

Sadržaj

1. Sažetak.....	2
2. Uvod i motivacija	3
3. Razrada funkcionalnosti	4
4. Implementacija	6

1. Sažetak

Ovaj projekt je decentralizirani sustav za rezervaciju smještaja temeljen na Ethereum blockchain tehnologiji. Sustav omogućuje vlasnicima smještaja da kreiraju pametne ugovore s definiranim nazivom smještaja i cijenom po noćenju, dok korisnicima pruža mogućnost rezervacije termina uz plaćanje depozita. Implementacija koristi Solidity za razvoj pametnog ugovora, Vue.js za frontend sučelje te biblioteku ethers.js za komunikaciju s blockchain mrežom.

Sustav je podijeljen na dva korisnička sučelja – vlasničko i korisničko. Vlasnik može pregledavati rezervacije, povući uplate nakon završetka termina i upravljati vlastitim ugovorima. Korisnici mogu rezervirati smještaj, doplatiti preostali iznos i po potrebi otkazati rezervaciju.

Glavni cilj ovog projekta je demonstrirati upotrebu blockchain tehnologije u stvarnim aplikacijama, s posebnim fokusom na transparentnost financijskih transakcija i sigurnost rezervacija. Sustav koristi MetaMask za autentifikaciju korisnika i izvođenje transakcija, a svi podaci o rezervacijama i uplatama trajno su pohranjeni na blockchainu.

2. Uvod i motivacija

U današnjem digitalnom dobu, korisnici sve češće koriste online platforme za rezervaciju smještaja, poput Airbnb, Bookinga i sličnih servisa. Iako ove centralizirane platforme nude određenu razinu praktičnosti, one sa sobom nose niz problema, od visokih provizija i ograničene transparentnosti, do mogućnosti zlorabe korisničkih podataka ili nelogičnih otkaznih politika. Osim toga, obje strane, i gosti i domaćini, ovise o centraliziranom posredniku koji ima punu kontrolu nad transakcijama, uvjetima korištenja i načinima rješavanja sporova.

Blockchain tehnologija, sa svojom transparentnošću i decentraliziranom prirodom, nudi rješenje koje može značajno unaprijediti način na koji se upravlja rezervacijama. Upotrebom pametnih ugovora moguće je automatizirati logiku poslovanja između gosta i vlasnika smještaja bez potrebe za trećom stranom. Financijske transakcije se odvijaju direktno, a pravila (npr. koliko se plaća unaprijed, kada se može otkazati, pod kojim uvjetima vlasnik može podići sredstva) su zapisane unutar samog ugovora i ne mogu se naknadno mijenjati.

Motivacija za razvoj ovog sustava temelji se na problemima koji postoje u tradicionalnim sustavima za rezervaciju:

1. **Centralizirana kontrola i naknade**

Platforme poput Airbnb često uzimaju značajne provizije (15% ili više), što povećava cijenu za korisnika, a smanjuje zaradu za vlasnika smještaja. Blockchain omogućuje peer-to-peer rezervacije gdje se svi troškovi svode na trošak transakcije (gas fee), bez posrednika.

2. **Nedostatak transparentnosti**

U centraliziranim sustavima često nije jasno tko upravlja sredstvima, kada se novac prebacuje, i koja su točno pravila otkazivanja. U ovom sustavu sve informacije i pravila su javno dostupni na blockchainu i lako provjerljivi od strane obje strane.

3. **Sigurnost korisničkih podataka**

Tradicionalne platforme prikupljaju i pohranjuju velike količine osobnih podataka, što ih čini metama za sigurnosne napade. Decentralizirani sustav ne pohranjuje osobne podatke, već koristi javne Ethereum adrese korisnika za identifikaciju.

4. **Automatizacija i pouzdanost**

Korištenjem pametnih ugovora, sustav sam izvršava ključne poslovne procese: provjerava uplate, upravlja otkazivanjima i omogućuje povrat novca ili isplate bez potrebe za ljudskom intervencijom.

3. Razrada funkcionalnosti

Sustav za rezervaciju smještaja baziran na blockchain tehnologiji sastoji se od dvije glavne komponente:

1. **Korisničko sučelje za goste** — omogućava pregled dostupnih smještaja, rezervaciju ugovora, uplatu depozita, pregled postojećih rezervacija i plaćanje preostalih iznosa.
2. **Korisničko sučelje za vlasnike smještaja** — omogućava vlasnicima smještaja kreiranje novih pametnih ugovora, upravljanje postojećim ugovorima, pregled detalja rezervacija i povlačenje sredstava nakon što su uvjeti ispunjeni.

Sve ključne operacije su podržane pametnim ugovorima, koji osiguravaju automatizaciju, transparentnost i sigurnost transakcija.

Korisničke uloge i funkcionalnosti

1. Gost

- **Pregled ugovora**
Gost može pregledati listu dostupnih ugovora za smještaj koji su pohranjeni u lokalnoj memoriji preglednika (localStorage). Svaki ugovor sadrži ime smještaja, adresu pametnog ugovora i cijenu po noći.
- **Kreiranje rezervacije**
Gost bira ugovor (smještaj) i definira period boravka (datum početka i završetka). Sustav računa ukupnu cijenu na osnovu broja noćenja i cijene po noći.
- **Uplata depozita**
Gost mora platiti minimalno 30% ukupne cijene kao depozit da bi potvrdio rezervaciju. Depozit se uplaćuje putem blockchain transakcije koja se šalje pametnom ugovoru.
- **Pregled postojećih rezervacija**
Gost može vidjeti svoje aktivne rezervacije, datume, stanje uplata (depozit, preostali iznos) te može platiti preostali iznos ako to još nije učinjeno.
- **Otkazivanje rezervacije**
Ako korisnik želi otkazati rezervaciju, može to napraviti iz sučelja, što inicira odgovarajuću funkciju u pametnom ugovoru koja upravlja povratom sredstava ili zadržavanjem depozita ovisno o uvjetima.

2. Vlasnik smještaja

- **Kreiranje novog ugovora**
Vlasnik može kreirati novi pametni ugovor putem sučelja za vlasnike, postavljajući ime smještaja i cijenu po noći. Ugovor se automatski deploja na Ethereum blockchain i adresa ugovora sprema u localStorage.
- **Pregled ugovora i rezervacija**
Vlasnik može vidjeti sve ugovore koje je kreirao, sažetak informacija o aktivnim rezervacijama, uključujući goste, datume rezervacije, stanje uplata (depozit, ostatak), te status rezervacije (je li uplaćena, je li prošla).
- **Povlačenje sredstava**
Nakon što rezervacija završi i gost je u potpunosti platio, vlasnik može povući sredstva s pametnog ugovora na svoj račun.

Detaljni tokovi funkcionalnosti

Kreiranje nove rezervacije

1. Gost odabire smještaj i definira datume boravka.
2. Sustav provjerava valjanost unosa (npr. da li je datum završetka nakon početnog).
3. Izračunava se minimalni depozit (30% ukupne cijene).
4. Gost unosi iznos depozita i pokreće blockchain transakciju za uplatu.
5. Pametni ugovor prima depozit i bilježi rezervaciju na blockchainu.
6. Gost dobiva potvrdu o uspješnoj rezervaciji.

Upravljanje rezervacijom gostiju

- Gost može platiti preostali iznos u bilo kojem trenutku prije početka rezervacije.
- Sustav prati uplatu i ažurira stanje rezervacije.
- Gost može otkazati rezervaciju prema pravilima definiranim u ugovoru.

Upravljanje ugovorima i rezervacijama vlasnika

- Vlasnik može pregledati stanje ugovora i aktivnih rezervacija u realnom vremenu.
- Vlasnik može povući sredstva tek nakon što je rezervacija završila i uplate su kompletne.
- U slučaju otkazivanja rezervacije, pametni ugovor upravlja pravilima povrata sredstava (npr. zadržavanje depozita).

Tehničke značajke i interakcija sa pametnim ugovorima

- **Ethereum blockchain i pametni ugovori**
Pametni ugovori su napisani u Solidityju i sadrže logiku za rezervaciju, uplatu depozita, praćenje uplata, otkazivanje i povlačenje sredstava.
- **Metamask i ethers.js**
Komunikacija s blockchainom se odvija preko MetaMask ekstenzije i ethers.js biblioteke koja olakšava povezivanje s providerom i izvršavanje transakcija.
- **LocalStorage za pohranu podataka**
Popis dostupnih ugovora pohranjuje se lokalno.
- **Validacije i sigurnosne provjere**
Prije slanja transakcija, sustav provjerava minimalne depozite, valjanost datuma i status rezervacija, čime se smanjuju greške i neželjene transakcije.

Prednosti i ograničenja sustava

Prednosti:

- Potpuna transparentnost transakcija i rezervacija.
- Smanjenje posredničkih naknada.
- Veća sigurnost i privatnost korisnika.
- Automatizacija procesa bez potrebe za ljudskom intervencijom.

Ograničenja:

- Transakcijski troškovi na blockchainu (gas fees) mogu varirati i ponekad biti visoki.
- Ovisnost o Ethereum mreži i MetaMask ekstenziji.
- Kompleksnost korisničkog sučelja u usporedbi s poznatim centraliziranim platformama.
- Sustav je ograničen na ugovore pohranjene lokalno, što nije idealno za velike produkcijske aplikacije.

4. Implementacija

Projekt je razvijen koristeći sljedeće tehnologije i alate:

- **Ethereum blockchain** — mreža na kojoj se deployaju i izvršavaju pametni ugovori.
- **Solidity** — programski jezik za razvoj pametnih ugovora.
- **ethers.js** — JavaScript biblioteka za interakciju s Ethereum blockchainom.
- **MetaMask** — preglednička ekstenzija koja omogućuje upravljanje Ethereum računima i potpisivanje transakcija.
- **Vue.js** — frontend framework za izradu korisničkog sučelja.
- **LocalStorage** — za pohranu podataka o ugovorima na strani korisnika.

Pametni ugovor napisan u Solidity-ju upravlja logikom rezervacija:

- **Strukture podataka:**
Definiraju se osnovni entiteti kao što su rezervacija, gost, iznosi za uplatu i status rezervacije.
- **Funkcionalnosti:**
 - Kreiranje rezervacije i spremanje podataka o gostu, datumu i uplatama.
 - Primanje depozita i preostalih uplata, s provjerama minimalnih iznosa.
 - Otkazivanje rezervacije i upravljanje povratom sredstava.
 - Mogućnost vlasnika da povuče uplaćena sredstva nakon završetka rezervacije.
- **Sigurnost:**
U ugovoru su implementirane provjere poput minimalnih uplata i provjere vlasništva za određene funkcije (npr. povlačenje sredstava).

Frontend je izrađen u Vue.js frameworku i omogućava:

Dva osnovna modula:

- Sučelje za vlasnike
 - Sučelje za goste
- **Interakcija s blockchainom:**
Korištenjem ethers.js i MetaMask, frontend šalje transakcije i pozive na pametne ugovore.
- **Deploy ugovora:**
Vlasnik može kreirati i deployati novi pametni ugovor putem sučelja. Učitavaju se podaci o ugovoru, adresa se sprema u localStorage.
- **Upravljanje rezervacijama:**
Gost unosi datume i iznose za depozit i preostalu uplatu, a frontend izvršava potrebne transakcije.
- **Pregled i povlačenje sredstava:**
Vlasnik može pregledati sve ugovore i rezervacije te povući sredstva ako su ispunjeni uvjeti.