

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
VARAŽDIN**

Hrvoje Lesar

**IZRADA PLATFORME ZA PRAĆENJE BITKE
U IGRI IGRANJA ULOGA**

DIPLOMSKI RAD

Varaždin, 2025.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I INFORMATIKE
V A R A Ž D I N

Hrvoje Lesar

Matični broj: 0016133479

Studij: Organizacija poslovnih sustava

IZRADA PLATFORME ZA PRAĆENJE BITKE U IGRI IGRANJA ULOGA

DIPLOMSKI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Markus Schatten

Varaždin, rujan 2025.

Hrvoje Lesar

Izjava o izvornosti

Izjavljujem da je ovaj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onima koji su u njemu navedeni. Za izradu rada su korištene etički prikladne i prihvatljive metode i tehnike rada.

Autor potvrdio prihvatanjem odredbi u sustavu FOI Radovi

Sažetak

Opsega od 100 do 300 riječi. Sažetak upućuje na temu rada, ukratko se iznosi čime se rad bavi, teorijsko-metodološka polazišta, glavne teze i smjer rada te zaključci.

Ključne riječi: riječ; riječ; ...riječ; Obuhvaća 7+/-2 ključna pojma koji su glavni predmet rasprave u radu.

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Igre igranja uloga	2
2.1. Ratne igre	2
2.2. Nastanak sustava Dungeons & Dragons	3
3. Opis pravila igre - Dungeons & Dragons	4
4. Prikaz implementacije	5
5. Struktura programa	6
5.1. Poslužitelj	6
5.2. Klijent	6
5.3. Mrežna komunikacija	6
5.3.1. Peer to peer komunikacija	6
5.3.2. Stateless & stateful komunikacija	6
6. Korišteni alati i tehnologije za implementaciju	7
6.1. Poslužitelj	8
6.1.1. Tauri	8
6.1.2. Axum	8
6.1.3. Socketioxide	8
6.2. Baza podataka	8
6.3. Klijent	8
6.3.1. PIXI.js	8
6.3.2. React.js	8
6.3.3. Jotai	8
6.3.4. Socket.io	8
6.3.5. Mantine	8
6.4. Poglavlje druge razine	8
6.4.1. Poglavlje treće razine	8
6.4.1.1. Poglavlje četvrte razine	8
7. Prikaz slučajeva korištenja	9
7.1. Upute za oblikovanje izgleda rada	9
7.2. Navođenje literature	12
8. Zaključak	13

Popis literature	14
Popis slika	15
Popis popis tablica	16

1. Uvod

- Rpg
- Cilj
- Prvi dio...
- Praktični dio

2. Igre igranja uloga

Igre igranja uloga predstavljaju jedan od najsloženijih i kreativnih spojeva priče, izvedbe i igre u suvremenoj kulturi. Ovakva igra poziva igrače da zajednički stvaraju i nastanjuju zamišljeni svijet, vođeni kombinacijom strukturiranih pravila i spontanog pripovijedanja. Svaka sesija je istovremeno i igra i priča, a njezin ishod oblikuju mašta igrača i slučajnost ishoda bacanja kockica.

Igre igranja uloga nemaju jednu definiciju i možemo ih definirati s različitih gledišta:

- Situacija igranja uloga definirana kao situacija u kojoj se od pojedinca izričito traži da preuzme ulogu koja inače nije njegova, ili ako jest njegova, onda u okruženju koje nije uobičajeno za izvođenje te uloge. [1]
- Igranje uloga nije jedinstvena jasno definirana aktivnost, već čitav niz aktivnosti okupljenih pod pogodnim nazivom. Na jednom kraju spektra nalazi se intenzivno odražavanje sobnih emocija, dok se na drugom kraju nalazi situacija u kojoj je preuzimanje uloge bliže konceptu zagovaranja. [2]
- Igranje uloga je umjetnost iskustva, a stvaranje igra uloga znači kreiranje novih iskustava. [2]
- Igranje uloga definira se kao bilo koji čin u kojem se istovremeno stvara, dodaje i promatra imaginarna stvarnost. [2]
- Igra igranja uloga mora se sastojati od interaktivnog pripovijedanja: sposobnosti likova i razrješenja radnji, definirani su brojevima ili količinama, kojima se manipulira prema određenim pravilima. Donošenje odluka igrača pokreće i pomiče priču u naprijed. Uz skupinu koja djeluje kao autor, priča organski raste i odigrava se, bivajući doživljena od svojih stvaratelja. [2]

2.1. Ratne igre

Početak i inspiracija za igre igranja uloga dolazi iz ratnih igara. Nasljeđe ratnih igara seže od šaha, budući da su prve igre unutar posebne kategorije ratnih igara uvelike posuđivale ploče, figure i mehanike upravo iz šaha. Georg von Reibwitz se smarta ocem ratnih igara, jer je razvio prvi sustav ratnih igara koji je široko korišten ako ozbiljan alat za obuku i istraživanje. Razvijenu igru su nazvali tzv. *Das Kriegsspiel* te je igra zadovoljila dugo prepoznatu potrebu za jeftinim i lako ponovljivim sredstvom za obuku časnika u zapovijedanju i planiranju bitke. Vojne ratne igre gotovo se uvijek fokusiraju na sadašnjost, na ondašnje vojske, tehnologiju i države u vrijeme njihova nastanka. Veliki dio razvoja ratnih igara osamnaestog i devetnaestog stoljeća održava neprestana poboljšanja u sredstvima i provedbi ratovanja te posljedičnu potrebu da se ratne igre stalno usklađuju s realnošću. [3]

Tek kad su se hobisti počeli poigravati ovim sustavima, uspjeli su osloboditi ratne igre ograničenja suvremenog konteksta i istražiti povijesna razdoblja, buduće moguće svjetove, pa

čak i nemoguće fantastične svjetove. Hobisti su također odbacili strogo reproduciranje stvarnih uvjeta na bojištu u korist više uravnoteženijeg pristupa koji je kombinirao realističnost i igrivost. Do 1960-ih, ovi zaigrani ljubitelji ratnih igara transformirali su ih iz sredstva za vojnu obuku u znatno maštovitiju aktivnost, onu koja je mogla poslužiti kao temelj za modeliranje događaja u igri poput Dungeons & Dragons. [3]

2.2. Nastanak sustava Dungeons & Dragons

Dungeons & Dragons (kraće poznato kao D&D), igra nastala 1974. godine predstavlja ključni trenutak u povijesti igra uloga. Igru su razvili Gary Gygax i Dave Arneson, koji su težili proširenju mogućnosti stolnih ratnih igara prema novim narativnim i imaginativnim domenama. Prije D&D-a, Gygax je već imao utjecaj u wargaming zajednici, osobito kroz svoj rad na igri *Chainmail*, srednjovjekovnoj miniaturskoj ratnoj igri koju je razvio i bio jedan od autora 1971. godine. *Chainmail* je izvorno zamišljen kao skup pravila za simulaciju srednjovjekovnih bitaka s minijaturama, no uključivao je i fantastični dodatak koji je omogućava igračima da u igru unesu mistična bića i magijske elemente. Ova dopuna održavala je Gygaxovu fascinaciju srednjovjekovnom literaturom i fantastičnim narativima, posebno djelima J.R.R. Tolkeina i Roberta E. Howarda. [4]

Dave Arneson je eksperimentirao s narativnim pristupom u svojoj kampanji *Blackmoor*, u kojoj su se pojedinačni likovi mogli razvijati kroz više sesija i aktivno utjecati na tijek priče, za razliku od tradicionalnog wargaminga u koje igrači kontroliraju cijele jedinice ili vojske. Arnesonove inovacije, u kombinaciji s Gygaxovim strukturiranim sustavom pravila iz *Chainmaila*, stvorile su temelje za mehaniku i narativni potencijal igre D&D. [4]

Prvo izdanje D&D-a je izdano 1974. godine, bilo je u početku skromno po opsegu, no uvelo je revolucionarne koncepte; igrači su mogli preuzeti uloge različitih likova istraživati fantastične tamnice, sudjelovati u zadacima vođenim od strane Dungeon Mastera (DM-a), koji moderira svijet igre. Pravila D&D-a uključivala su elemente miniaturskog wargaminga, vjerojatnosnih mehanika s kockama i suradničkog pripovijedanja, stvarajući novi oblik interaktivne zabave koji je spajao strategiju, maštu i narativ. Tijekom vremena igra se razvila kroz više izdanja, od kojih je svako unaprijedilo pravila i proširilo mogućnosti, no osnovni princip suradničkog pripovijedanja i igre vođene likovima je ostao nepromijenjen.

3. Opis pravila igre - Dungeons & Dragons

4. Prikaz implementacije

5. Struktura programa

Razdvojeno na klijent, poslužitelj strukturu Koristi se peer to peer komunikacija, postoji server authoritative...

5.1. Poslužitelj

5.2. Klijent

5.3. Mrežna komunikacija

Naivna implementacija mrežne komunikacije između klijenata

5.3.1. Peer to peer komunikacija

5.3.2. Stateless & stateful komunikacija

6. Korišteni alati i tehnologije za implementaciju

U ovom poglavlju će biti opisani alati i tehnologije korištene za implementaciju platforme. Korišteno je više različitih tehnologija, fokus je na tehnologije koje imaju fokus je na korištenje tehnologija koje su što više prikladne za implementacije aplikacije kao web aplikaciju. Ovime se osigurava da je aplikacija dostupna, funkcionalna i prenosiva preko više različitih operativnih sustava i web preglednika.

Aplikacija je podijeljena na dva dijela, na poslužitelja i klijenta. Poslužitelj se koristi za:

- kreiranje igara,
- povezivanje klijenata; sustav je napravljen s umrežavanjem klijenata, više klijenata mogu igrati jednu igru i pratiti događanja,
- spremanje i učitavanje podataka o aktivnim igrama; promjene koje klijenti naprave kroz igru moraju biti spremljene za kasnije učitavanje i sinkronizaciju ostalih klijenata,

Opisati svaki alat koji se koristi. Navesti u kratko gdje se koristi. Navesti da budu točni primjeri kasnije u radu.

6.1. Poslužitelj

6.1.1. Tauri

6.1.2. Axum

6.1.3. Socketioxide

6.2. Baza podataka

6.3. Klijent

6.3.1. Pixi.js

6.3.2. React.js

6.3.3. Jotai

6.3.4. Socket.io

6.3.5. Mantine

Ovo je glavni dio rada u kojem treba razraditi temu, pojasniti istraživanja, prikazati rezultate i slično. Poželjno je na početku poglavlja dati kratki opis strukture poglavlja, kako bi čitatelj/čitateljica rada mogao/mogla lakše pratiti složenu cjelinu.

6.4. Poglavlje druge razine

6.4.1. Poglavlje treće razine

6.4.1.1. Poglavlje četvrte razine

7. Prikaz slučajeva korištenja

Tehničke upute u nastavku opisuju način tehničkog oblikovanja rada i navođenja literature.

7.1. Upute za oblikovanje izgleda rada

Stranice se oblikuju korištenjem sljedećih parametara:

- veličina i oblik papira je A4, okomito usmjerenje, margine 2,5 cm na svakoj strani;
- naslovna stranica rada se ne numerira;
- nakon naslovne stranice, sve sljedeće stranice do 1. Poglavlja se numeriraju rimskim brojevima, počevši od i;
- od 1. poglavlja nadalje, stranice se numeriraju arapskim brojevima;
- broj stranice treba pozicionirati desno 1,25 cm od dna stranice, font Arial 9.

Tekst rada je potrebno oblikovati sukladno ovom predlošku, odnosno na sljedeći način:

- u pisanju teksta koristite font Arial 11 pt, s proredom 1,5 te razmakom 0 pt prije i razmakom 6 pt poslije odlomka, pri čemu je prvi redak uvučen za 1,25 cm;
- u naslovima prve razine „3. Razrada teme“ koristite font Arial 18 pt, podebljano, prijelom stranice (svaki naslov prve razine treba biti na novoj stranici), s proredom 1,5 te razmakom 0 pt prije i razmakom 18 pt poslije odlomka;
- u naslovima druge razine „2.1. Naslov“ koristite font Arial 16 pt, podebljano, s proredom 1,5 te razmakom 18 pt prije i razmakom 12 pt poslije odlomka;
- u naslovima treće razine „2.1.1. Naslov“ koristite font Arial 14 pt, podebljano, s proredom 1,5 te razmakom 12 pt prije i razmakom 6 pt poslije odlomka;
- u naslovima četvrte razine „2.1.1.1. Naslov“ koristite font Arial 12 pt, podebljano, s proredom 1,5 te razmakom 6 pt prije i razmakom 6 pt poslije odlomka;
- ostalo značajno isticanje cjelina rada može biti istaknuto podebljanim i kurziv slovima, korištenjem fonta Arial 11 pt.

Slike u radu je potrebno oblikovati na sljedeći način: naziv slike navedite ispod slike uz numeraciju;

- za nazive slika koristite iste postavke fonta kao i za tekst, ali stavite naziv slike u centrirani položaj;

- za oblikovanje same slike koristite font Arial 9 pt za tekst na slici; ispred same slike umetnite jedan prazan redak (osim ako je slika pozicionirana na početku stranice);
- nakon naziva slike ostavite jedan redak prazan (osim ako je naziv slike zadnji redak na stranici);
- kod prijeloma stranice treba obratiti posebnu pozornost da naziv slike, izvor i sama slika moraju biti na istoj stranici;
- slike je potrebno numerirati redom pojavljivanja u tekstu;
- ako je slika preuzeta iz drugog izvora, nakon navođenja naziva slike u zagradi navedite izvor, npr. (autor/autorica, godina);
- dozvoljeno je napraviti vlastitu preradu slika, grafikona ili tablica na način da se zadrži isti smisao sadržaja, ali promijeni izgled. I u takvim se slučajevima obavezno u nazivu navodi referenca izvornog djela ovako: "(Prema: Klačmer Čalopa i Cingula, 2012)";
- dozvoljeno je preuzeti samo jednu sliku, grafikon ili tablicu u izvornom obliku iz istog izvora. Za doslovno preuzimanje većeg dijela sadržaja potrebno je ishoditi dozvolu nositelja autorskih prava;
- primjer označavanja slike možete vidjeti u nastavku (slika 1).



Slika 1: Podjela investicijskih fondova (Izvor: **Aranda2009, Aranda2009**)

Tablice rada je potrebno oblikovati sukladno ovim uputama:

- naziv tablice navedite iznad slike;
- za nazive tablica koristite iste postavke fonta kao i za tekst, ali stavite naziv tablice u centrirani položaj;
- za oblikovanje same tablice koristite font Arial 9 pt za tekst u tablici;
- tablice numerirajte redom pojavljivanja u tekstu;

- prije naziva tablice umetnite jedan redak prazan (osim ako je naziv tablice prvi redak na stranici);
- nakon same tablice umetnite jedan prazan redak (osim ako je tablica pozicionirana na kraju stranice);
- kod prijeloma stranice treba obratiti posebnu pozornost da naziv tablice, izvor i sama tablica moraju biti na istoj stranici;
- ako je tablica preuzeta iz drugog izvora, nakon navođenja naziva tablice potrebno je navesti izvor, na isti način kako je opisano kod slika;
- primjer označavanja tablice možete vidjeti u nastavku (tablica 1).

Tablica 1: Prikaz podataka o učestalosti pojavljivanja objekta

(Izvor: **caragliu2011smart**, **caragliu2011smart**)

Programski kod

- za oblikovanje teksta koji je programski kôd koristite font Courier, veličine 10 pt, jednostruki prored, 6 pt iza odlomka, npr. HTML kôd dijela zaglavlja početne web stranice FOI weba:

```

1 <head>
2 <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
3 <link rel="shortcut icon" href="https://www.foi.unizg.hr/sites/default/files/
  favicon_0_1.ico" type="image/vnd.microsoft.icon" />
4 <meta name="generator" content="Drupal 7 (http://drupal.org)" />
5 <link rel="canonical" href="https://www.foi.unizg.hr/hr" />
6 <link rel="shortlink" href="https://www.foi.unizg.hr/hr" />
7 <!-- Set the viewport width to device width for mobile -->
8 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
9 <title>Dobro došli na FOI | FOI</title>...
10 </head>

```

Formule

- za unos formula koristite editor za formule u svom tekst procesoru.

Kratice

- ako želite koristiti kratice pojmova u tekstu, kad prvi put spominjete pojam potrebno je navesti puni naziv, a kraticu navesti u zagradi (npr. Informacijske i komunikacijske tehnologije, kraće IKT). Nakon toga možete koristiti kratice u tekstu. Poželjno je u naslovima koristiti pune nazive.

Strano nazivlje

- strano nazivlje se u tekstu navodi u zagradi, napisano *kurzivom*, nakon hrvatskog izraza, npr. Analiza društvene mreže (engl. *Social Network Analysis* - SNA).

7.2. Navođenje literature

Za navođenje literature u radu možete odabrati i koristiti jedan od sljedeća dva ponuđena stila: **APA** ili **IEEE** stil. Važno je samo dosljedno primjenjivati odabrani stil u cijelom radu.

U popisu literature potrebno je navesti svu literaturu i samo literaturu koju ste koristili u tekstu.

Uz svaku preuzetu tvrdnju potrebno je navesti njezin izvor, tj. referencu. Reference se u tekstu navode tako da se uz citirani tekst navede izvor, sukladno načinu propisanom odabranim stilom i FOI preporukama za citiranje i referenciranje **SchattenEtAl2016roadmap**.

8. Zaključak

Ovdje treba sažeto rezimirati najvažnije rezultate razrade teme rada. Potrebno je sažeto opisati što je predmet rada, koje su metode, tehnike, programski alati ili aplikacije korištene u razradi rada te koje su pretpostavke dokazane, a koje opovrgnute. Sadržajno, ono što se u uvodu rada najavljuje i kasnije je obuhvaćeno u samom radu, moralo bi biti opisano u zaključnom dijelu kroz rezultate rada.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Popis literature

- [1] J. H. Mann, „Experimental evaluations of role playing.,” *Psychological Bulletin*, sv. 53, br. 3, str. 227, 1956.
- [2] W. J. White, J. Arjoranta, M. Hitchens, J. Peterson, E. Torner i J. Walton, „Tabletop role-playing games,” *The Routledge Handbook of Role-Playing Game Studies*, Routledge, 2024.
- [3] J. Peterson, *Playing at the World: A History of Simulating Wars, People and Fantastic Adventures, from Chess to Role-playing Games*. Unreason Press, 2012., ISBN: 9780615642048.
- [4] P. Sidhu, M. Carter i J. P. Zagal, *Fifty Years of Dungeons & Dragons*. MIT Press, 2024.

Popis slika

1. Podjela investicijskih fondova (Izvor: **Aranda2009**, **Aranda2009**) 10

Popis tablica

1.	Prikaz podataka o učestalosti pojavljivanja objekta	11
----	---	----