

Univerzitet u Beogradu

Matematički fakultet

Informacioni sistem digitalne fitnes platforme

Autor:

Dimitrije Vranić
Vukasin Marković
Dimitrije Petrović
Petar Magenhajm

Profesor:

dr Saša Malkov

Asistent:

Dara Milojković

МАТФ



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
UNIVERSITY OF BELGRADE

25. januar 2026.

Sadržaj

1 Uvod	2
1.1 Akteri	2
1.2 Korišćeni alati	2
2 Slučajevi upotrebe	4
2.1 Slučaj Upotrebe: Upravljanje rezervacijama grupnih treninga	5
2.2 Slučaj Upotrebe: Upravljanje rezervacijama individualnih treninga	6
2.3 Slučaj upotrebe: Rezervisanje čet mentorstva	10
2.4 Slučaj upotrebe: Ocenjivanje završenog treninga	12
2.5 Slučaj upotrebe: Treniranje po video snimcima	14
2.6 Slučaj upotrebe: Obrada plaćanja	17
2.7 Slučaj upotrebe: Korišćenje četa	18
2.8 Slučaj upotrebe: Upravljanje obaveštenjima	22
2.9 Slučaj upotrebe: Upravljanje video treninzima	27
2.10 Slučaj upotrebe: Kreiranje i zakazivanje grupnog treninga	32
2.11 Slučaj upotrebe: Upravljanje registrovanim nalozima	34
3 Baza podataka	37
4 Arhitektura Sistema	37
4.1 Korišćena Arhitektura Sistema	37
4.1.1 UI Layer	38
4.1.2 Buisness Logic Layer	39
4.1.3 Database Layer	40
5 Korisnički interfejs	40
5.1 Admin view	40
5.2 Client view	42
5.3 Trainer view	47

1 Uvod

Informacioni sistem digitalne fitnes platforme predstavlja sveobuhvatno softversko rešenje namenjeno podršci modernom načinu vežbanja, planiranja fizičkih aktivnosti i vođenja zdravog načina života. Sistem integriše više funkcionalnih celina, uključujući upravljanje treninzima (individualnim, grupnim i video treninzima), zakazivanje termina, komunikaciju između klijenata i trenera, izradu i praćenje planova ishrane, kao i obradu online plaćanja i slanje obaveštenja.

Cilj sistema je da omogući centralizovanu i efikasnu platformu koja povezuje klijente, trenere i administratore, olakšava organizaciju treninga i unapređuje korisničko iskustvo kroz digitalizaciju ključnih procesa. Sistem omogućava personalizovan pristup treniranju, praćenje napretka i kontinuiranu interakciju između učesnika, čime doprinosi boljoj motivaciji i kvalitetnijim rezultatima korisnika.

1.1 Akteri

Sistem prepoznaće sledeće grupe korisnika koji interaguju sa njegovim funkcionalnostima na različite načine:

- **Klijent:** Registrovani korisnik sistema koji koristi usluge treninga. Klijent može pregledati dostupne dospune treninge, rezervisati individualne i grupne treninge, kupovati i koristiti video treninge, komunicirati sa trenerima putem četa, vršiti online plaćanja i upravljati svojim obaveštenjima.
- **Trener:** Korisnik sistema zadužen za kreiranje i upravljanje treninzima. Trener može kreirati video vežbe i video treninge, definisati strukturu treninga, upravljati terminima, komunicirati sa klijentima i pratiti realizaciju treninga.
- **Administrator:** Korisnik sistema zadužen za tehničku administraciju i održavanje sistema. Administrator može dodavati ili uklanjati korisnike, upravljati pravima pristupa, pratiti i rešavati tehničke probleme, kao i nadgledati rad sistema u celini.
- **Platni sistem:** Eksterni sistem koji obrađuje online plaćanja. Odgovoran je za validaciju i realizaciju transakcija prilikom kupovine treninga ili rezervacije termina.

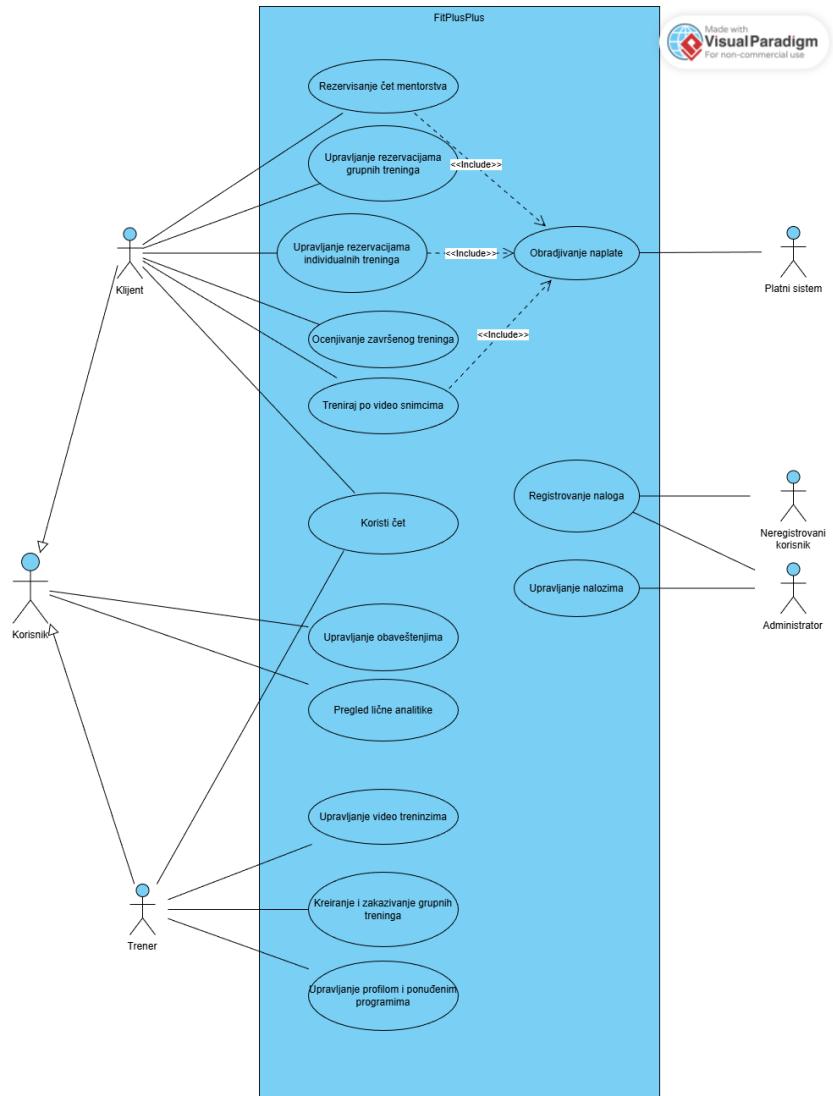
1.2 Korišćeni alati

Za analizu, projektovanje i dokumentovanje informacionog sistema korišćen je skup standardizovanih jezika za modelovanje i odgovarajući softverski alati:

- **UML (Unified Modeling Language)** dijagrami:
 - **Slučajevi upotrebe:** Za opis funkcionalnosti sistema iz perspektive korisnika.

- **Dijagrami sekvence:** Za prikaz interakcije između aktera i sistemskih komponenti tokom realizacije slučajeva upotrebe.
- **Dijagrami aktivnosti:** Za modelovanje toka procesa i korisničkih radnji.
- **BPMN (Business Process Model and Notation):** Za modelovanje poslovnih procesa, naročito u delu obrade plaćanja i rezervacija.
- **LaTeX:** Korišćen za izradu i formatiranje tehničke dokumentacije, zbog podrške za strukturiranje sadržaja i profesionalni izgled dokumenata.

2 Slučajevi upotrebe



Slika 1: Dijagram slučaja upotrebe "Korišćenje četa"

2.1 Slučaj Upotrebe: Upravljanje rezervacijama grupnih treninga

Kratak Opis

Klijent se prijavljuje na ili odustaje od zakazanog grupnog treninga kod željenog trenera.

Akteri

- **Klijent** – Osoba koja želi da se prijavi trening.

Preduslov

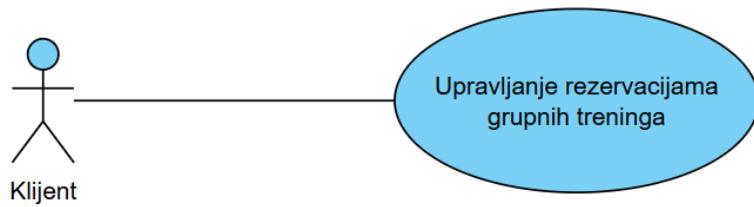
- Klijent mora da bude registrovan.
- Izabrani trening mora imati slobodnih mesta.

Osnovni tok

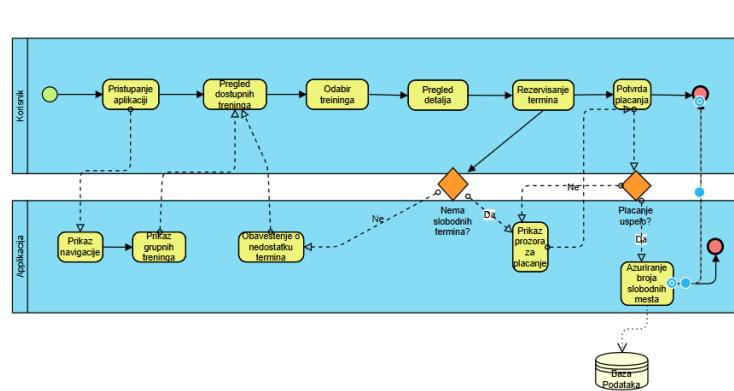
1. Klijent se uloguje u aplikaciju.
2. Klijent otvara tab za "Group training" u navigaciji.
3. Klijent bira željeni grupni trening, koji ima barem jedno slobodno mesto.
4. Klijent pregleda detalje treninga.
5. Klijent pritiska dugme "Book" i prijavljuje se za trening.

Alternativni tokovi

- **A1: Nema slobodnih mesta** - Rezervacija je odbijena jer je nestalo slobodnih mesta pre prijavljivanja.
- **A2: Otkazivanje rezervacije** - Otkazivanje rezervacije se izvršava tako što se korisnik pozicionira na stranicu "Grupni trening" i u koloni "Available Group Trainings" izabere rezervaciju koju želi da otkaže klikom na dugme



Slika 2: Dijagram slučaja upotrebe "Upravljanje rezervacijama grupnih treninga"



Slika 3: BPMN dijagram "Upravljanje rezervacijama grupnih treninga"

2.2 Slučaj Upotrebe: Upravljanje rezervacijama individualnih treninga

Kratak Opis

Klijent zakazuje novi ili otkazuje zakazan termin za individualni trening kod željenog trenera.

Akteri

- **Klijent** – Osoba koja želi da zakaže trening.
- **Trener** – Osoba kod koja će držati trening.
- **Platni sistem** – eksterni sistem koji obrađuje online plaćanje.

Preduslovi

- Klijent mora da bude registrovan.

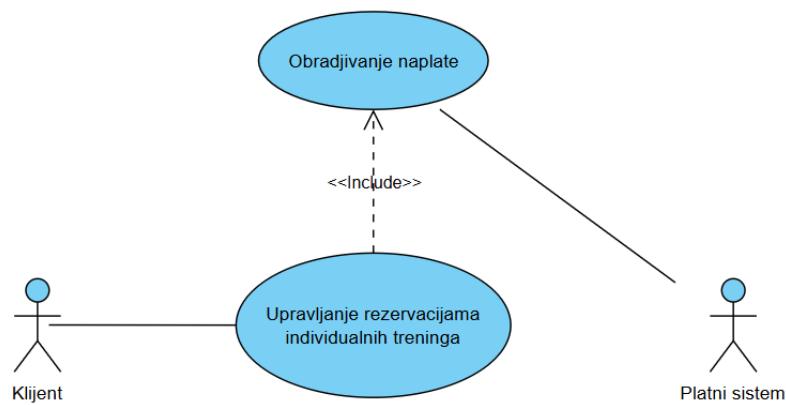
- Izabrani trener mora da ima slobodan termin.
- Klijent mora imati sredstava da plati trening.

Osnovni tok

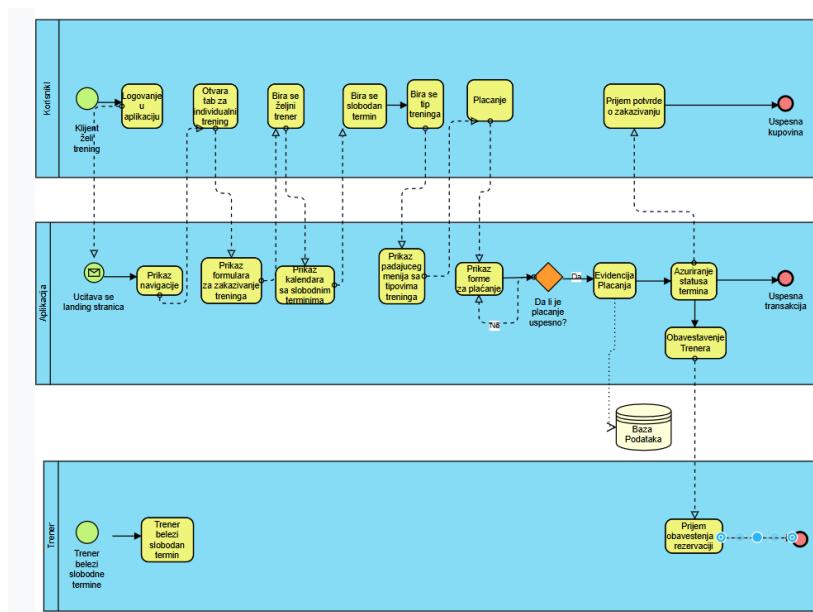
1. Klijent se uloguje u aplikaciju.
2. Klijent otvara tab za "Individual training" u navigaciji.
3. Klijent bira željenog trenera kod kojeg će raditi trening.
4. Klijent bira slobodan termin po želji.
 - Klijent proverava da li postoji slobodan termin.
 - Klijent bira datum početka treninga.
 - Klijent bira vreme početka treninga.
5. Klijent bira tip treninga.
6. Klijent pritiska dugme za plaćanje
7. Sistem pokreće slučaj upotrebe "**Obrada plaćanja**".
8. Sistem evidentira kupovinu individualnog treninga.
9. Nakon toga klijent dobija obavestenje o uspešnom plaćanju i može videti podatke o rezervaciji u "Reserved trainings" koloni strane.

Alternativni tokovi

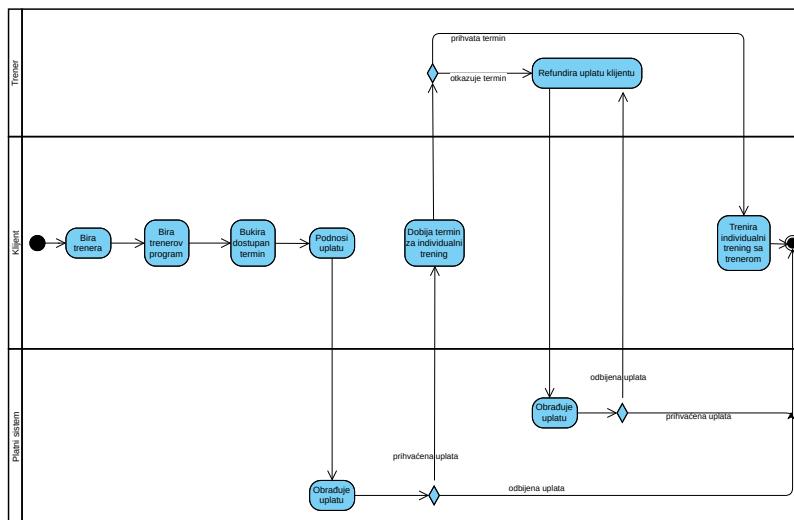
- **A1: Nema dostupnih termina** - Rezervacija je odbijena jer je nestalo slobodnih termina pre plaćanja
- **A2: Otkazivanje rezervacije** - Otkazivanje rezervacije se izvršava tako što se klijent pozicionira na stranicu "Individualni trening" i u koloni "Reserved trainings" izabere rezervaciju koju želi da otkaže klikom na dugme. Nakon toga klijent će morati da se preusmeri na stranicu platnog sistema da bi mu transakcija bila otkazana.



Slika 4: Dijagram slučaja upotrebe "Upravljanje rezervacijama individualnih treninga"



Slika 5: BPMN dijagram "Upravljanje rezervacijama individualnih treninga"



Slika 6: Dijagram aktivnosti "Upravljanje rezervacijama individualnih treninga"

2.3 Slučaj upotrebe: Rezervisanje čet mentorstva

Kratak opis

Klijent zakazuje termin za mentorski čet sa trenerom. Sistem naplaćuje uslugu, šalje potvrdu treneru i započinje čet.

Akteri

- **Klijent** – korisnik koji želi da zakaže mentorski čet sa trenerom.
- **Platni sistem** – eksterni sistem koji obrađuje online plaćanje.

Preduslovi

- Klijent mora da bude registrovan.
- Postoje dostupni treneri.
- Klijent ima validan način plaćanja.

Osnovni tok

1. Klijent se uloguje u aplikaciju.
2. Klijent otvara tab početne stranice u navigaciji.
3. Sistem prikazuje listu dostupnih trenera, njihove specijalizacije i biografije.
4. Klijent bira trenera sa kojim želi mentorski čet.
5. Sistem prikazuje cenu usluge i uslove.
6. Klijent potvrđuje zakazivanje.
7. Sistem pokreće slučaj upotrebe "**Obrada plaćanja**".
8. Sistem šalje obaveštenje treneru o novom zakazanom mentorskom četu (mejl / notifikacija).
9. Sistem kreira čet u ime trenera šalje predefinisane poruke dobrodošlice klijentu.

Postuslovi

- Mentorski čet je uspešno zakazan.
- Plaćanje je evidentirano.
- Trener je obavešten o detaljima zakazanog mentorskog četa.

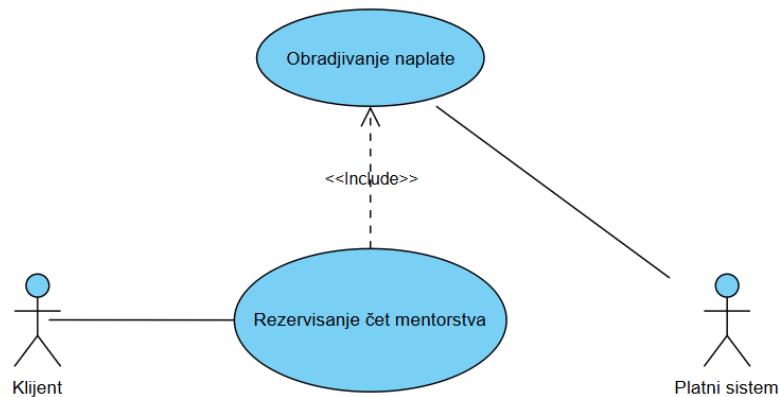
Dodatne informacije

- Uslovi usluge u koraku 4 se odnose dužinu trajanja dostupnosti mentorskog četa, kao i konkretni načini na koji će mentor pomoći klijentu (povratne informacije o napretku, saveti i slično).

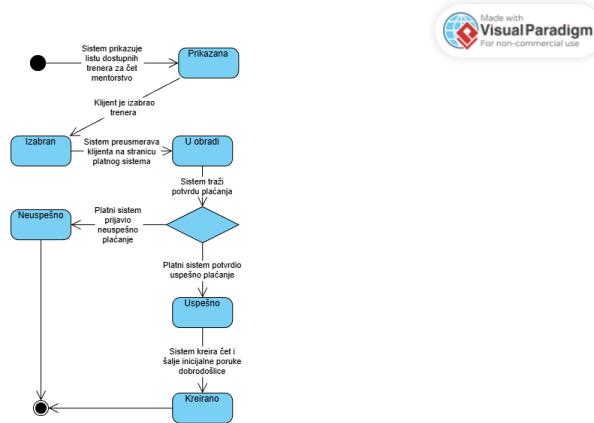
Alternativni tokovi

A1: Plaćanje nije uspešno

- U koraku 7 sistem ne evidentira uspešnu kupovinu.
- Sistem obaveštava klijenta o neuspešnom plaćanju.
- Klijent se vraća na korak 6 i može pokušati ponovo ili odustati, čime se slučaj upotrebe završava bez kreiranja rezervacije.



Slika 7: Dijagram slučaja upotrebe "Rezervisanje čet mentorstva"



Slika 8: Dijagram stanja "Rezervisanje čet mentorstva"

2.4 Slučaj upotrebe: Ocenjivanje završenog treninga

Kratak opis

Klijent ocenjuje završeni individualni ili grupni trening i, po želji, ostavlja komentar. Sistem čuva ocenu i komentar i čini ih dostupnim trenerima radi uvida i unapređenja kvaliteta treninga.

Akteri

- **Klijent** – korisnik koji je učestvovao u individualnom ili grupnom treningu i želi da ga oceni.

Preduslovi

- Klijent mora da bude registrovan.
- Klijent ima barem jedan završen individualni ili grupni trening.

Osnovni tok

1. Klijent se uloguje u aplikaciju.
2. Klijent otvara jedan od sledećih tabova u navigaciji:

- "Group training"
 - "Individual training"
3. Sistem prikazuje listu treninga koje je klijent završio.
 4. Klijent bira završeni trening koji želi da oceni.
 5. Sistem prikazuje formu za ocenjivanje treninga.
 6. Klijent dodeljuje ocenu završenom treningu.
 7. Klijent opcionalno unosi komentar o završenom treningu.
 8. Klijent potvrđuje unos ocene i komentara.
 9. Sistem validira unete podatke.
 10. Sistem čuva ocenu i komentar vezane za izabrani trening i klijenta.
 11. Sistem ažurira prikaz ocena i čini ih dostupnim trenerima na njihovim početnim stranicama.

Postuslovi

- Ocena završenog treninga je sačuvana u sistemu.
- Opciono unet komentar je sačuvan u sistemu.
- Treneri imaju pristup ocenama i komentarima klijenata na svojim početnim stranicama.

Alternativni tokovi

A1: Klijent ne une komentar

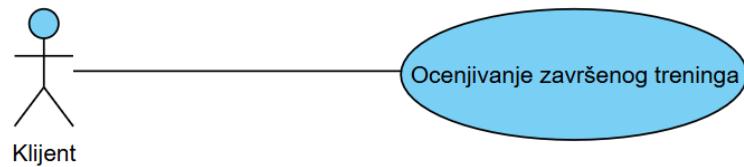
- U koraku 6 klijent ne unosi komentar.
- Sistem prihvata unos samo sa ocenom i nastavlja tok od koraka 7.

A2: Trening je već ocenjen

- U koraku 3 sistem utvrđuje da je izabrani trening već ocenjen od strane klijenta.
- Sistem obaveštava klijenta da je ocenjivanje tog treninga već izvršeno.
- Sistem može omogućiti izmenu postojeće ocene i komentara ili završava slučaj upotrebe, u zavisnosti od pravila sistema.

Dodatne informacije

- Ocena se daje u unapred definisanom opsegu (od 1 do 10).
- Komentar je opcion i može imati ograničenje dužine.
- Ocene i komentari su vidljivi trenerima, ali nisu javno dostupni drugim klijentima.
- Sistem može koristiti ocene za izračunavanje prosečne ocene treninga ili trenera.



Slika 9: Dijagram slučaja upotrebe "Ocenjivanje završenog treninga"

2.5 Slučaj upotrebe: Treniranje po video snimcima

Kratak opis

Klijent pregleda dostupne video treninge, kupuje željeni trening putem online plaćanja i nakon uspešne kupovine koristi kupljeni video trening za samostalno vežbanje. Sistem omogućava prikaz strukture treninga, video snimaka vežbi i informacija o broju ponavljanja.

Akteri

- **Klijent** – korisnik koji kupuje i koristi video treninge za samostalno vežbanje.
- **Platni sistem** – eksterni sistem koji obrađuje online plaćanje.

Preduslovi

- Klijent mora da bude registrovan
- Postoje dostupni video treninzi u sistemu.
- Klijent ima validan način plaćanja.

Osnovni tok

1. Klijent se uloguje u aplikaciju.
2. Klijent otvara tab za "Video trainings" u navigaciji.
3. Sistem prikazuje dve liste video treninga: dostupne treninge i kupljene treninge.
4. Klijent pregleda listu dostupnih treninga zajedno sa kratkim opisima.
5. Klijent bira opciju **Buy training** za video trening koji još nije kupljen.
6. Sistem pokreće slučaj upotrebe "**Obrada plaćanja**".
7. Sistem evidentira kupovinu video treninga.
8. Sistem dodaje kupljeni trening u listu kupljenih treninga klijenta.
9. Klijent bira kupljeni video trening iz liste kupljenih treninga.
10. Sistem prikazuje detalje treninga, uključujući listu vežbi, broj ponavljanja i setova i video snimak svake vežbe.
11. Klijent koristi video trening i samostalno izvršava vežbe prema prikazanim uputstvima.

Postuslovi

- Video trening je uspešno kupljen i dostupan klijentu.
- Klijent ima pristup svim video snimcima i informacijama o vežbama kupljenog treninga.
- Sistem je evidentirao kupovinu video treninga.

Alternativni tokovi

A1: Plaćanje nije uspešno

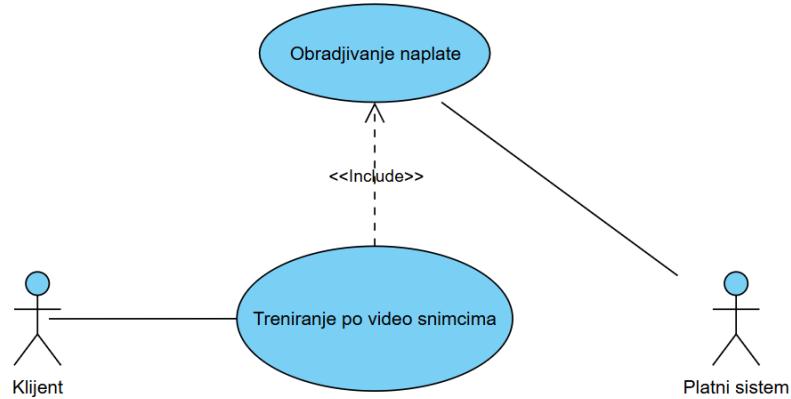
- U koraku 7 sistem ne evidentira uspešnu kupovinu.
- Sistem obaveštava klijenta da plaćanje nije uspešno.
- Klijent se vraća na korak 4 i može pokušati ponovo ili odustati od kupovine.

A2: Nema dostupnih video treninga

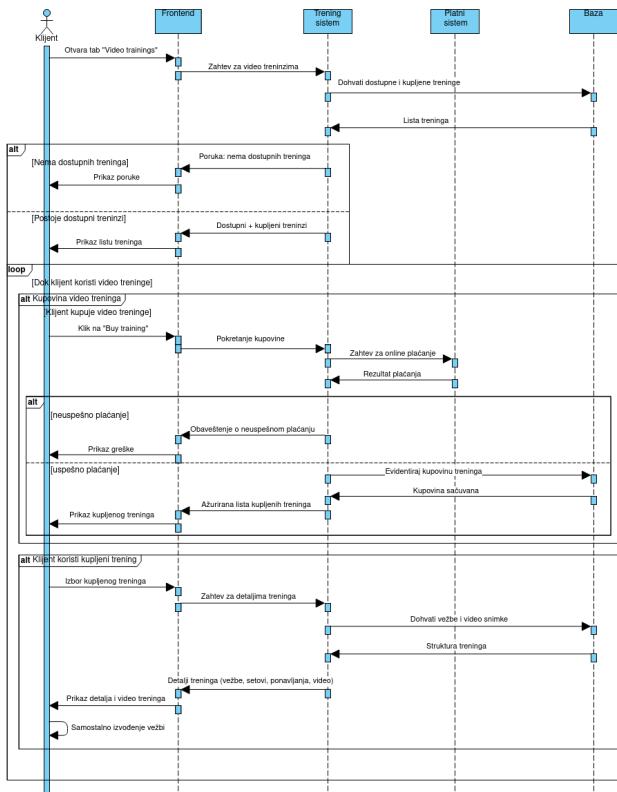
- U koraku 2 sistem ne pronalazi dostupne video treninge.
- Sistem prikazuje odgovarajuću poruku klijentu.
- Slučaj upotrebe se završava.

Dodatne informacije

- Video trening se sastoji od jedne ili više vežbi, pri čemu svaka vežba ima pripadajući video snimak i definisan broj ponavljanja i setova.
- Kupljeni video treninzi ostaju trajno dostupni klijentu.



Slika 10: Dijagram slučaja upotrebe "Treniranje po video snimcima"



Slika 11: Dijagram slučaja upotrebe "Treniranje po video snimcima"

2.6 Slučaj upotrebe: Obrada plaćanja

Kratak opis

Sistem obrađuje online plaćanje usluge putem eksternog platnog sistema. Sistem preusmerava korisnika na platni servis, prima potvrdu o uspešnosti plaćanja i obaveštava sistem o rezultatu transakcije.

Akteri

- **Platni sistem** – eksterni sistem koji obrađuje online plaćanja.

Preduslovi

- Korisnik je započeo slučaj upotrebe koji zahteva plaćanje.
- Cena usluge je poznata.

Osnovni tok

1. Sistem preusmerava korisnika na stranicu platnog sistema.
2. Korisnik unosi podatke za plaćanje i potvrđuje transakciju.
3. Platni sistem obrađuje transakciju.
4. Platni sistem potvrđuje uspešno plaćanje.
5. Sistem prima potvrdu o uspešnom plaćanju.

Postuslovi

- Plaćanje je uspešno izvršeno i evidentirano.

Alternativni tokovi

A1: Plaćanje nije uspešno

- Platni sistem odbija transakciju ili vraća grešku.
- Sistem prima informaciju o neuspjehu plaćanja.

Dodatne informacije

- Za obradu online plaćanja sistem koristi eksterni platni servis **PayPal**.
- Sistem ne čuva osetljive podatke o plaćanju (broj kartice, CVV i slično), već se kompletan obradak transakcije vrši preko PayPal sistema.
- Uspješno ili neuspješno izvršenje plaćanja određuje dalji tok slučaja upotrebe.

2.7 Slučaj upotrebe: Korišćenje četa

Kratak opis

Sistem omogućava razmenu poruka klijenta i odabranog trenera u real-time režimu tokom perioda od 30 dana od trenutka zakazivanja mentorskog četa. Nakon isteka tog perioda, poruke ostaju dostupne za čitanje, ali slanje novih poruka nije dozvoljeno.



Slika 12: Dijagram slučaja upotrebe "Obrane plaćanja"

Akteri

- **Klijent** – korisnik koji komunicira sa trenerom u okviru kupljenog mentorskog četa.
- **Trener** – korisnik koji komunicira sa klijentom u okviru mentorskog četa.

Preduslovi

- Mentorski čet je uspešno zakazan (slučaj upotrebe "**Rezervisanje čet mentorstva**" je završen uspešno).
- Klijenti trener moraju biti registrovani.
- Nije istekao period od 30 dana od trenutka zakazivanja mentorskog četa.

Osnovni tok

1. Klijent ili trener se uloguje u aplikaciju.
2. Klijent ili trener otvara mentorski čet.
3. Sistem proverava da li je mentorski čet aktivan (da li je prošlo manje od 30 dana od zakazivanja).
4. Sistem prikazuje istoriju poruka i trenutni status mentorskog četa.
5. Tok se nastavlja izvršavanjem podtokova **Slanje poruke i Prijem i pri-kaz poruke** sve dok:
 - mentorski čet ne istekne ili
 - korisnik ne napusti razgovor
6. Korisnik napušta mentorski čet.

Postuslovi

- Sve razmenjene poruke su trajno sačuvane u sistemu.
- Sistem je evidentirao autora i vreme slanja svake poruke.
- Poruke su dostupne za kasnije čitanje i pregled istorije razgovora.

Podtokovi

P1: Slanje poruke

1. Klijent ili trener unosi tekst poruke i bira opciju **Pošalji**.
2. Sistem proverava da li je poruka validna (npr. nije prazna).
3. Sistem čuva poruku zajedno sa informacijama o pošiljaocu i vremenu slanja.
4. Sistem prikazuje poslatu poruku pošiljaocu.
5. Sistem isporučuje poruku drugom učesniku.

P2: Prijem i prikaz poruke

1. Sistem prima novu poruku namenjenu korisniku.
2. Ako je mentorski čet trenutno otvoren, sistem odmah prikazuje poruku korisniku.
3. Ako mentorski čet nije otvoren, sistem evidentira novu poruku i može poslati notifikaciju korisniku.

Alternativni tokovi

A1: Mentorski čet je istekao (read-only režim)

- U koraku 2 sistem utvrđuje da je istekao period od 30 dana od zakazivanja.
- Sistem prikazuje istoriju poruka, ali onemogućava unos i slanje novih poruka.
- Ako korisnik pokuša da pošalje poruku, sistem prikazuje obaveštenje da je mentorski čet istekao.
- Slučaj upotrebe se nastavlja samo u režimu čitanja ili se završava.

A2: Slanje poruke nije uspešno

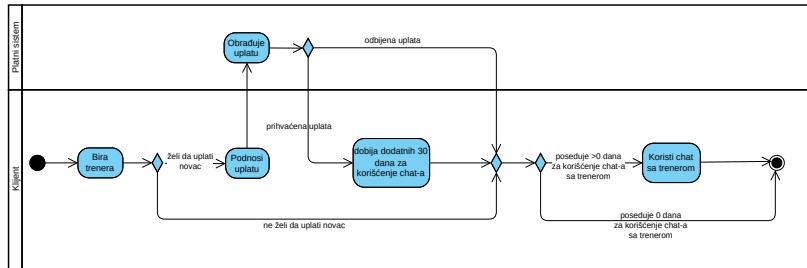
- U koraku 6 dolazi do sistemske greške (npr. problem sa bazom ili mrežom).
- Sistem obaveštava korisnika da poruka nije poslata.
- Korisnik može pokušati ponovo (povratak na korak 4) ili odustati, čime se slučaj upotrebe završava.

Dodatne informacije

- Mentorski čet funkcioniše u real-time režimu kako bi nove poruke bile odmah prikazane korisnicima.
- Inicijalne predefinisane poruke mogu biti automatski poslate u ime trenera odmah nakon uspešne uplate i zakazivanja mentorskog četa, kao deo prethodnog slučaja upotrebe.
- Nakon isteka mentorskog perioda, čet prelazi u **read-only** režim, ali se kompletna istorija poruka trajno čuva u sistemu.
- Čet u aplikaciji služi isključivo za razmenu poruka između klijenta i odabranog trenera. Trener - trener ili klijent - klijent četovi nisu podržani.



Slika 13: Dijagram slučaja upotrebe "Korišćenje četa"



Slika 14: Dijagram aktivnosti "Korišćenje četa"

2.8 Slučaj upotrebe: Upravljanje obaveštenjima

Kratak opis

Korisnik upravlja obaveštenjima koja dobija kao rezultat različitih aktivnosti u sistemu. Sistem omogućava pregled liste obaveštenja, pregled detalja obaveštenja, označavanje obaveštenja kao pročitanih i brisanje obaveštenja.

Akteri

- **Korisnik** – registrovani korisnik sistema koji prima i upravlja svojim obaveštenjima.

Preduslovi

- Korisnik mora da bude registrovan.
- Postoje generisana obaveštenja za korisnika kao rezultat drugih slučajeva upotrebe sistema.

Osnovni tok

1. Korisnik se uloguje u aplikaciju.
2. Korisnik otvara listu sa obaveštenjima u aplikaciji.

3. Sistem prikazuje listu obaveštenja, pri čemu su obaveštenja inicijalno prikazana samo po naslovima i sa jasno označenim statusom (pročitano / nepročitano).
4. Tok se nastavlja izvršavanjem podtokova **P1: Pregled obaveštenja** i **P2: Brisanje obaveštenja** sve dok korisnik ne odluči da zatvori listu obaveštenja.
5. Korisnik zatvara listu obaveštenja.

Postuslovi

- Statusi obaveštenja su ažurirani u skladu sa akcijama korisnika.
- Obrisana obaveštenja više nisu prikazana u listi obaveštenja.

Podtokovi

P1: Pregled obaveštenja

1. Korisnik bira obaveštenje iz liste (pročitano ili nepročitano).
2. Sistem prikazuje detalje izabranog obaveštenja.
3. Ako je izabrano obaveštenje bilo u statusu **nepročitano**, sistem automatski menja njegov status u **pročitano**.
4. Korisnik se vraća na listu obaveštenja.

P2: Brisanje obaveštenja

1. Korisnik bira jedno ili više obaveštenja za brisanje.
2. Korisnik potvrđuje brisanje.
3. Sistem uklanja izabrana obaveštenja iz liste.

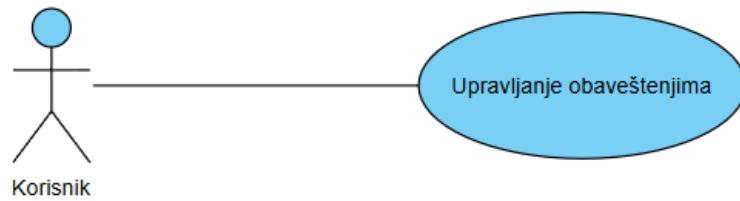
Alternativni tokovi

A1: Nema dostupnih obaveštenja

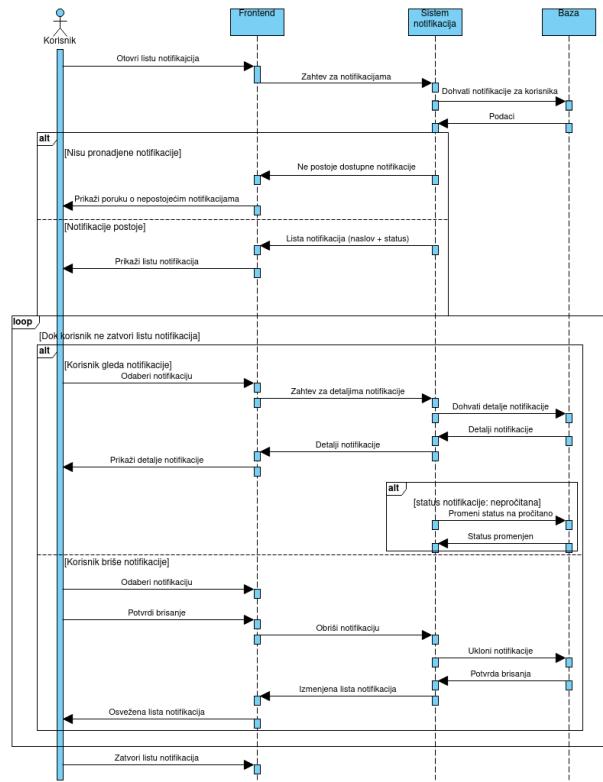
- U koraku 2 osnovnog toka sistem ne pronalazi nijedno obaveštenje za korisnika.
- Sistem prikazuje poruku da nema dostupnih obaveštenja.
- Slučaj upotrebe se završava.

Dodatne informacije

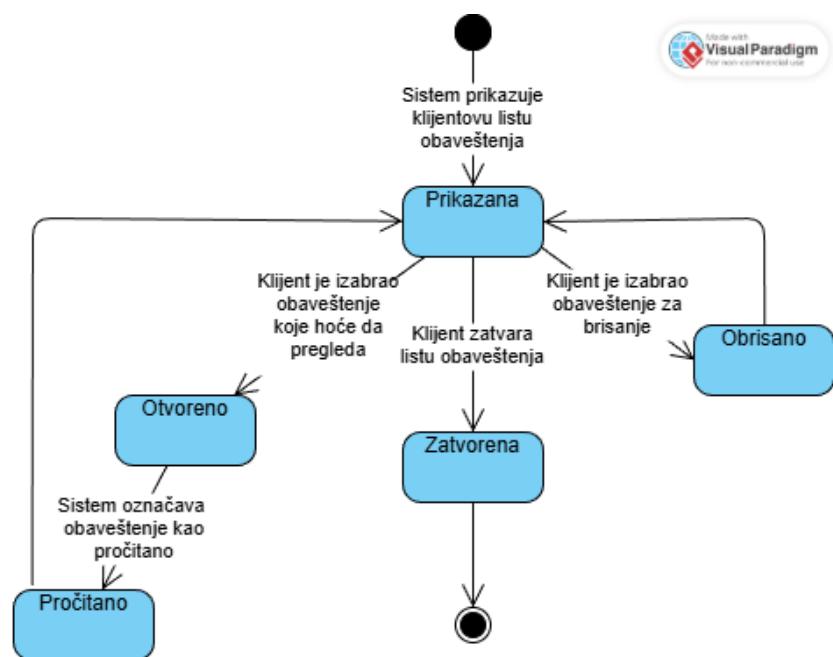
- Obaveštenja mogu nastati kao posledica različitih slučajeva upotrebe sistema (npr. zakazivanje mentorskog četa, nova poruka u četu, promene statusa treninga).
- Korisnik može otvoriti detalje i pročitanih i nepročitanih obaveštenja; samo u slučaju nepročitanih obaveštenja sistem menja njihov status u **pročitano**.
- Brisanjem obaveštenja uklanja se samo korisnička kopija obaveštenja, dok sistemska evidencija može ostati sačuvana.



Slika 15: Dijagram slučaja upotrebe "Upravljanje obaveštenjima"



Slika 16: Sekvencijalni dijagram "Upravljanje obaveštenjima"



Slika 17: Dijagram stanja "Upravljanje obaveštenjima"

2.9 Slučaj upotrebe: Upravljanje video treninzima

Kratak opis

Trener upravlja sopstvenim video vežbama i video treninzima. Sistem omogućava treneru da kreira, briše i pregleda vežbe i treninge, kao i da kombinuje vežbe u treninge sa definisanim brojem ponavljanja i setova. Trener može izvršavati ove aktivnosti proizvoljan broj puta tokom korišćenja sistema.

Akteri

- **Trener** – korisnik koji kreira i upravlja sopstvenim video vežbama i treninzima.

Preduslovi

- Trener mora da bude registrovan.

Osnovni tok

1. Trener se uloguje u aplikaciju.
2. Trener otvara tab za "Video trainings" u navigaciji.
3. Sistem prikazuje listu vežbi koje je trener kreirao i listu treninga koje je trener kreirao.
4. Trener bira jednu od dostupnih akcija:
 - kreiranje nove vežbe,
 - kreiranje novog treninga,
 - brisanje postojeće vežbe,
 - brisanje postojećeg treninga.
5. U zavisnosti od izbora, sistem izvršava odgovarajući podtok.
6. Trener se vraća na stranicu za upravljanje video treninzima.
7. Koraci 3–5 se ponavljaju sve dok trener ne odluči da napusti stranicu.

Postuslovi

- Vežbe i treninzi su ažurirani u skladu sa akcijama koje je trener izvršio.
- Sistem je sačuvao sve validne izmene koje je trener napravio.

Podtokovi

P1: Kreiranje vežbe

1. Trener bira opciju **Dodaj vežbu**.
2. Sistem prikazuje formu za unos podataka o vežbi.
3. Trener unosi naziv vežbe i učitava video snimak vežbe.
4. Trener potvrđuje unos.
5. Sistem validira podatke i čuva novu vežbu.

P2: Kreiranje treninga

1. Trener bira opciju **Dodaj trening**.
2. Sistem proverava da li trener ima barem jednu sačuvanu vežbu.
3. Sistem prikazuje formu za kreiranje treninga.
4. Trener unosi naziv treninga i opis treninga.
5. Sistem prikazuje listu vežbi koje je trener kreirao.
6. Trener bira jednu ili više vežbi i za svaku definiše broj ponavljanja i broj setova.
7. Trener potvrđuje kreiranje treninga.
8. Sistem validira podatke i čuva novi trening.

P3: Brisanje vežbe

1. Trener bira opciju brisanja vežbe.
2. Sistem proverava da li je vežba deo nekog postojećeg treninga.
3. Ako vežba nije deo nijednog treninga, sistem briše vežbu.
4. Ako je vežba deo jednog ili više treninga, sistem obaveštava trenera i može zahtevati dodatnu potvrdu ili zabraniti brisanje.

P4: Brisanje treninga

1. Trener bira opciju brisanja treninga.
2. Sistem traži potvrdu brisanja.
3. Nakon potvrde, sistem briše trening.

Alternativni tokovi

A1: Neuspešan upload video snimka (podtok: P1 Kreiranje vežbe)

- U koraku 3 podtoka **Kreiranje vežbe** sistem ne uspeva da učita video snimak (npr. mrežna greška, prekid konekcije).
- Sistem obaveštava trenera da upload nije uspeo.
- Trener može pokušati ponovo da učita video (povratak na korak 3 podtoka) ili odustati, čime se podtok završava bez kreiranja vežbe.

A2: Nevalidan format ili veličina video snimka (podtok: P1 Kreiranje vežbe)

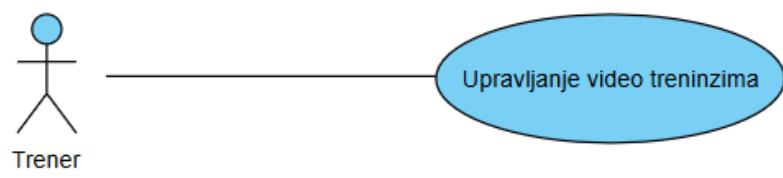
- U koraku 4 podtoka **Kreiranje vežbe** sistem detektuje da video snimak ne ispunjava uslove (npr. nedozvoljen format ili prevelika veličina fajla).
- Sistem prikazuje poruku o grešci i traži da trener izabere drugi video snimak.
- Trener se vraća na korak 3 podtoka.

A3: Trener pokušava da kreira trening bez postojećih vežbi (podtok: P2 Kreiranje treninga)

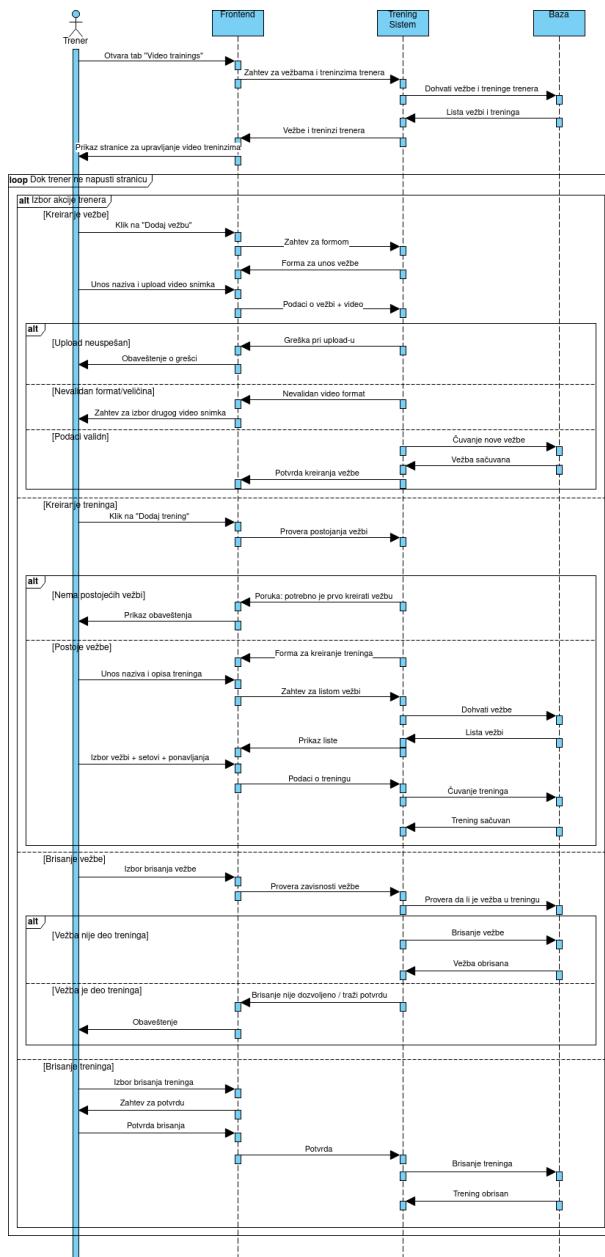
- U koraku 2 podtoka **Kreiranje treninga** sistem utvrđuje da trener nema nijednu sačuvanu vežbu.
- Sistem obaveštava trenera da je potrebno prvo kreirati barem jednu vežbu.
- Podtok se prekida, a trener se vraća na stranicu za upravljanje video treninzima.

Dodatne informacije

- Trener može kreirati proizvoljan broj vežbi pre kreiranja treninga.
- Trening mora sadržati barem jednu vežbu.
- Samo vežbe i treninzi koje je trener kreirao mogu biti menjani ili obrisani od strane tog trenera.



Slika 18: Dijagram slučaja upotrebe "Upravljanje video treninzima"



Slika 19: Sekvencijalni dijagram "Upravljanje video treninzima"

2.10 Slučaj upotrebe: Kreiranje i zakazivanje grupnog treninga

Kratak opis

Trener kreira i zakazuje novi grupni trening unosom osnovnih informacija (naziv, opis, kapacitet i termin). Nakon uspešnog kreiranja, trening se prikazuje u listi grupnih treninga, trener može pregledati detalje i otkazati trening ukoliko želi.

Akteri

- **Trener** – korisnik koji kreira, zakazuje i otkazuje grupne treninge.

Preduslovi

- Trener mora da bude registrovan.

Osnovni tok

1. Trener se uloguje u aplikaciju.
2. Trener otvara tab za "Group trainings" u navigaciji.
3. Sistem prikazuje listu postojećih grupnih treninga trenera i opciju za kreiranje novog treninga.
4. Trener bira opciju **Create group training**.
5. Sistem prikazuje formu za kreiranje grupnog treninga.
6. Trener unosi sledeće podatke:
 - training name,
 - description,
 - capacity,
 - training date,
 - start time,
 - end time.
7. Trener potvrđuje kreiranje treninga.
8. Sistem validira unete podatke.
9. Sistem kreira grupni trening i dodaje ga u listu grupnih treninga trenera.

Postuslovi

- Novi grupni trening je sačuvan u sistemu i prikazan u listi grupnih treninga trenera.
- Detalji grupnog treninga su dostupni treneru za pregled.
- Trening ima mogućnost otkazivanja kreiranog treninga.

Alternativni tokovi

A1: Nevalidan unos podataka

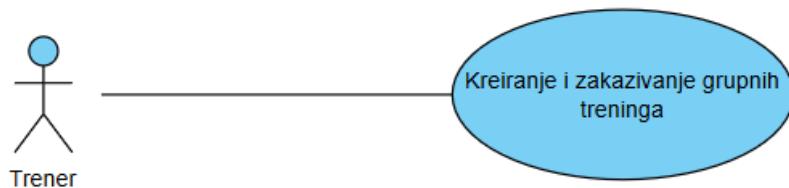
- U koraku 7 sistem detektuje nevalidne ili nepotpune podatke (npr. prazno ime, kapacitet ≤ 0 , ili neispravan format datuma/vremena).
- Sistem obaveštava trenera o grešci i označava polja koja treba ispraviti.
- Trener ispravlja podatke i vraća se na korak 6.

A2: Neispravan vremenski interval

- U koraku 7 sistem detektuje da je **end time** pre ili jednako **start time**.
- Sistem obaveštava trenera da vremenski interval nije ispravan.
- Trener ispravlja vreme i vraća se na korak 6.

Dodatne informacije

- Otkazani trening ostaje vidljiv treneru radi evidencije, ali nije dostupan klijentima za prijavu.
- Sistem može sprečiti kreiranje treninga u prošlosti (datum/vreme pre trenutnog vremena), ukoliko je to definisano pravilima sistema.
- **capacity** polje forme se odnosi na veličinu grupe, odnosno broj klijenata koji mogu da učestvuju na tom treningu.



Slika 20: Dijagram slučaja upotrebe "Kreiranje i zakazivanje grupnog treninga"

2.11 Slučaj upotrebe: Upravljanje registrovanim nalozima

Kratak opis

Administrator upravlja registrovanim korisničkim nalozima u sistemu. Sistem omogućava dodavanje mejl adresa budućih trenera, izmenu informacija o trenerima, kao i brisanje klijentskih i trenerskih naloga uz proveru postojećih zakazanih i plaćenih usluga.

Akteri

- **Administrator** – korisnik sistema zadužen za upravljanje korisničkim nalozima.

Preduslovi

- Administrator je prijavljen u sistem.

Osnovni tok

1. Administrator pristupa administratorskoj sekciji za upravljanje korisničkim nalozima.
2. Sistem prikazuje listu registrovanih korisnika i dostupne administrativne akcije.
3. Tok se nastavlja izvršavanjem podtokova:
 - **P1: Dodavanje mejl adrese trenera**
 - **P2: Izmena informacija o treneru**
 - **P3: Brisanje klijentskog naloga**
 - **P4: Brisanje trenerskog naloga**
4. Administrator završava upravljanje korisničkim nalozima i napušta administratorsku sekciju.

Postuslovi

- Izmene nad korisničkim nalozima su sačuvane u sistemu.
- Statusi korisničkih naloga su ažurirani u skladu sa izvršenim akcijama administratora.

Podtokovi

P1: Dodavanje mejl adrese trenera

1. Administrator unosi mejl adresu korisnika koji treba da postane trener.
2. Sistem proverava da li je nalog sa tom mejl adresom već registrovan.

3. Ako nalog nije registrovan, sistem dodaje mejl adresu na listu trenera.
4. Kada se korisnik registruje sa tom mejl adresom, sistem mu automatski dodeljuje ulogu trenera.

P2: Izmena informacija o treneru

1. Administrator bira trenerski nalog iz liste korisnika.
2. Sistem prikazuje trenutne informacije o treneru.
3. Administrator menja opšte informacije o treneru (npr. biografiju).
4. Administrator potvrđuje izmene.
5. Sistem čuva ažurirane informacije o treneru.

P3: Brisanje klijentskog naloga

1. Administrator bira klijentski nalog koji želi da obriše.
2. Sistem proverava da li klijent ima zakazane i plaćene usluge koje još nisu iskorišćene (individualni treninzi ili mentorski čet).
3. Ako takve usluge ne postoje, sistem briše klijentski nalog.
4. Ako je klijent bio prijavljen na grupni trening, sistem automatski otkazuje učešće klijenta i oslobađa mesto za druge klijente.

P4: Brisanje trenerskog naloga

1. Administrator bira trenerski nalog koji želi da obriše.
2. Sistem proverava da li trener ima zakazane i plaćene usluge (individualne treninge ili mentorski čet).
3. Ako takve usluge ne postoje, sistem briše trenerski nalog.

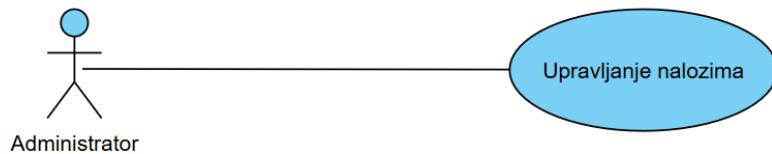
Alternativni tokovi

A1: Brisanje naloga nije dozvoljeno

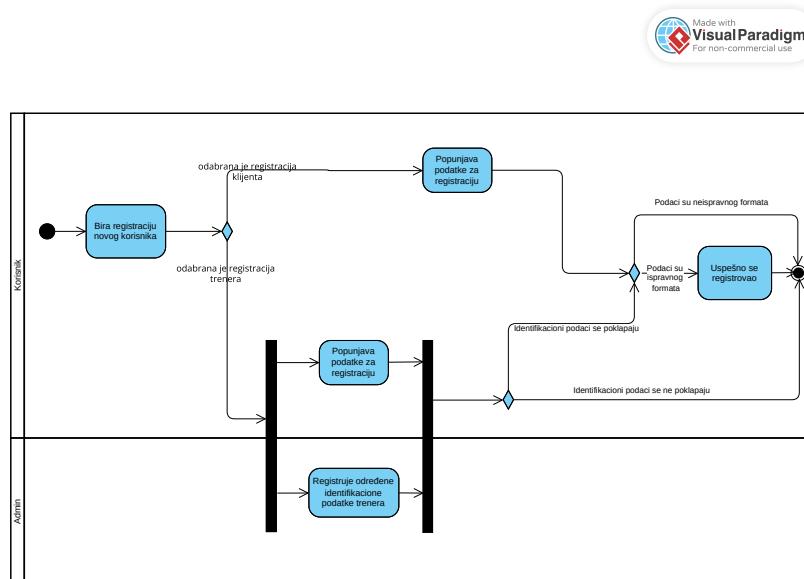
- Tokom podtokova **P3** ili **P4** sistem utvrđuje da korisnički nalog ne može biti obrisan zbog postojećih zakazanih i plaćenih usluga.
- Sistem prikazuje administratoru jasnu poruku sa razlogom zbog kog brisanje nije moguće.
- Podtok se završava bez brisanja korisničkog naloga.

Dodatne informacije

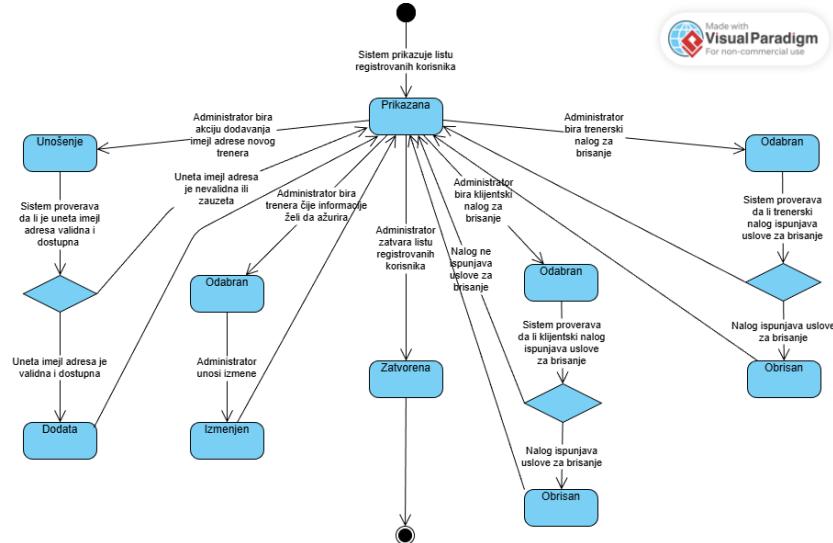
- Dodavanje mejl adrese na listu trenera je jedini način na koji korisnik može dobiti ulogu trenera u sistemu.
- Brisanjem korisničkog naloga uklanjuju se svi povezani podaci, osim onih koje je sistem dužan da zadrži iz zakonskih ili evidencionalih razloga.
- Sistem obezbeđuje integritet podataka prilikom brisanja naloga i povezanih rezervacija.



Slika 21: Dijagram slučaja upotrebe "Upravljanje registrovanim nalozima"



Slika 22: Dijagram aktivnosti "Upravljanje nalozima"



Slika 23: Dijagram stanja "Upravljanje nalozima"

3 Baza podataka

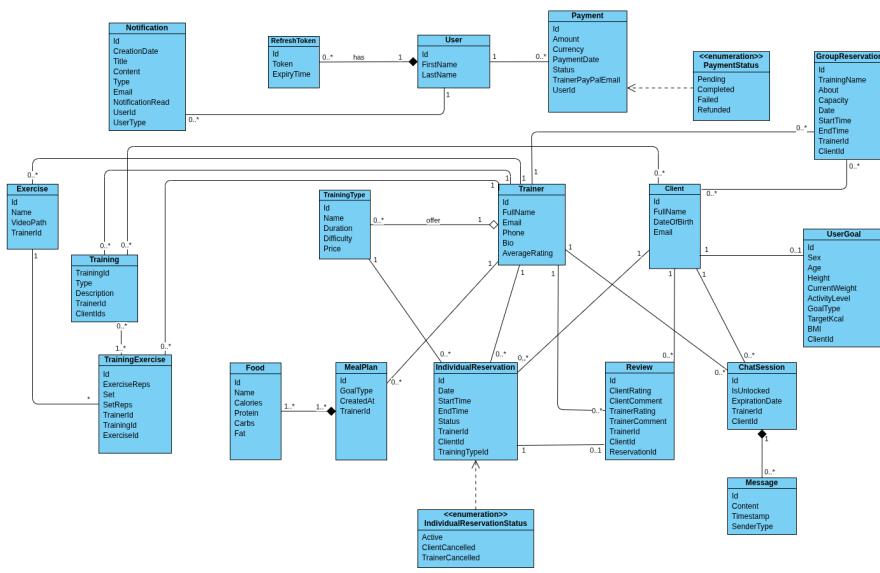
Baza podataka informacionog sistema za upravljanje treninzima projektovana je sa ciljem da pouzdano skladišti i organizuje sve ključne podatke neophodne za funkcionisanje sistema. Ona obuhvata podatke o korisnicima (klijentima i trenerima), treninzima, video vežbama i video treninzima, rezervacijama termina, komunikaciji putem četa, obaveštenjima, kao i transakcijama vezanim za online plaćanja.

Struktura baze podataka omogućava jasno razdvajanje uloga korisnika i njihovih aktivnosti, kao i praćenje odnosa između treninga, vežbi i klijenata. Posebna pažnja posvećena je očuvanju integriteta podataka, primenom odgovarajućih primarnih i stranih ključeva, kao i podršci za istoriju transakcija i trajnu dostupnost kupljenih video treninga. Dizajn baze omogućava efikasno pretraživanje podataka i predstavlja dobru osnovu za dalje proširenje sistema.

4 Arhitektura Sistema

4.1 Korišćena Arhitektura Sistema

U razvoju aplikacije FitPlusPlus korišćena je **višeslojna arhitektura** (3-tier architecture) gde svaki deo je izdeljen na mikroservise. Ovaj način organizacije je izabran jer omogućava lakše održavanje i jednostavniju nadogradnju sistema novim funkcionalnostima. Razvijena je web-aplikacija sa 3 osnovna pogleda, iz perspektive *korisnika*, *trenera* i *administratora*.



Slika 24: UML dijagram klasa baze podataka

4.1.1 UI Layer

Opis Predstavlja vizualni interfejs za korišćenje aplikacije, kao i interakcije korisnika i trenera, i upravljanje sistemom kao administrator.

Komponente

- **Admin Perspektiva** – Ova perspektiva ima meni sa listama svih klijenata i svih trenera.
- **Trener Perspektiva** – Ova perspektiva ima meni sa opcijama za: određivanje slobodnih termina za individualni trening, održavanje grupnog treninga, postavljanje nutricionih planova, chat sa klijentima, dodavanje video treninga i analitike korišćenja aplikacije.
- **Klijent Perspektiva** – Ova perspektiva ima meni sa opcijama za: rezervaciju individualnog treninga, rezervaciju grupnog treninga, nutricione planove, chat, video treninge kao i analitike korišćenja aplikacije.

Tehnologije Vue.js, API pozivi ka dockerizovanom backendu

Bezbednost: HTTPS, Autentikacija(JWT Tokeni), Permisije zasnovane na ulogama

4.1.2 Buisness Logic Layer

Opis: Predstavlja sloj na kojem se nalazi svi zahtevi, validacije, zaštite, pravila rada aplikacije objasnjeni kroz mikroservise.

Mikroservisi:

- **Identity Service** - Servis koji je zadužen za autentikaciju i autorizaciju korisnika.
- **Client Service** - Servis koji je zadužen za upravljanje profila klijenta, upravljanje profila i podacima od članstvu.
- **Trainer Service** - Servis koji je zadužen za upravljanje profila trenera, rasporeda i istorije treninga.
- **Review Service** - Servis koji je dozvoljava klijentima i trenerima da ostave ocene treninga
- **Payment Service** - Servis zaduzen za obradu placanja treninga.
- **Chat Service** - Servis koji je zadužen za direktnu komunikaciju između klijenta i trenera, i omogućava treneru da usluži online mentorstvo.
- **Video Training Service** - Servis koji omogućava korisnicima pristup biblioteci sa snimcima treninga, i informacijama trenera. Treneri dodanto mogu da ubacuju ili brisu snimke.
- **Reservation Service** - Servis koji omogućava rezervisanje grupnih ili individualnih treninga, zakazivanje, otakzivanje i praćenje dostupnosti termina u realnom vremenu.
- **Notification Service** - Servis zadužen za push i email notifikacije, vezan za sve rezervacije, plaćanja.
- **Analytics Service** - Servis koji omogućava korisnicima da prate svoje statistike korišćenja FitPlusPlus aplikacije.
- **Nutrition Service** - Servis koji je zadužen za upravljanjem planova ishrane i praćenja kalorija. Trener može da dodaje hrane i njihove nutritivne vrednosti, da pravi planove za sve tipove cilja, da dodaje, briše i menja trenutne planove.
- **Gateway and Discovery Service** - Servis koji služi kao centralizovani "gateway" i stara se o tome da svaki poziv ode odgovarajućem mikroservisu.

Tehnologije: ASP.NET Core, C#, RabbitMQ, Websockets, GRPC, REST API, Ocelot, Consul

Integracije: FluentEmail, Paypal

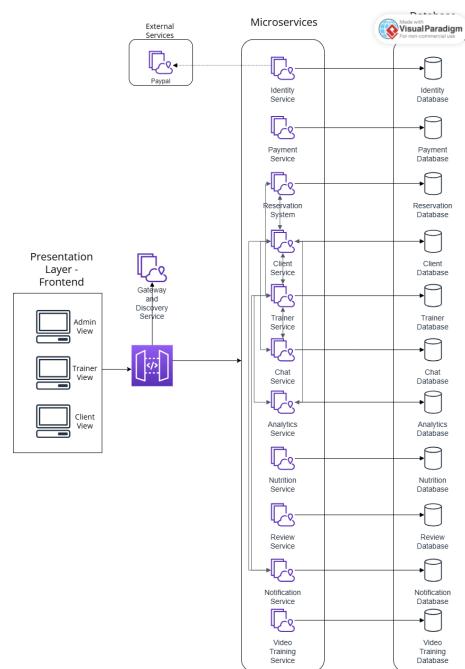
4.1.3 Database Layer

Opis: Sloj koji opisuje način čuvanja i prisutpa podacima.

Komponente:

- Baza podataka - Koriste se baze podataka za skoro svaki mikro servis gde je glavna nerelaciona baza podataka MongoDB.
Ključni entiteti su: Training, Excercise, Trainer, Client.

Bezbednost: Pristupanje na osnovu uloga, enkripcija podataka

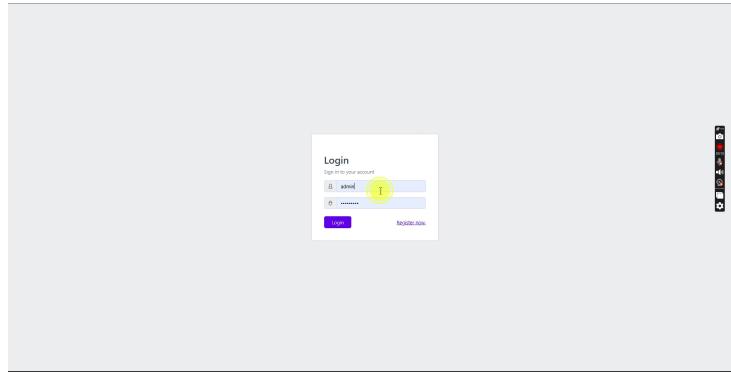


Slika 25: Dijogram Arhitekture Softwera

5 Korisnički interfejs

Ovaj deo dokumentacije prikazuje osnovne ekrane sistema za upravljanje treninzima kroz interfejse različitih tipova korisnika: administratora, klijenata i trenera. Svaka sekcija sadrži slike glavnih funkcionalnih ekrana i objašnjenje njihove svrhe.

5.1 Admin view



Slika 26: Prijava administratora u sistemu.

Add Client					
LIST OF CLIENTS					
ID	Name	Surname	Email	Rating	Actions
68fb0ba8c1503ca0098fc	Zeljko	Zeljkovic	client1@personal.example.com	/	
68fb0a8c1510ea0098fc	Goran	Gorevic	client2@personal.example.com	/	
68fb0a8c1520ea0098fc	Sara	Sarkic	client3@personal.example.com	/	
68fb0a8c1530ea0098fc	Zorana	Zeljkovic	client4@personal.example.com	/	

Slika 27: Lista klijenata dostupna administratoru.

Add Trainer							
LIST OF TRAINERS							
ID	Name	Email	Phone	Training Type	Rating	Bio	Actions
68fb0a8c1540ea0098fc	Miloš	milos.milovic@gmail.com	023	Rates: Beginner, Rates: Intermediate, Rates: Advanced	/	Miloš Milović Jr	
68fb0a8c1550ea0098fc	Pera Perić	pera.peric@personal.example.com	023	Karate	/	Vesna Perić Perić	
68fb0a8c1560ea0098fc	Ivana Ivanić	ivana.ivanic@personal.example.com	023	Singa	/	Jelka Mihajlović Ivanić	

Slika 28: Lista trenera dostupna administratoru.

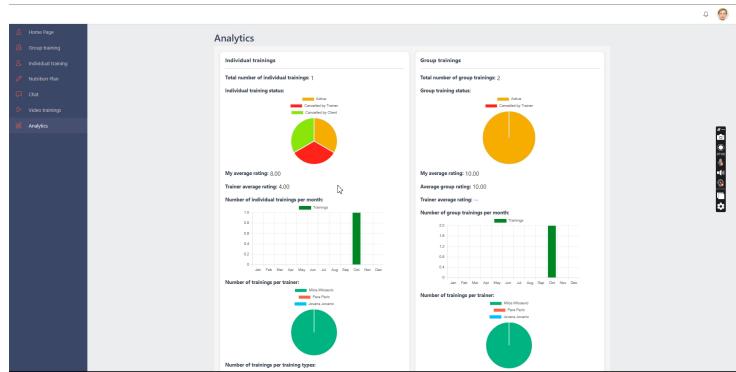
5.2 Client view

The screenshot shows the client's home page. At the top, there is a sidebar with icons for Home Page, Group training, Individual training, Nutrition plan, Chat, Video training, and Analytics. Below the sidebar is a search bar labeled "Filter by training type" with "All training types" selected. Underneath the search bar is another filter labeled "Filter by rating" with a slider set at 0.0. A "List of trainers" table follows, containing three rows of data:

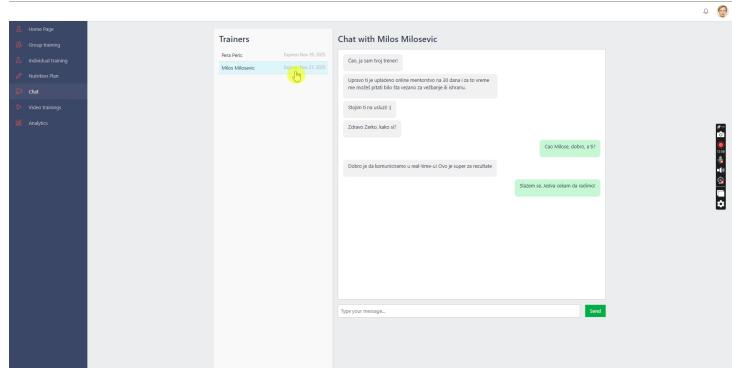
Name	Email	Phone	Training Types	Rating	See
Miles - Beginner, Walk, Intermediate, Miles - Advanced	miles.miles@gmail.com	4567	Beginner, Walk, Intermediate, Miles - Advanced	0.0	See profile
Pete - Beginner	peter.peter@peter.com	123	Beginner	0.0	Trainee Pete - Walk, Aerobic
Nicole - Beginner	nicole.nicole@example.com	4567	Beginner	0.0	See profile

At the bottom right of the page, it says "Powered by MATT".

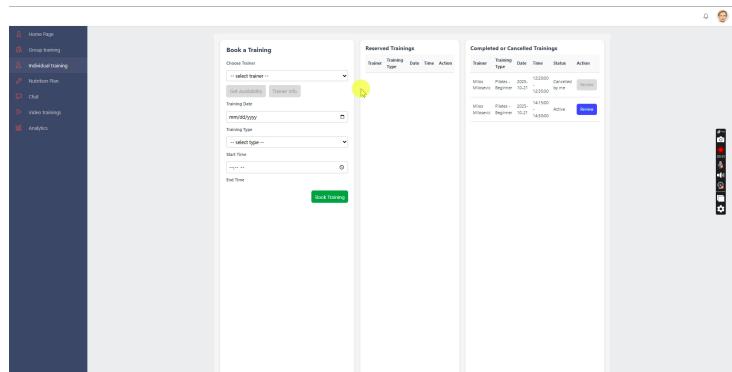
Slika 29: Početna stranica klijenta sa pregledom dostupnih opcija.



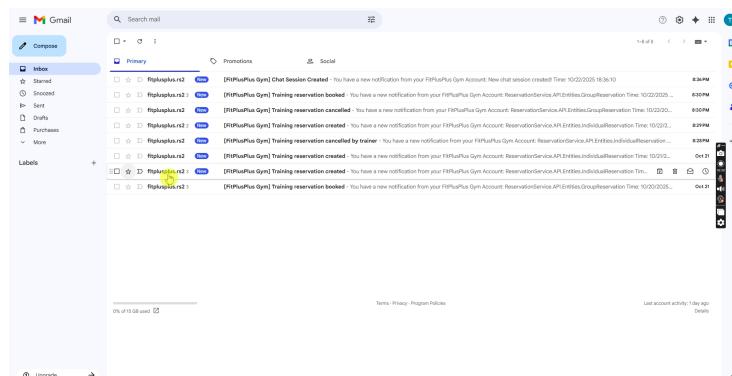
Slika 30: Pregled analitike i napretka klijenta.



Slika 31: Prikaz četa za komunikaciju sa trenerom ili administracijom.



Slika 32: Rezervacija individualnih treninga.



Slika 33: Obaveštenja klijenta putem email-a.

Training reservation created
20.10.2025, 23:42

Training reservation created
21.10.2025, 00:01

Training reservation booked
21.10.2025, 00:02

Training reservation booked
21.10.2025, 00:02

Training reservation booked
21.10.2025, 00:03

Training reservation created
21.10.2025, 00:05

Training reservation cancelled by client
21.10.2025, 12:03

Training reservation created
21.10.2025, 14:06

Training reservation created
22.10.2025, 20:25

Training reservation cancelled by trainer
22.10.2025, 20:28

Training reservation created
22.10.2025, 20:29

Training reservation booked
22.10.2025, 20:29

Training reservation booked
22.10.2025, 20:30

Training reservation cancelled
22.10.2025, 20:30

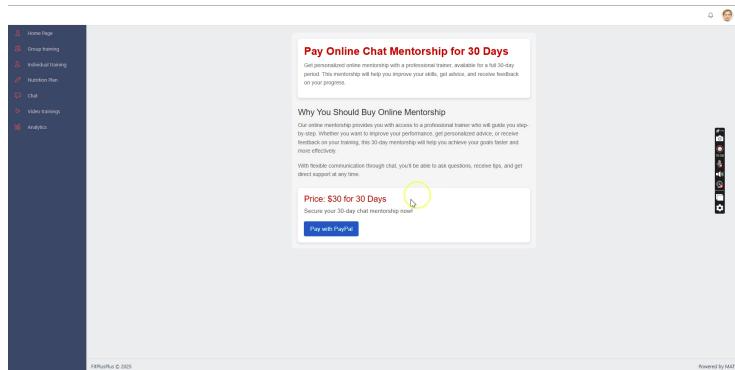
Training reservation booked
22.10.2025, 20:30

Chat Session Created
22.10.2025, 20:36

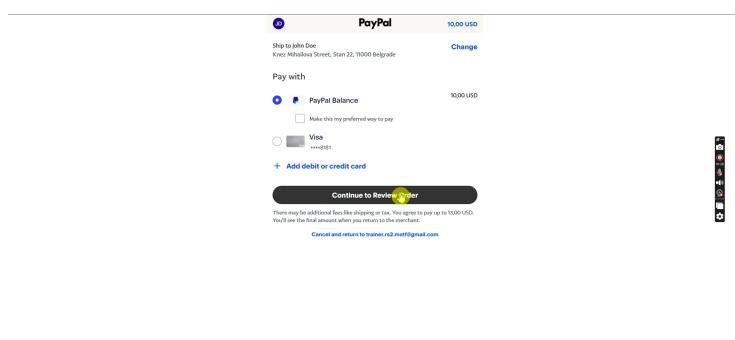


The screenshot shows a nutrition planning application. On the left, a sidebar menu includes: Home Page, Group training, Individual training, Nutrition Plan (selected), Chat, Video trainings, and Analytics. The main area has two panels: 'Goal Calculator' and 'Your Nutrition Plan'. In the Goal Calculator, the user has input: Age (24), Height (180), Weight (80), Activity level (Moderate), Goal type (Lose weight), and Gender (Male). The results show a daily caloric intake of 2647 kcal. In the 'Your Nutrition Plan' panel, the user has selected 'Males' and 'Plan For Maintain (M/Mas)'. The meal plan includes: Breakfast (Yogurt - 100 kcal), Lunch (Ramen - 150 kcal), Dinner (Chicken Breast - 150 kcal), and Snacks (Oat - 50 kcal). Below the meal plan is a 'Calorie Intake Tracker' where the user has recorded their intake for the day.

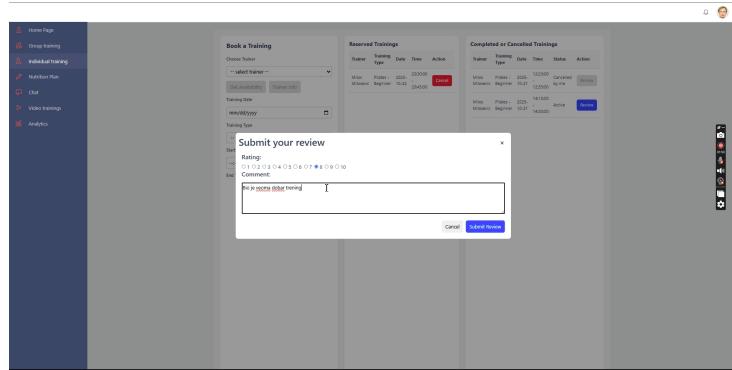
Slika 35: Plan ishrane klijenta.



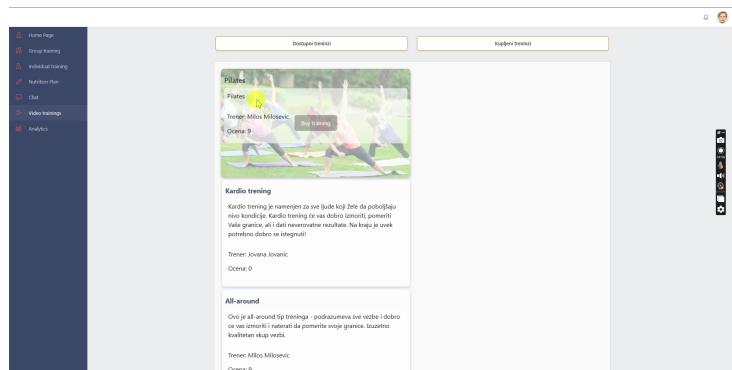
Slika 36: Plaćanje za mentorski chat.



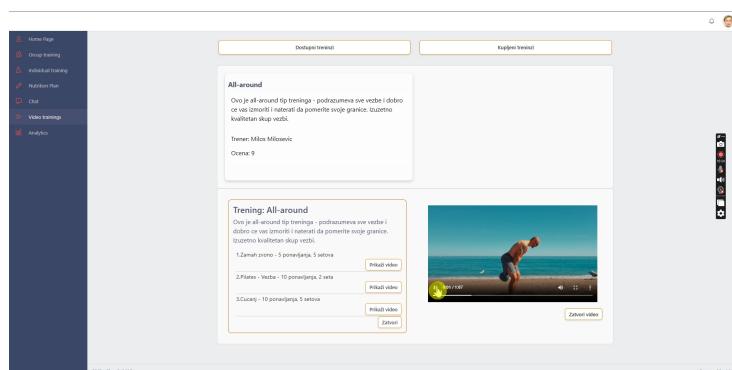
Slika 37: Izbor metode plaćanja.



Slika 38: Ocena i komentar na trenera.



Slika 39: Lista dostupnih video treninga klijentu.



Slika 40: Korišćenje kupljenog video treninga.

5.3 Trainer view

Milos Milosevic
Email: trener.milos@gmail.com
Phone: 012-345-6789
Bio: Milos Milosevic je odjen 04.05.2000. u Beogradu. Završio je fakultet sportske i fitness vještina. Specijaliziran je u oblastima: Fitness, ... [Edit Bio]

LIST OF TRAINING TYPES

Name	Duration	Difficulty	Prioritudo	Actions
Fitness - Beginner	00:15:00	Beginner	10	[Edit] [Delete]
Fitness - Intermediate	00:30:00	Intermediate	15	[Edit] [Delete]
Fitness - Advanced	00:45:00	Advanced	20	[Edit] [Delete]

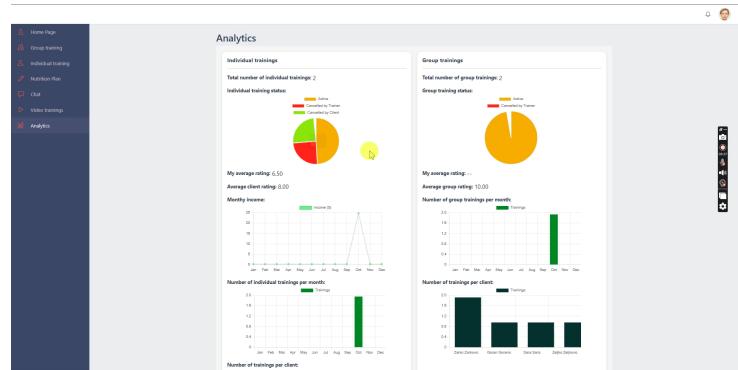
Add Training Type
Edit Bio

Average Rating: 3.0

- Best average: "Fitness - Beginner" - Rating: 8
- Dova dobre grupne vježbe - Rating: 10

Powered by MATT

Slika 41: Početna stranica trenera sa pregledom funkcionalnosti.



Slika 42: Pregled statistike i napretka klijenata.

Slika 43: Pregled individualnih treninga koje trener vodi.

Slika 44: Pregled i upravljanje grupnim treninzima.

Slika 45: Obaveštenja trenera putem email-a.

Training reservation created
20.10.2025, 23:42

Training reservation created
21.10.2025, 00:01

Training reservation booked
21.10.2025, 00:02

Training reservation booked
21.10.2025, 00:02

Training reservation booked
21.10.2025, 00:03

Training reservation created
21.10.2025, 00:05

Training reservation cancelled by client
21.10.2025, 12:03

Training reservation created
21.10.2025, 14:06

Training reservation created
22.10.2025, 20:25

Training reservation cancelled by trainer
22.10.2025, 20:28

Training reservation created
22.10.2025, 20:29

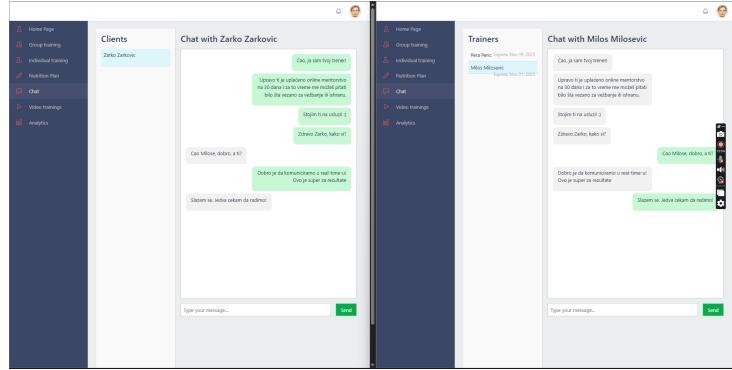
Training reservation booked
22.10.2025, 20:29

Training reservation booked
22.10.2025, 20:30

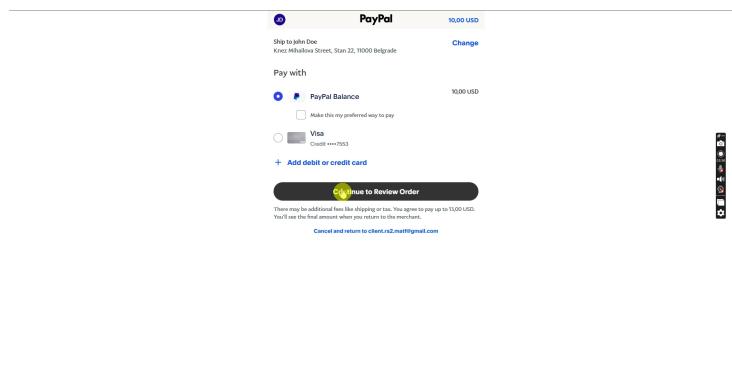
Training reservation cancelled
22.10.2025, 20:30

Training reservation booked
22.10.2025, 20:30

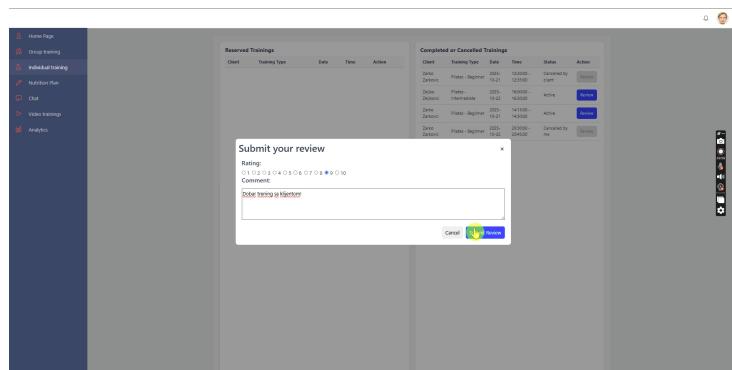
Chat Session Created
22.10.2025, 20:36



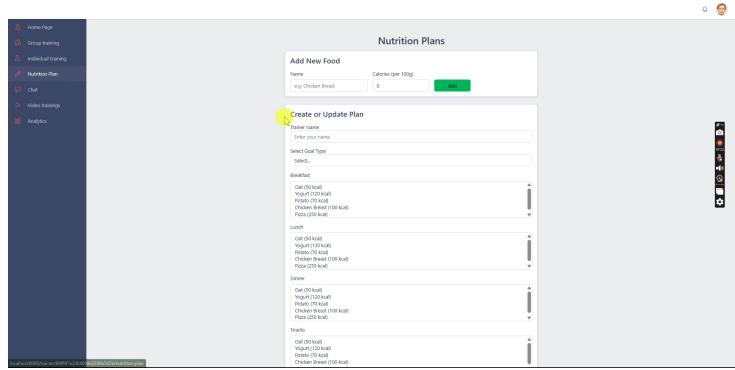
Slika 47: Primer ekrana vezanog za trening ili vežbu (placeholder).



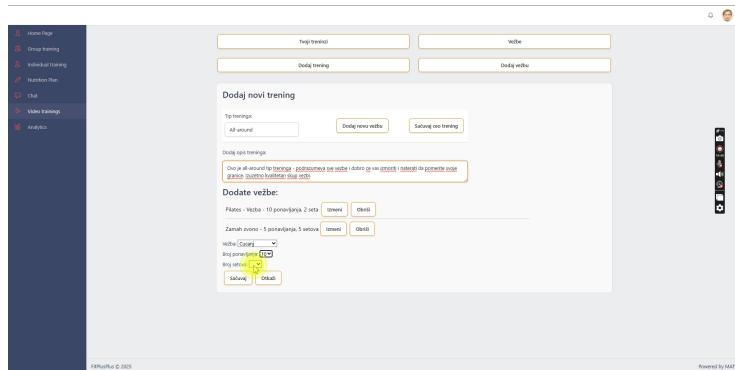
Slika 48: Povraćaj plaćanja ili refundacija klijentu.



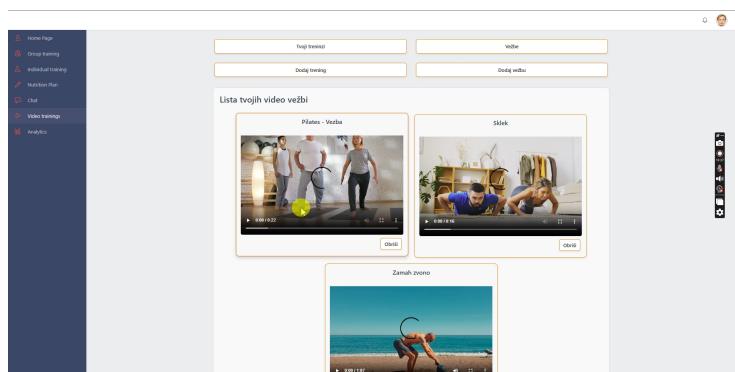
Slika 49: Ocena i komentar na klijenta.



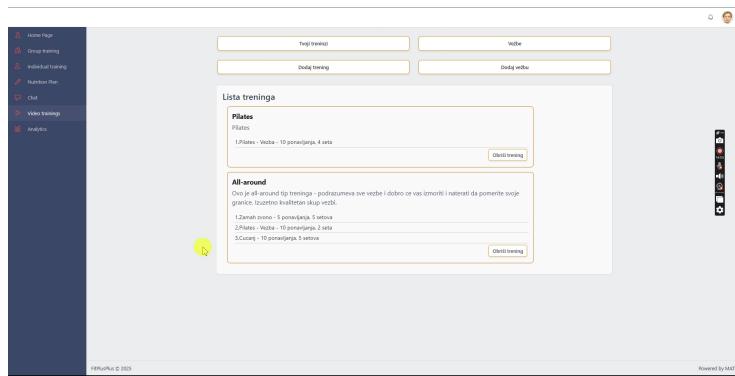
Slika 50: Postavljanje plana ishrane za klijente.



Slika 51: Dodavanje nove vežbe u video trening.



Slika 52: Pregled vežbi unutar video treninga.



Slika 53: Lista svih video treninga koje trener vodi.