



# Luna

Sustav za učenje na daljinu

## Korisnička i tehnička dokumentacija

Martin Vrbovčan, IV. OŠ Bjelovar, mentor Branko Raičković

# Sadržaj dokumentacije

1. Osnovne informacije o projektu .....	3
2. Učionice.....	4
3. Preduvjeti za rad aplikacije .....	5
4. Naslovna stranica .....	6
5. Promjena jezika aplikacije .....	7
6. Korištenje kao učenik .....	8
1. Biranje učionice.....	8
2. Spajanje na učionicu .....	10
3. Korištenje chat sustava .....	11
4. Korištenje sustava za odvijanje nastave .....	13
6. Korištenje kao nastavnik.....	14
1. Kreiranje korisničkog računa .....	14
2. Prijavljivanje na korisnički račun .....	16
3. Stvaranje, mijenjanje i brisanje učionica .....	17
4. Započinjanje prezentacije .....	21
7. Arhitektura aplikacije .....	24
8. Vizija budućnosti .....	27
9. Promijene od županijske razine natjecanja .....	28

# 1. Osnovne informacije o projektu

Luna je web aplikacija za udaljeno vođenje nastave i prezentacija te učenje preko interneta u stvarnom vremenu. Omogućuje nastavnicima da kreiraju učionice, te učenicima da se onda spoje na te učionice. Nastavnik u učionici može pokrenuti prezentaciju, i svi spojeni na nju će moći vidjeti i čuti prezentaciju, odnosno uživo vidjeti ekran nastavnikovog računala i čuti njegov govor. Nastavnik i učenici u učionici međusobno mogu komunicirati preko chat sustava, koji je odvojen za svaku učionicu (svaka učionica ima svoj vlastiti chat sustav, odvojen od drugih učionica).

Ovakav sustav vođenja nastave i prezentacija ima mnogo prednosti nad klasičnim, odnosno školskim načinom vođenja nastave i prezentacija. Učenici i nastavnici ne moraju se naći na jednom mjestu, vrlo jednostavno se organizira, dostupnija je učenicima s poteškoćama, promovira računalnu pismenost...

Aplikacija mijenja dizajn kako bi na mobitelima i uređajima manjih ekrana sve stalo na ekran.

Također podupire više jezika (trenutno engleski i hrvatski), kako bi se mogla lakše koristiti diljem svijeta.

Luna je dignuta na web adresi <https://project-luna.hopto.me>, te koristi https protokol.

## 2. Učionice

Sustav za vođenje nastave temelji se na učionicama – virtualnim razredima preko kojih nastavnici održavaju svoja predavanja. Preko njih se učenici spajaju na predavanja nastavnika, i nastavnici komuniciraju s učenicima.

Sustav radi tako da prijavljeni korisnici mogu raditi učionice, te dopustiti da im se drugi korisnici priključe. Vlasnik učionice može u bilo kojem trenutku pokrenuti nastavu. Učionice imaju ime, opis, vrijeme početka, te *status*.

Također mogu biti zaštićene lozinkom, što znači da učenici koji se žele spojiti na učionicu trebaju upisati pravu lozinku.

Učionice mogu imati jedan od triju statusa:

- Sakrivene – sakrivene učionice se prikazuju samo nastavnicima koji su ih napravili. Nitko im se ne može priključiti osim njih
- Najave – najavama učionica se nitko ne može pridružiti, ali se prikazuju na popisu učionica pod posebnom kategorijom najave. Koriste se kako bi učenici mogli vidjeti koje bi se učionice trebale kasnije otvoriti
- Otvorene – otvorene učionice prikazuju se na popisu učionica pod kategorijom otvorene učionice. Otvorenim učionicama učenici se mogu pridružiti, a kada su pridruženi

Kako bi učenici lakše znali na koje će se učionice moći priključiti u budućnosti, učionice mogu biti najavljene, što znači da im se učenici još ne mogu priključiti, ali bi se u budućnosti trebale otvoriti i dopustiti učenicima da im se priključe.

### 3. Preduvjeti za rad aplikacije

Aplikacija se može pokretati s mobitela, laptopa, tableta, ili bilo kojeg drugog uređaja koji ima instalirani jedan od podržanih web preglednika.

Ako koristite aplikaciju kao učenik, onda su sigurno podržane najnovije verzije sljedećih web preglednika:

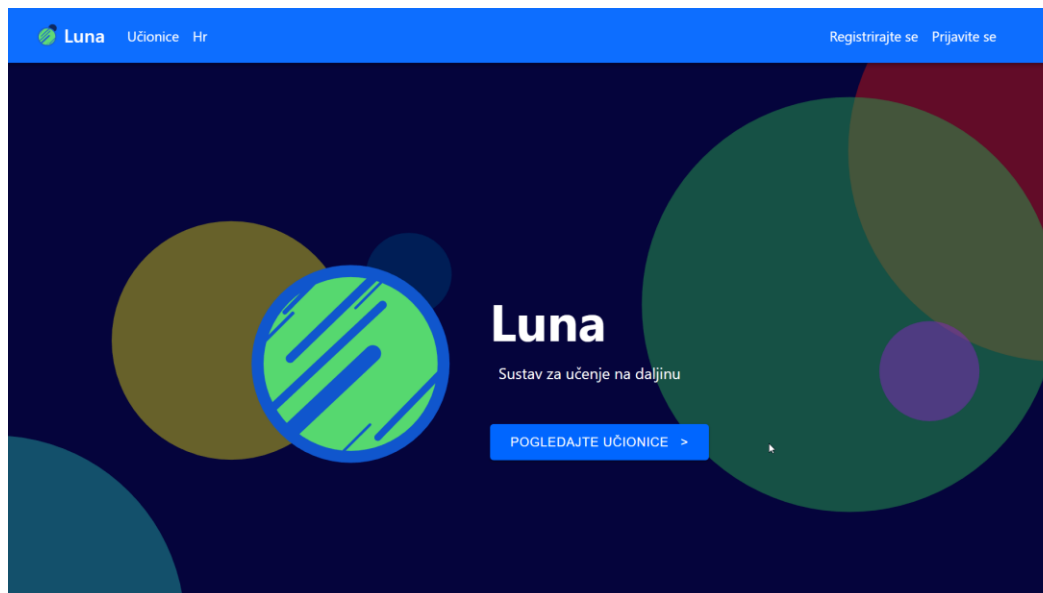
- Google Chrome
- Firefox
- Safari
- Opera

Ako koristite aplikaciju kao nastavnik, onda će aplikacija sigurno raditi na najnovijim verzijama preglednika Google Chrome i Firefox.

Ostali web preglednici nisu podržani jer ne podržavaju jednu od funkcionalnosti koja aplikacija treba da bi ispravno radila (spajanje na chat sustav, primanje snimke ekrana i glasa, snimanje ekrana...).

## 4. Naslovna stranica

Kada odemo na web adresu aplikacije, prikazat će se naslovna stranica.



Svaka stranica aplikacije imat će pri vrhu navigacijski izbornik. Navigacijski izbornik omogućava korisniku da se lakše snalazi u aplikaciji.

Na naslovnoj stranici je ukratko opisan projekt.



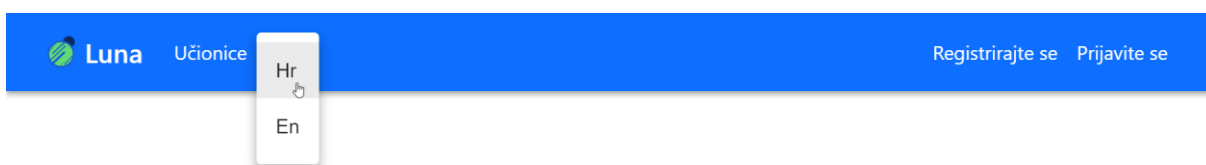
## 5. Promjena jezika aplikacije

Aplikacija trenutno podupire dva jezika: hrvatski i engleski. Za odabir jezika, aplikacije će detektirati jezik koji korisnik koristi u svom web pregledniku. Ako taj jezik nije hrvatski, koristit će se engleski. Ako je detektirani jezik hrvatski, aplikacija će koristiti hrvatski jezik.

Ako želimo promijeniti jezik koji aplikacija koristi, moramo kliknuti na skraćenicu trenutnog jezika u navigacijskom izborniku. (skraćénica jezika hrvatski je Hr, a skraćénica engleskog je En).



Kada smo kliknuli na skraćenicu jezika koji aplikacija trenutno koristi, prikazat će nam se izbornik jezika. U njemu možemo odabrati jezik koji želi da aplikacija koristi.

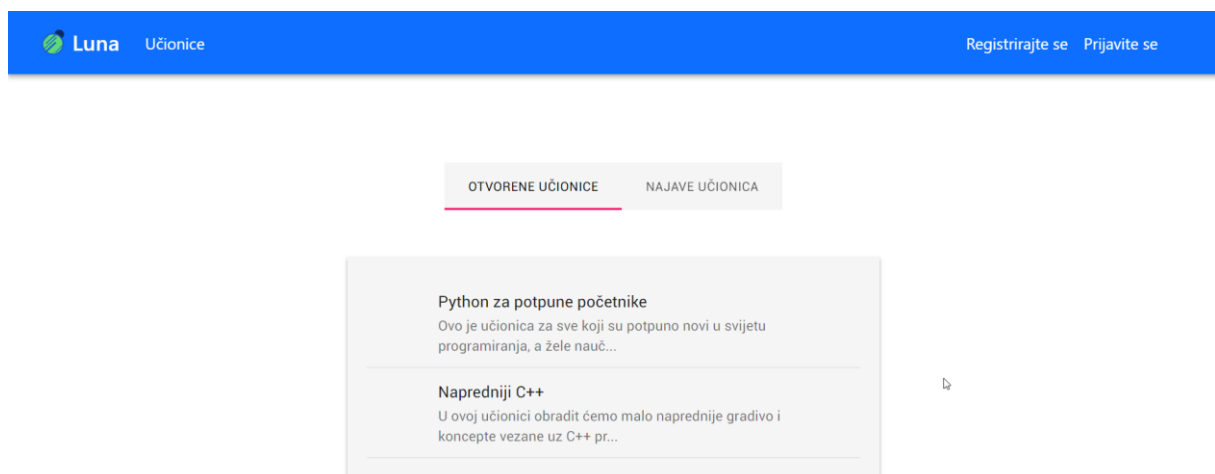


Kada je korisnik odabrao jezik, aplikacija će sav tekst prevesti na odabrani jezik.

# 6. Korištenje kao učenik

## 1. Biranje učionice

Kako bi koristili Lunu kao učenik, prvo moramo odabrati učionicu na koju ćemo se spojiti. Da bi odabrali jednu od učionica, moramo otići na stranicu u kojoj je prikazan popis učionica. To možemo klikom na gumb *Učionice* koji se nalazi na navigacijskom izborniku.



Popis učionica prikazuje trenutno otvorene učionice te najave budućih učionica. Možemo se spojiti samo na otvorene učionice, a najave nam pokazuju koje će učionice će se učionice u budućnosti otvoriti.

Kako bi se mogli spojiti na neku učionicu, prvo ju moramo odabrati s odabrati s popisa otvorenih učionica. Kada smo odabrali učionicu, stranica će nam prikazati neke informacije o njoj.



## Python za potpune početnike Otvoreno

31. 01. 2019. 17:00

Ovo je učionica za sve koji su potpuno novi u svijetu programiranja, a žele naučiti osnove. Uključuje instalaciju svih potrebnih alata i pripremanje okruženja za programiranje, objašnjavanje prvih susreta s kodom te obrađivanje osnovnih koncepata i osnovnog gradiva, i upućivanje kako nastaviti dalje. Ako ste vrlo novi ili potpuni početnici u programiranju, a želite svladati osnove, preporučujem vam da se priključite ovoj učionici

UKLJUČI SE

Prikazat će nam ime učionice, njezin status (otvoren ili najava), je li zaštićena lozinkom, vrijeme početka prezentacije, te opis učionice.

## 2. Spajanje na učionicu

Nakon što smo odabrali učionicu, klikom na gumb *Uključi se* pokušat ćemo se spojiti na učionicu. Pitat će nas za ime koje će se pojaviti zajedno s našim porukama u chat sustavu.



### Odaberite ime

Unesite ime

ODABERI IME

Nakon što smo unijeli neko ime, stranica će nas pitati za lozinku ako je učionica zaštićena.



### Unesite lozinku

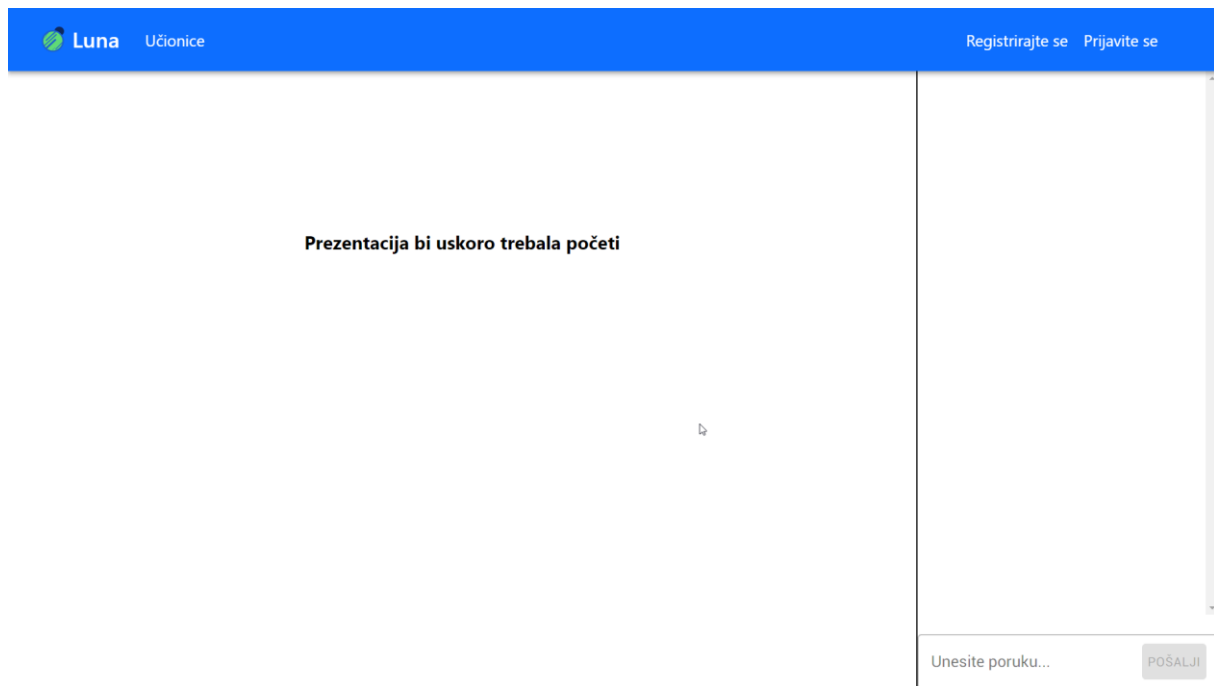
Unesite lozinku

UNESI LOZINKU

Ako učionica nije zaštićena lozinkom, onda će nas odmah spojiti s učionicom.

### 3. Korištenje chat sustava

Ako smo se uspješno spojili na učionicu, prikazat će nam se stranica učionice.



Stranica učionice sastoji se od dva dijela: prikaza prezentacije (lijevo) i chat prozora (desno).

Chat prozor nam omogućuje da šaljemo poruke u chat sustav učionice, koje će se onda prikazati svima drugima spojenima na učionicu. Da bi poslali poruku, trebamo unijeti tekst u polje *Unesite poruku*, te kliknuti gumb *Pošalji*. Onda će se upisani tekst poslati na chat sustav učionice, te će svi drugi učenici i nastavnik moći vidjeti tu poruku.

Sve chat poruke se prikazuju u chat prozoru. Korisnikove vlastite chat poruke se prikazuju s desne strane prozora u žuto narančastoj boji, a tuđe chat poruke se prikazuju s lijeve strane chat prozora u svijetlo plavoj boji.

Prezentacija bi uskoro trebala početi

The screenshot shows a chat window with a white background and a blue border. At the top right, there are two buttons: "Registrijate se" and "Prijavite se". The chat area contains three messages:

- A yellow message bubble on the right: "Bok!" with the sender "Tester, 17:50".
- A light blue message bubble on the left: "Bok! Spreman za prezentaciju?" with the sender "Nastavnik123, 17:53".
- A yellow message bubble on the right: "Da, možeš početi" with the sender "Tester, 17:54".

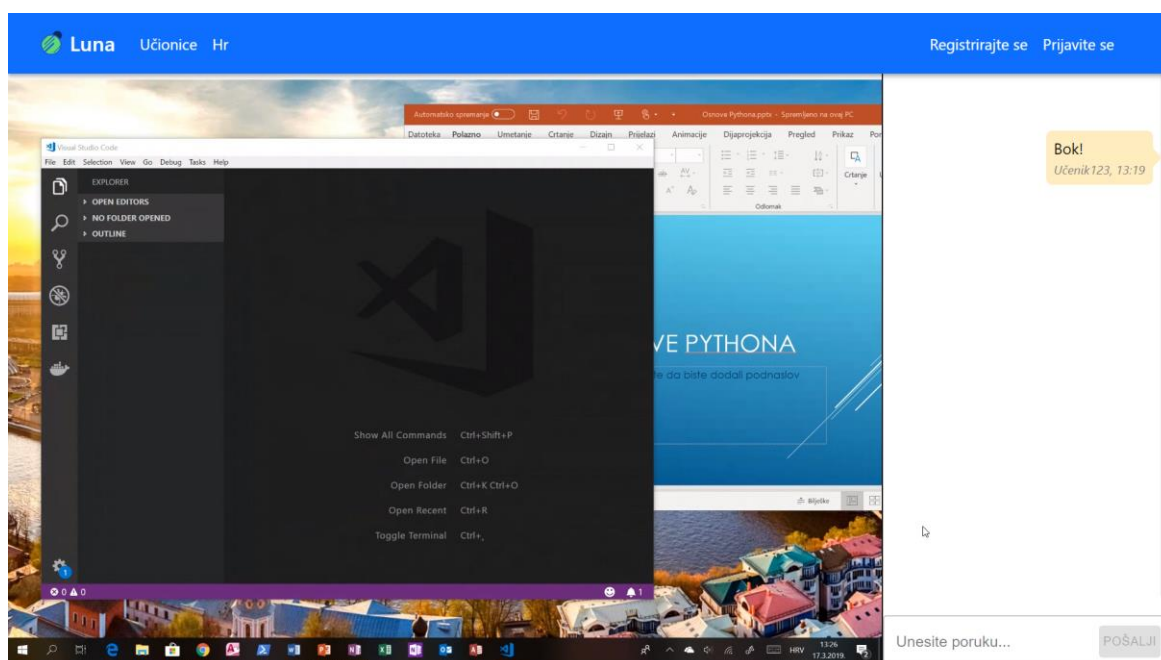
At the bottom of the chat window, there is a text input field with the placeholder "Unesite poruku...", a small "I" icon, and a grey button labeled "POŠALJI".

Boje omogućuju korisniku da se brzo snađe među chat sustavom.

## 4. Korištenje sustava za odvijanje nastave

Kada nastavnikova prezentacija nije pokrenuta, onda će prikaz prezentacije prikazivati tekst *Prezentacija bi uskoro trebala početi*.

Kada nastavnik pokrene prezentaciju u učionici, prikaz prezentacije će početi prikazivati ekran nastavnikovog računala te puštati nastavnikov govor.



[ u slici gore nastavnik je započeo prezentaciju, a učeniku se prezentacija prikazala u prikazu prezentacije, lijevo od chat sustava ]

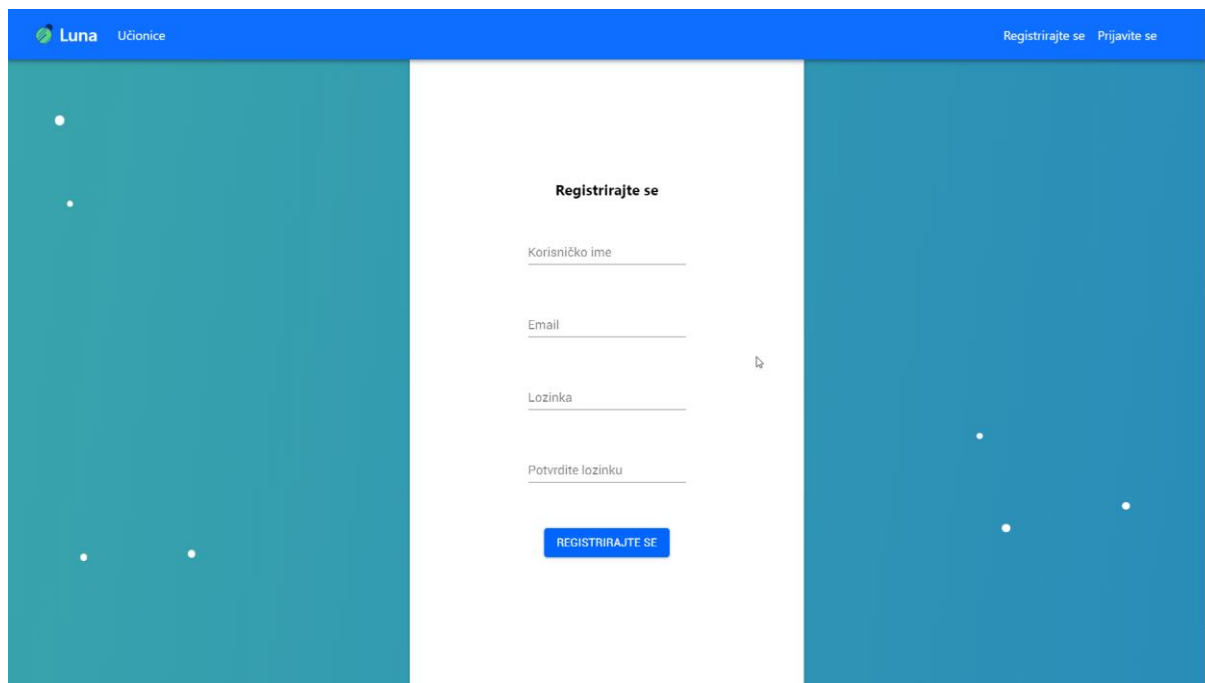
## 6. Korištenje kao nastavnik

### 1. Kreiranje korisničkog računa

Da bi nastavnici mogli koristiti aplikaciju, prvo moraju imati korisnički račun. Ako nastavnik nema korisnički račun u aplikaciji, morat će ga napraviti. Ovaj korak potrebno je napraviti samo jedanput.

Kako bi napravili korisnički račun, potrebno je kliknuti na gumb *Registrirajte se* na navigacijskom izborniku. Ovaj gumb pojavljuje se samo ako korisnik trenutno nije prijavljen u korisnički račun.

Klikom na gumb *Registrirajte se*, stranica će otvoriti obrazac koji korisnik mora ispuniti da bi napravio novi korisnički račun.



The screenshot shows a web browser window with a blue header. On the left, the logo 'Luna' and the text 'Učionice' are visible. On the right, there are links for 'Registrirajte se' and 'Prijavite se'. The main content area is white and contains a registration form titled 'Registrirajte se'. The form has four input fields: 'Korisničko ime', 'Email', 'Lozinka', and 'Potvrdite lozinku'. Below the fields is a blue button labeled 'REGISTRIRAJTE SE'.

Nastavnik će u obrazac za registraciju morati unijeti korisničko ime, svoj email te lozinku korisničkog računa. Lozinku će morati unijeti još jednom kako bi se provjerilo da je ispravno unio lozinku.

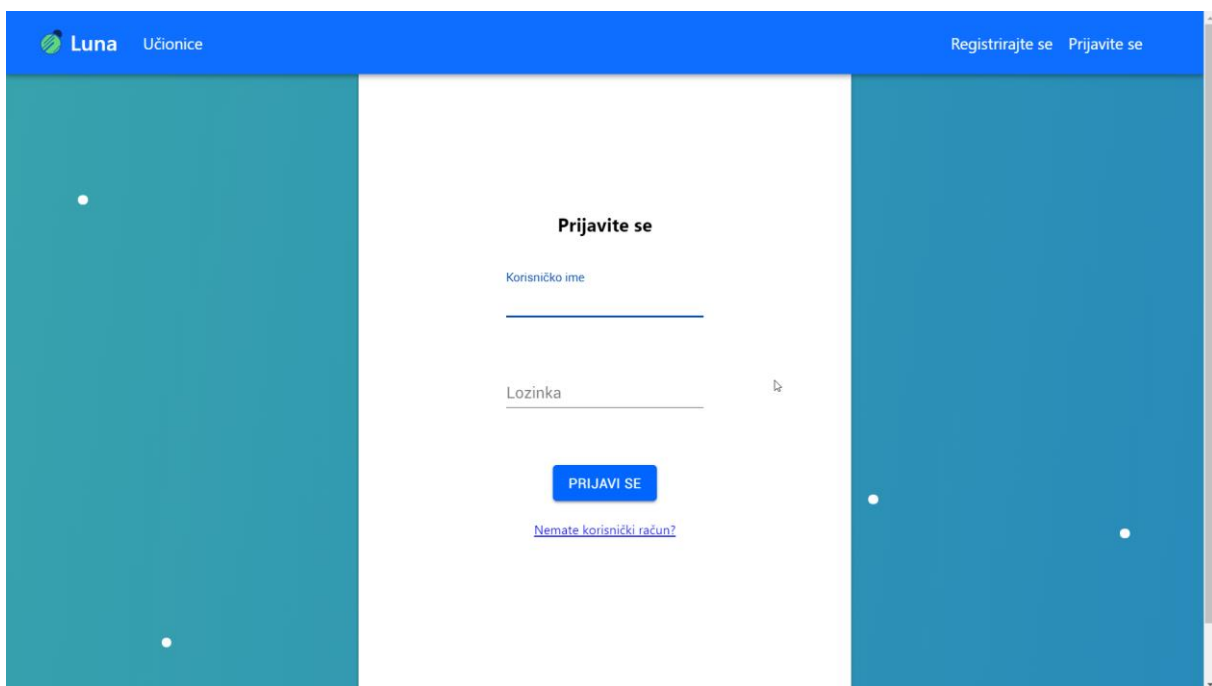
Nakon što je nastavnik pravilno ispunio obrazac, klikom na gumb *Registrirajte se*, stranica će korisniku napraviti novi korisnički račun, te ga automatski prijaviti u njega.

Kada je nastavnik prijavljen, na navigacijskom izborniku se gumbovi *Registrirajte se* i *Prijavite se* zamijene gumbovima *Moj profil* i *Odjavite se*.

## 2. Prijavljivanje na korisnički račun

Nakon što je korisnik napravio račun, na njega će se moći prijaviti preko stranice prijave.

Kako bi došli do stranice prijave, moramo kliknuti gumb *Prijavite se* na navigacijskom izborniku. Taj gumb prikazuje se samo korisnicima koji trenutno nisu prijavljeni. Nakon toga će nam se prikazati stranica prijave.



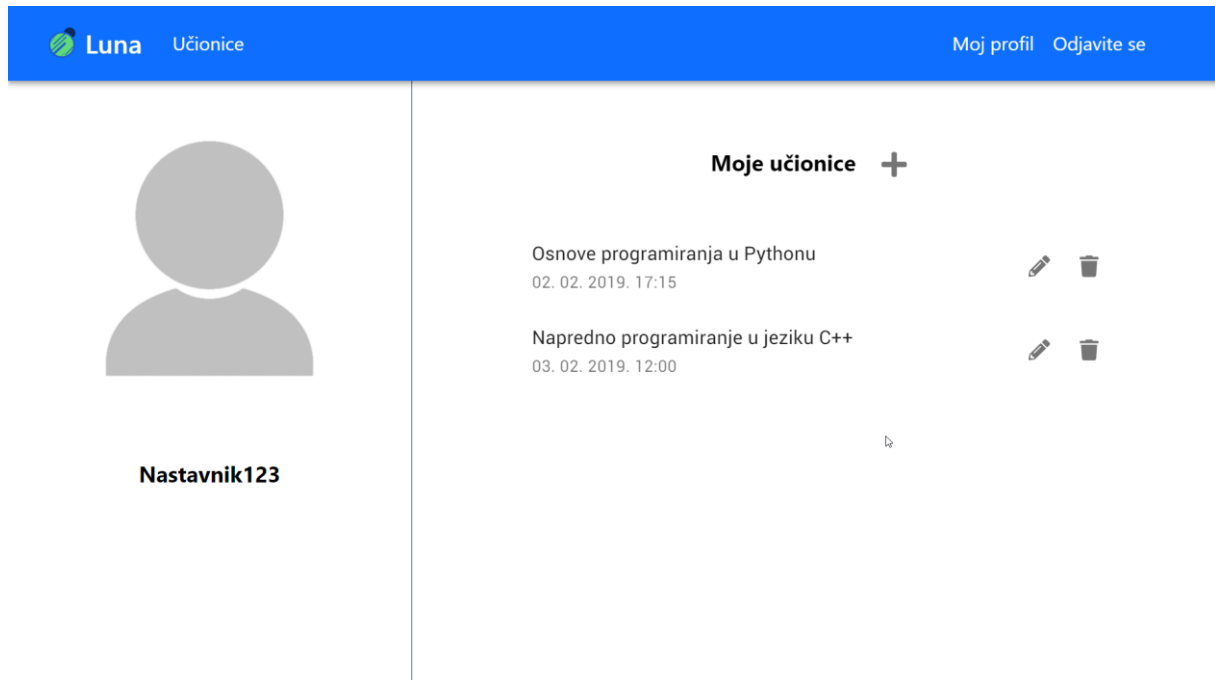
The screenshot shows a web browser window with a blue header. On the left, the logo 'Luna' and the text 'Učionice' are visible. On the right, there are two links: 'Registrirajte se' and 'Prijavite se'. The main content area is white and centered, featuring the heading 'Prijavite se'. Below the heading are two input fields: 'Korisničko ime' and 'Lozinka'. A blue button labeled 'PRIJAVI SE' is positioned below the fields. At the bottom of the form, there is a blue link that reads 'Nemate korisnički račun?'.

Na stranici prijave prikazat će se obrazac za prijavu koji se sastoji od polja za korisničko ime i lozinku. Ako nastavnik ispravno ispuni obrazac za prijavu i klikne gumb *Prijavi se*, stranica će ga prijaviti u korisnički račun.



### 3. Stvaranje, mijenjanje i brisanje učionica

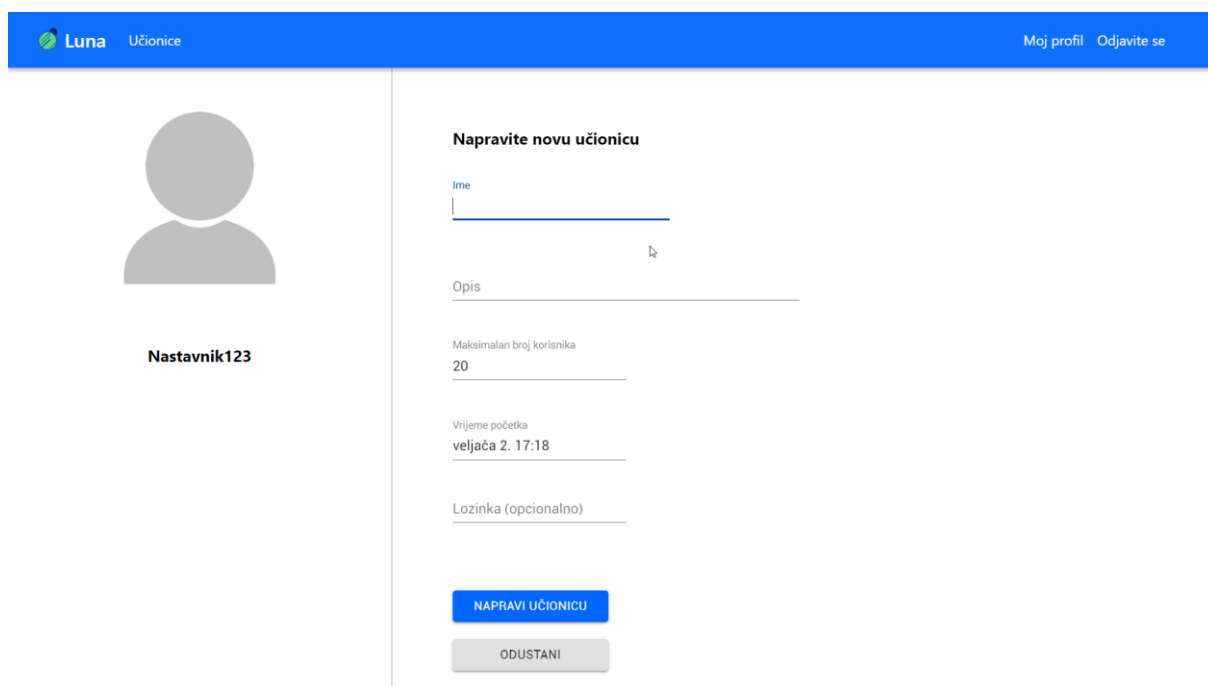
Kada smo prijavljeni u korisnički račun, na navigacijskome izborniku možemo kliknuti na gumb *Moj profil* da se prikaže stranica korisničkog računa.



Stranica korisničkog računa sastoji se od dva dijela: prikaza korisničkog računa i popisa učionica. Prikaz korisničkog računa prikazuje ime korisničkog računa. Popis učionica prikazuje sve trenutne učionice vezane uz korisnika, s gumbovima za njihovo mijenjanje i brisanje.

## Stvaranje nove učionice

Ako kliknemo gumb za dodavanje učionice ( **+** ), na stranici će se prikazati obrazac za stvaranje nove učionice.




The screenshot shows a web interface for creating a new classroom. At the top, there is a blue header with the 'Luna' logo and 'Učionice' text on the left, and 'Moj profil' and 'Odjavite se' on the right. Below the header, on the left side, there is a grey circular profile picture placeholder and the name 'Nastavnik123'. The main content area is titled 'Napravite novu učionicu' and contains a form with the following fields: 'Ime' (Name), 'Opis' (Description), 'Maksimalan broj korisnika' (Maximum number of users) with the value '20', 'Vrijeme početka' (Start time) with the value 'veljača 2. 17:18', and 'Lozinka (opcionalno)' (Optional password). At the bottom of the form, there are two buttons: a blue 'NAPRAVI UČIONICU' button and a grey 'ODUSTANI' button.

U obrazac za stvaranje nove učionice moramo unijeti ime, opis, maksimalan broj učenika te vrijeme početka nove učionice. Također ju možemo zaštititi lozinkom.

Kada ispravno popunimo ovaj obrazac i kliknemo gumb *Napravi učionicu*, aplikacija će napraviti novu učionicu i vratiti nas na stranicu korisničkog računa, gdje će nova učionica biti u popisu učionica.

## Mijenjanje učionica

Učionice se mogu mijenjati klikom na gumb za mijenjanje učionice () , koji se nalazi pored imena učionice u popisu učionica.

Osnove programiranja u Pythonu

02. 02. 2019. 17:15




Napredno programiranje u jeziku C++

03. 02. 2019. 12:00



Kada kliknemo gumb za mijenjanje učionice, otvorit će se obrazac za mijenjanje učionice, popunjen s podacima odabrane učionice.

Luna Učionice Moj profil Odjavite se



tester

### Promijenite Naprednji C++

Ime  
Naprednji C++

Opis  
U ovoj učionici obradit ćemo malo naprednije gradivo i koncepte vezane uz C++ programski jezik

Maksimalan broj korisnika  
50

Vrijeme početka  
siječanj 29. 14:30

Promijenite lozinku

Status  
Otvoren

[PROMIJENI UČIONICU](#)

[ODUSTANI](#)

Nastavnik može promijeniti podatke učionice, te kliknuti gumb *Promijeni učionicu* kako bi spremio promjene.

## Brisanje učionice

Nastavnik može izbrisati učionicu klikom na gumb za brisanje učionice (🗑️), koji se nalazi pored gumba za mijenjanje učionice na popisu učionica.

Osnove programiranja u Pythonu

02. 02. 2019. 17:15

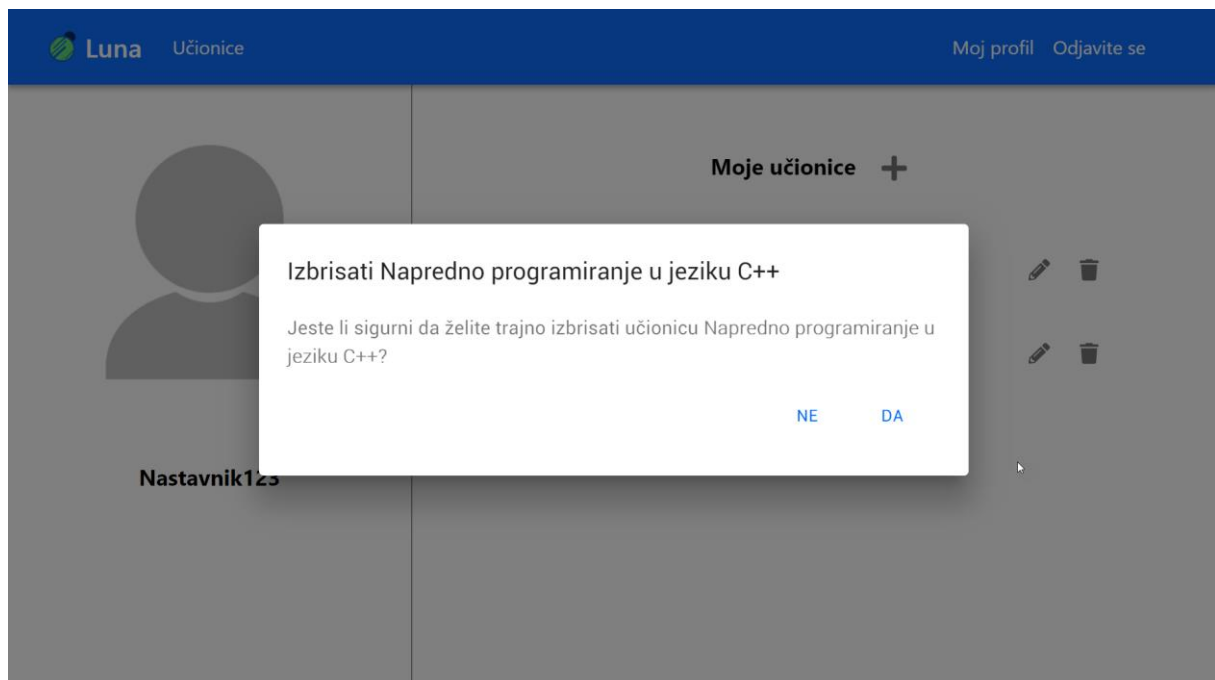


Napredno programiranje u jeziku C++

03. 02. 2019. 12:00



Klikom na gumb za brisanje učionice, otvoriti će se dijalog koji će pitati korisnika da li sigurno želi izbrisati odabranu učionicu.



Ako korisnik klikne *Da*, onda će aplikacija izbrisati odabranu učionicu i maknuti je s popisa učionica. Ako korisnik klikne *Ne* ili klikne izvan dijaloga, ništa se neće promijeniti.

## 4. Započinjanje prezentacije

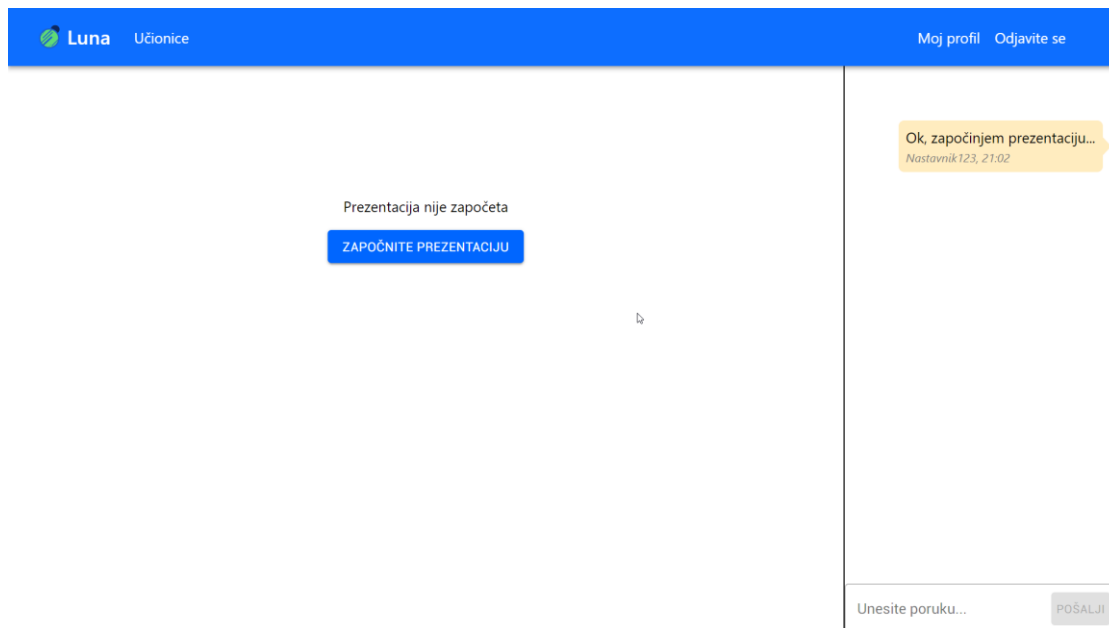
Nastavnik može kliknuti na učionicu s popisa učionice kako bi prikazao neke informacije o odabranoj učionici, te mogao stupiti u prezentacijski način.



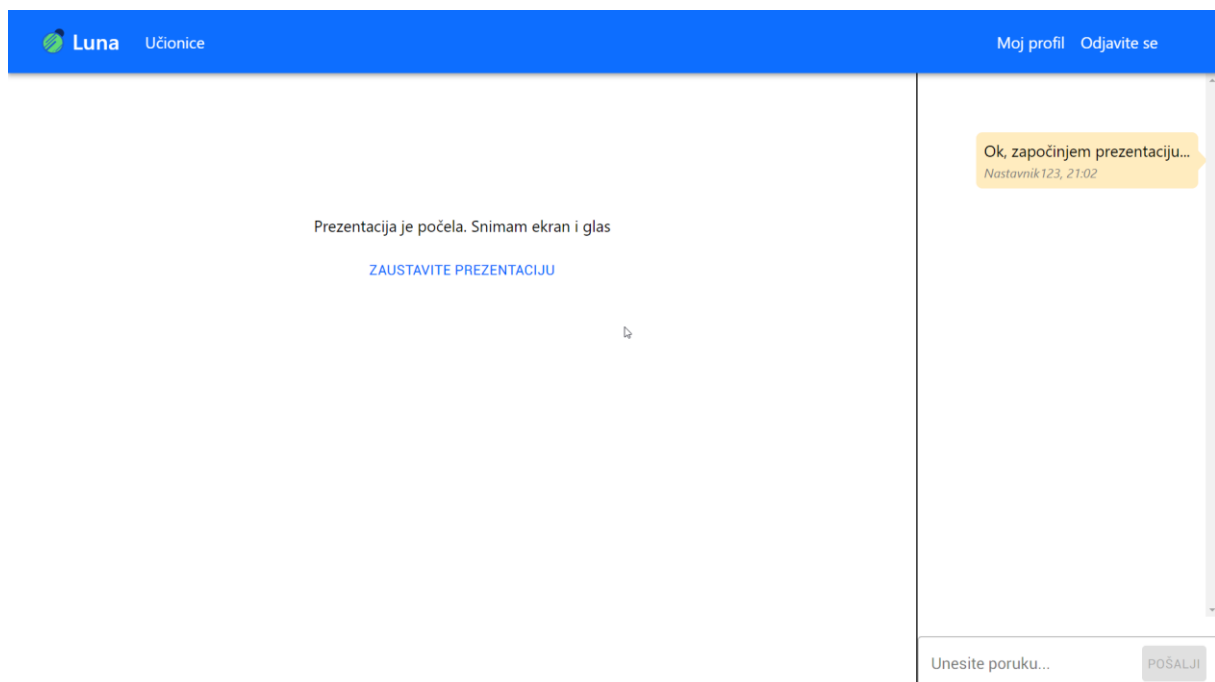
The screenshot shows the Luna Učionice interface. At the top, there is a blue navigation bar with the Luna logo and 'Učionice' on the left, and 'Moj profil' and 'Odjavite se' on the right. Below the navigation bar, the main content area features a course titled 'Python za potpune početnike' in bold black text. To the right of the title is a green box with the word 'Otvoreno' and a small icon. Below the title, the date and time '31. 01. 2019. 17:00' are displayed. A paragraph of text describes the course as being for complete beginners, covering installation, environment setup, and basic Python concepts. At the bottom of the course entry, there is a blue button with the text 'IDITE U PREZENTACIJSKI NAČIN'.

Klikom na gumb *Idite u prezentacijski način*, stranica će nastavnika spojiti na učionicu. Pitat će ga da odabere ime koje će se koristiti za chat sustav. Također će nastavnik morati unijeti pravilnu lozinku ako je učionica zaštićena, nakon čega će se nastavniku prikazati stranica odabrane učionice.

Nastavnik na stranici učionice može koristiti chat sustav, baš kao i učenik.



Klikom na gumb *Započnite prezentaciju* aplikacija će početi snimati ekran i zvuk nastavnikovog računala, te ga prosljeđivati učenicima. Gumb *Započnite prezentaciju* bit će zamijenjen gumbom *Zaustavite prezentaciju*.



Za vrijeme snimanja ekrana i zvuka nastavnik može otići na drugu karticu ili minimizirati web preglednik, a aplikacija će i dalje snimati ekran i zvuk.

Kada je prezentacija počela, nastavnik može u bilo kojem trenutku kliknuti gumb *Zaustavite prezentaciju* kako bi zaustavio snimanje ekrana i zvuka. Nakon što nastavnik zaustavi prezentaciju, može ju opet iznova započeti.

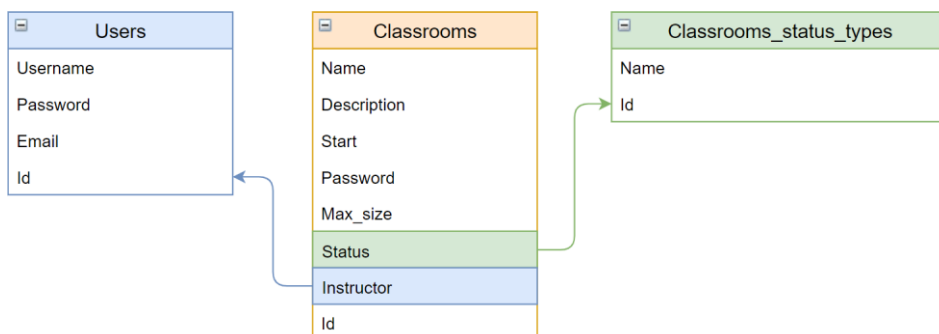
## 7. Arhitektura aplikacije

Buduća da je Luna web aplikacija sastoji se od dva dijela - serverskog koda te klijentskog koda.

Serverski kod je napisan u Node.js javascriptu, te koristi Express.js framework. Za implementaciju websocketa koristi Socket.io biblioteku, koja omogućuje chat sustave učionica. Podatke poput korisničkih računa i učionica sprema u bazu podataka, za koju koristi Postgres. Lozinke od korisničkih računa su šifrirane Argon2 algoritmom, te su soljene za dodatnu sigurnost. Argon2 je pobijedio kao najbolji algoritam za šifriranje lozinki na natjecanju 2015., te se smatra sigurnijim od drugih algoritama poput bcrypta, ili Pbkdf2. Baza i server su dignuti u zasebnima Docker containerima, što olakšava razvoj softvera i njegovo prenošenje na server. Autentikacija je implementirana preko Json Web Tokena (JWT).



U bazi podataka imam 3 tablice: *users* (sprema podatke o korisničkim računima), *classrooms* (sprema podatke o učionicama), te *classroom\_status\_types* (sprema podatke o statusu učionica (otvorene, zatvorene, najave))





Klijentski kod je napisan u HTML-u, CSS-u te javascriptu. Razvijen je kao takozvana single page aplikacija. Umjesto da na svakom različitom URL-u server klijentu šalje novu HTML datoteku, javascript u pozadini mijenja sadržaj stranice. Takve aplikacije se smatraju vrlo modernima, zato što su mnogo bolje za korisnike. Umjesto da između svake drugačije stranice vide korisnici moraju dugo čekati, aplikacija odmah reagira zato što ne treba dohvatiti HTML sa servera.

Klijentski kod za ostvarivanje single page aplikacije koristi vrlo popularni React framework, zajedno s Reduxom i React Routerom. Sve podatke o korisničkim računa i učionicama dobiva od servera preko Rest API-ja u obliku JSON datoteka, koje aplikacija koristi kako bi izgradila stranicu. Za prenošenje nastavnikovog ekrana i zvuka koristi se WebRTC (Web Real-Time Communications) tehnologija, koja se iz klijentovog web preglednika spaja direktno na nastavnikov, bez servera kao posrednika, te između njih prenosi zvuk i ekran nastavnika. Socket.io je korišten za implementaciju chat sustava. Za izgled i dizajn stranice korišten je Material UI framework.

Da bi započeo s razvojem projekta, koristio sam *create-react-app*, alat koji automatski konfigurira Webpack i Babel alate za izgradnju da rade s React frameworkom.

Za upravljanje svim bibliotekama i frameworkima sam koristio *npm / yarn*.



Kao server za serviranje statičnih datoteka i kao proxy server koristi se Nginx.



Nginx mnogo brže servira statične datoteke od Node js servera namijenjenog za Rest API, tako da je stranica postala brža otkad je Nginx korišten. Za sve pozive na Rest API, Nginx će zahtjeve proslijediti i vratiti im odgovor od Node js servera koji će ih obraditi.

Za omogućavanje https protokola koristi se certifikatni autoritet Let's Encrypt. Izdani SSL (https) certifikati ističu za 90 dana, tako da se trebaju obnavljati ako želim da mi aplikacija trajno podupire https protokol. Zato se koristi Certbot, koji automatski obnavlja izdane certifikate ako ističu za 30 ili manje dana.



Docker je višestruko olakšao organizaciju i deplojanje aplikacije na server. U zasebnim Docker kontejnerima dignuti su Rest API (Node js) server, baza podataka (Postgres), Nginx i Certbot.

## 8. Vizija budućnosti

Mislim da ova aplikacija ima mnogo potencijala za budućnost. Vrlo se lako koristi te je vrlo pristupačna jer učenici ni ne trebaju imati korisničke račune kako bi se spojili na prezentaciju. Mislim da bi se upravo zato mogla vrlo brzo početi primjenjivati i steći veliku korisničku bazu.

Sama aplikacija se u budućnosti može proširiti na mnoge načine. Može se razviti mobilna aplikacija kako bi nastavnici i učenici lakše koristili aplikaciju na mobitelima. Aplikacija se može prevesti na više jezika kako bi se mogla plasirati u druge države. Također se može integrirati s AAI@EduHr sustavom kako bi nastavnici lakše koristili aplikaciju.

Mogu se dodati mnoge nove funkcionalnosti, poput ugrađenih alata za izradu prezentacija koji bi nastavnicima omogućili da na samoj stranici prezentiraju prezentacije, bez potrebe da se snima ekran. Može se dodati i virtualna ploča koju nastavnik i učenici vide usklađeno, a po kojoj nastavnik može crtati ili pisati dok predaje nastavu. Osim virtualne ploče mogu se dodati i testovi koje nastavnik može dati učenicima da ispune, ili kvizovi kojima bi nastavnik mogao na zabavan način testirati znanje učenika.

## 9. Promijene od županijske razine natjecanja

Od županijske razine natjecanja napravio sam nekoliko promjena na aplikaciji:

- Implementirao sam i iskonfigurirao Nginx proxy server i Certbot
- Dodao sam funkcionalnost mijenjanja jezika u aplikaciju, koja trenutno podupire hrvatski i engleski
- Popravio sam neke nedostatke i bugove u aplikaciji
- Stavio sam da aplikacija kao nastavnik (prenošenje ekrana i zvuka) radi u Google Chrome web pregledniku
- Aplikaciju sam prilagodio za produkcijsko okruženje
- Aplikaciju sam deplojao na server, na kojemu sam inicirao dobivanje https certifikata
- Aplikaciju sam postavio na web adresu <https://project-luna.hopto.me>