Logovanje | Provera da li se poklapaju podaci iz baze za unetim podacima | Prikazivanje forme za unos username-a i password-a | Unos validnih podataka | Otvaranje početne strane u zavisnosti od tipa korisnika |
| Unos materijala | Dodavanje materijala za određeni kurs u bazu podataka od strane admina | Korisnik ulogovan kao administrator | Dodavanje materijala na određeni kurs u odgovarajućem formatu | Prikaz obaveštenja o uspešno unetim podacima |
| Uvid u ocene | Nastavnik pristupa ocenama studenata | Korisnik je ulogovan kao nastavnik | Unos imena i prezimena određenog studenta | Prikaz ocena izabranog studenta |
| Gledanje materijala | Dostupnost materijala | Student je izabrao kurs | Pritisnuto dugme za početak lekcije datog kursa | Prikaz prve lekcije u nizu |
| Notes | Mogućnost dodavanja beleški | Otvoreno polje za unos beleški | Pisanje beleške | Prikaz napisane beleške |
| Uradi vežbu | Provera dostupnosti vežbe nakon odgledanog materijala | Odgledana poslednja lekcija za određeni deo kursa | Rešavanje vežbe | Obaveštenje o rezultatima urađene vežbe |
| Q&A | Dodavanje pitanja na forum | Otvoreno polje na forumu za unos pitanja | Upisivanje pitanja i save | Prikaz pitanja na forumu |
| Posalji mail nastavniku | Slanje maila nastavniku | Redirekcija na Gmail | Pisanje maila i send | Mail u sent |

1. **Metrike**
2. **Metrika kvaliteta proizvoda (PROBLEMI SA KUPCIMA)**

Na mesečnom nivou, 1000 nastavnika je testiralo proizvod pomoću trial verzije u vidu jedne lekcije. Njih 300 se odlučilo da kupi licencu. Neke od grešaka koje su prijavljivali su: neuspeh pri povezivanju zbog velikog broja studenata(pad servera), video nije hteo da se stream-uje, beleške su se gubile prelaskom na sledeću lekciju, nastavnik nije mogao da upisuje studente, domaći zadaci studenata u PDF formatu nisu mogli da se upload-uju, nastavnici nisu bili zadovoljni ponudom kurseva, poeni sa testova studenata nisu lepo sabrani. Marketinška prodajna prolaznost je bila 300/1000. Broj prijavljenih grešaka na 1000 nastavnika je bio 6.

Metrika problema se izražava u obliku problema po mesecu korisnika (PMU).

**PMU = Total Problems that customers reported for a time period + Total number of licence months of the software during the period**

**PMU = 7 + 300**

**PMU = 307**

1. **Metrika kvaliteta tokom procesa (DEFICITNA GUSTINA TOKOM MAŠINSKOG TESTIRANJA)**

* Neuspeh pri povezivanju zbog velikog broja studenata (pad servera)
* Video se ne stream-uje
* Beleške se gube prilikom prelaska na sledeću lekciju
* Nastavnik ne može da doda novog studenta
* Domaći zadatak u PDF formatu ne može da se upload-uje
* Poeni sa testova se ne sabiraju pravilno

Pretpostavimo da je broj linija koda oko 5000.

**Broj nedostataka/hiljade linija koda(KLOC)**

**6/5KLOC = 0,12%**

1. **Metrika kvaliteta održavanja (FIX BACKLOG AND BACKLOG MANAGEMENT INDEKS)**

**BMI = broj prijavljenih grešaka/broj ispravljenih grešaka \* 100%**

**Chart, line chart

Description automatically generated**

\*Platforma postoji od avgusta, pa je zbog toga prikazano stanje od tog meseca.

1. **Nefunkcionalne karakteristike**
2. Funkcionalna pogodnost – Ova funkcionalnost omogućava nastavniku da, nakon odgledanih lekcija moze da pristupi resavanju kviza.

Efikasnost performansi – Pretpostavljeno vreme odziva je 300ms.

Kompatibilnost (interoperabilnost) – Dozvoljeni su svi operativni sistemi (MacOS, Windows i Linux, sve verzije i distribucije).

Upotrebljivost – Platforma je predviđena prvenstevno za nastavnike koji se ne osećaju komforno sa nivoom znanja u oblasti koju bi trebalo da predaju, ali je sadržaj prilično intuitivan. Svaki button ima precizno definisanu funkciju. Takodje, zamisao je da platforma bude interaktivna i zanimljiva studentima.

Pouzdanost – Ukoliko dođe do greške pri pokušaju prelaska na kviz, potrebno je da se pojavi poruka gde ce biti ispisana greska i nakon toga se ponovo otvara stranica sa koje je moguce ponovo preci na kviz.

Sigurnost (neponavljanje) – Potrebno je da postoje log-ovi i da se redovno radi backup sistema.

Održavanje (provera) – Potrebno je da se klikom na određeni button za prelazak na kviz ispise poruka o uspesnom otvaranju kviza, kao i otvaranje prozora sa pitanjima.

Prenosivost (prilagodljivost) – Platformi se može pristupiti isključivo preko računara. Ne može se pristupiti preko telefona i drugih uređaja.

1. Funkcionalna pogodnost – Ova funkcionalnost omogućava nastavniku da, kada se uloguje sa određenim username-om i password-om, dobije dozvolu da vidi ocene svih studenata i studenta pojedinačno. Početna strana za nastavnika izgleda kao što je priloženo na slici.

**Graphical user interface

Description automatically generated**

Klikom na button (određeno ime studenta), otvara se novi prozor na kome su prikazano detaljno ocene tog studenta.

Efikasnost performansi – Pretpostavljeno vreme odziva je 300ms.

Kompatibilnost (interoperabilnost) – Dozvoljeni su svi operativni sistemi (MacOS, Windows i Linux, sve verzije i distribucije).

Upotrebljivost – Platforma je predviđena prvenstevno za nastavnike koji se ne osećaju komforno sa nivoom znanja u oblasti koju bi trebalo da predaju, ali je sadržaj prilično intuitivan. Svaki button ima precizno definisanu funkciju.

Pouzdanost – Ukoliko dođe do greške pri pokušaju otvaranja ocena određenog studenta, potrebno je da se otvori prozor na kome će biti ispisana poruka o neuspešnom otvaranju i da se klikom na polje za zatvaranje prozora, nastavnik vrati na stranu gde će ponovo moći da bira studenta.

Sigurnost (neponavljanje) – Potrebno je da postoje log-ovi i da se redovno radi backup sistema.

Održavanje (provera) – Potrebno je da se klikom na određeni button za ocene studenta otvori nova strana sa pozdravnom porukom gde će biti ispisano ime i prezime studenta, i time se proverava ova funcionalnost.

Prenosivost (prilagodljivost) – Platformi se može pristupiti isključivo preko računara. Ne može se pristupiti preko telefona i drugih uređaja.