

# Razvoj TTRPG prilagodljivog korisničkog sučelja za više istovremenih korisnika

---

Mešić, Elma

Master's thesis / Diplomski rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts / Sveučilište u Zagrebu, Grafički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:216:436709>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-01**



*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Graphic Arts Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
GRAFIČKI FAKULTET

**ELMA MEŠIĆ**

**RAZVOJ TTRPG PRILAGODLJIVOG  
KORISNIČKOG SUČELJA ZA VIŠE  
ISTOVREMENIH KORISNIKA**

**DIPLOMSKI RAD**

Zagreb, 2023.



Sveučilište u Zagrebu  
Grafički fakultet

**ELMA MEŠIĆ**

**RAZVOJ TTRPG PRILAGODLJIVOG  
KORISNIČKOG SUČELJA ZA VIŠE  
ISTOVREMENIH KORISNIKA**

**DIPLOMSKI RAD**

Mentor:  
Izv. prof. dr. sc. Tibor Skala,

Student:  
Elma Mešić

Zagreb, 2023.

**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**  
**GRAFIČKI FAKULTET**  
**Getaldićeva 2**  
**Zagreb, 13. 9. 2023.**

Temeljem podnijetog zahtjeva za prijavu teme diplomskog rada izdaje se

## **RJEŠENJE**

kojim se studentu/ici Elmi Mešić, JMBAG 0128061859, sukladno čl. 5. st. 5. Pravilnika o izradi i obrani diplomskog rada od 13.02.2012. godine, odobrava izrada diplomskog rada, pod naslovom: Razvoj TTRPG prilagodljivog korisničkog sučelja za više istovremenih korisnika, pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Tibora Skale.

Sukladno čl. 9. st. 1. Pravilnika o izradi i obrani diplomskog rada od 13.02.2012. godine, Povjerenstvo za nastavu, završne i diplomske ispite predložilo je ispitno Povjerenstvo kako slijedi:

1. doc. dr. sc. Rudolf Maja, predsjednik/ica
2. izv. prof. dr. sc. Skala Tibor, mentor/ica
3. doc. dr. sc. Stanić Loknar Nikolina, član/ica



## ZAHVALE

Veliko hvala mojim dragim profesorima, izv. prof. dr. sc. Tiboru Skali i dr. sc. Vladimiru Cviljušcu, na njihovom neiscrpnom strpljenju, izvrsnom mentorstvu i najvažnije, na vjerovanju u moju ideju.

Također, želim se zahvaliti svojim prijateljima na kontinuiranoj podršci i potpori. Hvala vam na svakoj noći koju ste proveli uz mene i na uvjeravanju da to mogu postići. Hvala i članovima One Druge Grupe (ODG) na svim prijedlozima, idejama i pomoći. Ideja je krenula uz vas i uz vas će nastaviti postojati. Posebno želim zahvaliti prijateljici i kolegici Hani, koja je jednog nasumičnog jutra pristala raditi sa mnom na projektu.

I naravno, veliko hvala mojoj obitelji na podršci tijekom svih ovih godina. Bez vas, ne bih bila gdje sam danas.

## SAŽETAK

Tema ovoga rada je izrada funkcionalnog prototipa za platformu namijenjenu za stolne igre igranja uloga (eng. tabletop roleplaying games; TTRPG) primjenjujući pravila i logiku dizajn sustava. Razrada ideje će se odvijati na pametnom interaktivnom stolu namijenjenom za više istovremenih korisnika. Cilj je razvitak prve platforme za interaktivne ploče namijenjene širokoj lepezi uporabe različitih sustava stolnih igara igranja uloga. Korisnici će, putem prilagodljivog grafičkog korisničkog sučelja, imati pristup svim potrebnim komponentama za igru. Unutar ovoga rada bit će provedeno istraživanje tržišta konkurenata te opisana igrača platforma. Kroz teme će se obrađivati dizajniranje funkcionalnog interaktivnog sučelja koje će korisnika moći provesti kroz igru ovakvog tipa te postaviti standarde za daljnji razvoj stolnih interaktivnih igara na interaktivnim površinama. Dio rada će se baviti metodologijom i filozofijom dizajniranja stolnih igara igranja uloge. Pozornost će biti usmjerena i na testiranje vizualnih aspekata navedene platforme, kao i na usporedbu dizajn sustava s konkurentnim aplikacijama. Praktični dio rada će sadržavati prikazani dizajn različitih dijelova jedinstvene igrače platforme unutar nekoliko stadija razvoja.

Ključne riječi:

Dizajn sustav, interaktivni prototip, UX (korisničko sučelje), UI (korisničko iskustvo), TTRPG (stolne igre igranja uloga)

## ABSTRACT

The subject of this paper is the development of a functional prototype for a platform designed for tabletop role-playing games (TTRPGs), applying the rules and logic of system design. The elaboration of the idea will take place on a smart interactive table intended for multiple simultaneous users. The aim is to create the first platform for interactive boards intended for broad usage, facilitating the play of various TTRPG systems. Users will have access to all necessary game components through an adaptable graphical user interface. Within this paper, a competitive market analysis will be conducted, along with a description of the platform's user base. The discussion will focus on the design of a functional interactive interface that guides users through this type of game, setting standards for further development of interactive tabletop games on interactive surfaces. A portion of the work will delve into the methodology and philosophy of designing tabletop role-playing games. Attention will also be given to testing the visual aspects of the platform, as well as the design of the system and its distinctions from rival applications. The practical segment of the paper will showcase the designed components of the unique gaming platform across various developmental stages.

### Keywords:

System Design, Interactive Prototype, UI (User Interface), UX (User Experience), TTRPG (Tabletop Role-Playing Games)

# Sadržaj

1. UVOD .....	1
2. TEORIJSKI DIO.....	2
2.1. Stolne igre igranja uloga .....	2
2.2. Grafičko korisničko iskustvo (UX).....	4
2.2.1. Principi dizajna korisničkog sučelja .....	5
2.3. Grafičko korisničko sučelje (UI).....	7
2.3.1. Principi UI dizajna .....	10
2.4. Dizajn sustav kao skup pravila.....	13
2.4.1. Fleksibilni raspored mreže.....	13
2.4.2. Prilagodljive slike i mediji .....	14
2.4.3. Upiti medija i razlučivosti ekrana .....	14
2.5. Uloga dizajna u mehanici stolnih igara igranja uloga .....	15
2.5.1. Tipovi mehanika igre .....	16
2.6. Dizajn sučelja za više istovremenih korisnika .....	18
2.7. Touchscreen tehnologije za interaktivna sučelja.....	20
3. PRAKTIČNI DIO .....	22
3.1. Ciljevi i metodologija istraživanja .....	22
3.1.1. Cilj i hipoteze istraživanja .....	22
3.1.2. Metodologija i plan istraživanja .....	22
3.2. Analiza tržišta virtualnih TTRPG-ova .....	22
3.2.1. Analiza tržišta .....	22
3.2.2. Ciljna skupina .....	23



3.2.3.	Uređaj.....	24
3.3.	Istraživačka anketa .....	25
3.4.	Idejno rješenje za platformu za TTRPG – Dungeon Realms .....	26
3.5.	Dizajn interaktivnog sučelja TTRPG-a.....	27
3.5.1.	Informacijska struktura .....	31
3.5.2.	Komponente i varijable:.....	34
3.5.3.	High-fidelity prototip.....	36
3.6.	Testiranje interaktivnog prototipa .....	41
4.	REZULTATI I RASPRAVA.....	45
4.1.	Rezultati analize tržišta .....	45
4.1.1.	Roll202.....	45
4.1.2.	Owlbear Rodeo .....	46
4.1.3.	Foundry Virtual Tabletop .....	47
4.1.4.	Tabletop Simulator .....	48
4.1.5.	Zaključak analize tržišta .....	50
4.2.	Istraživačka anketa .....	51
4.3.	Inicijalna anketa .....	61
4.4.	Izlazna anketa.....	65
5.	ZAKLJUČAK .....	71
6.	LITERATURA .....	72
7.	POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA.....	75
8.	POPIS MANJE POZNATIH RIJEČI .....	77

# 1. UVOD

U doba ubrzanog tehnološkog napretka brojna su područja ljudskog života prošla značajne transformacije među kojima je i sfera zabave i igara doživjela iznimne promjene. U tom kontekstu, stolne igre uloga ističu se kao intrigantan žanr koji se kontinuirano prilagođava suvremenim tehnološkim trendovima. TTRPG-ovi predstavljaju složene i duboko interaktivne igre koje zahtijevaju intenzivno kreativno razmišljanje i međusobnu interakciju igrača kako bi se konstruirale ocharavajuće priče unutar fikcijskih svjetova. Tradicionalno su TTRPG-ovi koristili verbalne opise, interpretaciju likova i kolektivno donošenje odluka unutar unaprijed definiranih pravila i okvira. [1] No, s napretkom tehnologije otvaraju se mogućnosti za inovativno spajanje tradicionalnih elemenata TTRPG-ova s modernim digitalnim sučeljima. Fokus ovog rada usmjeren je na istraživanje te suštinske veze između klasičnih stolnih igara uloga i naprednih tehnoloških dostignuća, posebice kroz razvoj prilagodljivog korisničkog sučelja za TTRPG-ove koji podržava istovremenu igru više korisnika. Povijest stolnih igara igranja uloga seže duboko u prošlost, pri čemu se često ističe Dungeons & Dragons kao prekretnica u popularizaciji ovog žanra. [2] U tradicionalnoj uporabi, TTRPG-ovi su, uz maštovite interpretacije koristili papir i olovku, a sada se sve više suočavaju s prilagodbama digitalnom dobu. Uvođenje interaktivnih medija i tehnologije zahtijeva suptilan balans između očuvanja klasičnih aspekata igre i iskorištavanja novih mogućnosti. Glavni cilj ovog istraživanja je razviti prototip interaktivne platforme namijenjen stolnim igrama igranja uloga koji će omogućiti istovremeno sudjelovanje više korisnika. Ovaj rad ima za cilj dublje istražiti aspekte dizajna sustava i korisničkog sučelja u kontekstu TTRPG-ova te pružiti smjernice za integraciju tehnologije u ovaj žanr. U nastavku rada, teorijski će dio pružiti detaljan pregled povijesti, mehanika i dizajna TTRPG-ova, naglašavajući njihov značaj i evoluciju. Istaknut će se poglavlja o UX i UI dizajnu, kao i o specifičnom dizajniranju za više istovremenih korisnika te općenito o zaslonima osjetljivim na dodir. Praktični dio rada obuhvaća metodologiju istraživanja, analizu tržišta, konceptualni i vizualni dizajn te testiranje korisničkog iskustva. Kroz ovu strukturu, rad će pružiti uvid u kreiranje inovativne interaktivne platforme za TTRPG-ove. Ovaj rad doprinosi istraživanju spoja klasičnih stolnih igara igranja uloga s modernim

tehnologijama, pružajući smjernice za kreiranje prilagodljivih korisničkih sučelja za istovremenu igru više korisnika. Kroz analizu tržišta i detaljan dizajn platforme, rad pruža temeljne smjernice razvoju budućih inovativnih igara unutar ovog žanra.

## **2. TEORIJSKI DIO**

### **2.1. Stolne igre igranja uloga**

Kada govorimo o različitim vrstama igara, obuhvaćamo širok spektar igara koje se mogu podijeliti na sljedeći način: igre na sreću, igre pogađanja, igre zabave, igre igranja uloga, igre vještine, sportske igre, strateške igre, ulične igre, stolne igre, video igre i video računalne igre. Igra igranja uloga (eng. Roleplaying game, RPG) je oblik igre u kojoj sudionici preuzimaju uloge likova unutar fiktivnog svijeta. Ovi igrači preuzimaju odgovornosti svojih likova te oblikuju priču kroz glumu i donošenjem odluka koje utiču na razvoj njihovih likova. Navedeni proces donošenja odluka često je strukturiran kako bi usmjerio igračko iskustvo. Općeprihvaćeni oblici RPG-a uključuju stolne igre uloga, igre uloga uživo (eng. Live action roleplaying; LARP), računalne igre uloga i online igre uloga za više igrača. Igrači često traže iskustva kao što su postizanje ciljeva i napredovanje unutar pravila igre, uživljanje u uloge, stvaranje zanimljivih priča i simuliranje određenih svjetova. [3] Stolne igre (eng. Tabletop games; TTG) odnose se na igre koje se obično igraju na ravnoj površini, kao što je stol. Ove igre uključuju društvene igre, igre kockicama, igre igranja uloga, igre olovkom i papirom, igre kartama i igre pločicama. Kada je riječ o broju igrača, zahtjevnosti ili specifičnom stilu stolnih igara, univerzalni standard ne postoji. Karakteristična je uporaba fizičkih komponenata, interakcija s drugim igračima i donošenje odluka, što često uključuje socijalni aspekt igre. Stolna igra igranja uloga (eng. tabletop roleplaying games; TTRPG) predstavlja spoj stolnih igara i igara igranja uloga. U ovom obliku interaktivnog pripovijedanja, skupina igrača zajedno stvara i opisuje izmišljeni svijet, pri čemu svaki igrač preuzima ulogu lika unutar tog svijeta. Voditelj igre, tj. Game Master (GM) kontrolira cjelokupnu priču i likove koji nisu igrači (NPC) te pripovijedanjem vodi igrače kroz igru. Igrači koriste improvizaciju, verbalnu komunikaciju i skup pravila kako bi utvrdili ishod postupaka svojih likova i

napredovali kroz priču igre. [4] Igre uloga za stolom (TRPG-ovi) razvijale su se zajedno s pojavom društvenih igara krajem 19. stoljeća. Prvi primjer komercijaliziranog t-RPG-a bio je Gary Gygaxov "Chainmail" 1971. Osnova TRPG-ova je omogućiti skupini igrača dijeljenje stvaranja vlastite priče, pri čemu tumače glavne likove. TRPG-ovi kombiniraju dinamiku društvenih igara i improvizacijskog kazališta. U području igara, TRPG-ovi postižu rezultate slične onima koje želimo postići u području video igara, a odnosi se na prilagodljiv razvoj priče i usmjerenost na akcije igrača, što zadovoljava potrebe korisnika. TRPG-ovi dijele zajednički model. Skupina igrača tumači likove, dok voditelj igre (ponekad nazvan pripovjedač ili Game Master) djeluje kao moderator priče i facilitator. Igra opisuje određeno okruženje, koje može biti nadopunjeno i prilagođeno od strane voditelja igre, i niz pravila za simulaciju igre. [5] Stolne igre igranja uloga su predstavile značajan odmak od tradicionalnih ratnih igara tako što su igrače implementirale u uloge likova unutar razvijajućih scenarija, slično improviziranim kazališnim izvedbama. Jedna od definicija stolnih igara igranja uloga je ona D. Mackaya gdje se TTRPG predstavljaju kao: Epizodni i sudionički sustavi stvaranja priča koji uključuju skup kvantificiranih pravila koja pomažu skupini igrača i voditelju igre da odrede kako će se rješavati spontane interakcije njihovih fiktivnih likova. Ove izvedene interakcije između igračevih i voditeljevih likova odvijaju se tijekom pojedinačnih sesija koje zajedno tvore epizode ili avanture u životima fiktivnih likova." [6] Velika poteškoća i izazov s kojim se suočavaju stolne igre igranja uloga je predstavljanje novih sustava osobama bez igračkog iskustva. Istraživanja pokazuju da više od 99% objavljenih igara uloga ima nepotrebno visoke prepreke za ulazak igrača po prvi put. Dizajneri i izdavači RPG-ova, koji kreiraju "starter set", "basic set", "introductory set" i druge uvodne verzije svojih igara, trebaju napustiti svoje trenutne uske sposobnosti dizajna RPG-ova i prihvatiti načela neuroznosti učenja kako bi stvorili pravilno oblikovane početne RPG setove prikladne za apsolutne početnike. Ako se više izdavača okrene ovom modelu dizajna i objavljivanja igara, vrlo je vjerojatno da će se usvajanje igara uloga eksponencijalno povećati. [7] Digitalizacijom avantura za početnike i pojednostavljenom postavljanju igre, platforma razvijena u svrhu eksperimentalnog dijela ovog rada će nastojati riješiti navedeni problem i efikasnije integrirati početnike u svijet stolnih igara igranja uloga.

## 2.2. Grafičko korisničko iskustvo (UX)

U današnjem, sve brže mijenjajućem, digitalnom okruženju, koncept korisničkog iskustva (UX) dosegao je iznimnu važnost. Kvalitetno korisničko iskustvo seže dalje od same funkcionalnosti; cilja na stvaranje sučelja koja nisu samo upotrebljiva, već i ugodna, učinkovita i inherentno usmjerena na korisnika. Dostizanje ovog stupnja korisničkog zadovoljstva ovisi o prihvaćanju načela dizajna usmjerenog na korisnika (UCD) i pažljivom praćenju strukturiranog životnog ciklusa korisničkog Iskustva. UCD je pristup utemeljen na empatiji i usmjerenosti ka korisniku čime stavlja njegove individualizirane interese potrebe u središte procesa dizajna. Ova temeljna filozofija ističe važnost dubokog razumijevanja korisnika, njihovih aspiracija i obrazaca ponašanja. Inicijacija UCD-a uključuje temeljito prikupljanje uvida kroz različite istraživačke metodologije. [8] Ovaj dio obuhvaća mnoštvo istraživačkih metoda, od anketa i intervjua do opservacija i testiranja upotrebljivosti. Navedene metode služe kao putokaz koji pruža neprocjenjive uvide u obrasce ponašanja korisnika, njihove motivacije i preferencije. Primjenjujući ovakvu metodologiju istraživanja, dizajneri ovladavaju dubljim razumijevanjem korisničke perspektive, što ih u nastavku usmjerava na kreiranje kvalitetnijih sučelja prilagođenih njihovim specifičnim potrebama. Pojedini dokumentacijski izvori predstavljaju grafičko korisničko iskustvo kao umijeće pripovijedanja koje se oslanja na to da publika interpretira elemente sama za sebe. Stvaralačka priča, kroz spomenuto pripovijedanje, više je od jednostavnog prijenosa informacija; to je aktivan mehanizam za komuniciranje događaja, kontekstualnih informacija i razvijanje veza među ljudima. Korisno je kada publika crpi iz vlastitog iskustva, potičući dijeljenje priča i izgradnju veza. Aktivna uloga publike čini priče korisnim alatom u dizajnu korisničkog iskustva. Najveći zadatak usmjeren prema dizajniranju za korisničko iskustvo je razumijevanje različitih motivacija i ciljeva drugih ljudi, u odnosu na naše. Sve tehnike istraživanja korisnika i analize su načini smanjenja tog jaza. Priče nisu samo dobar način za učenje o korisnicima, već i dobar način za dijeljenje onoga što smo naučili sa svojim kolegama, kao i sa svima drugima koji imaju svoj udio u radu. [9] Priče imaju mnoge uloge u dizajnu korisničkog iskustva. Neke od njihovih najvažnijih uloga, koje mogu imati u procesu dizajna korisničkog iskustva, su sljedeće:

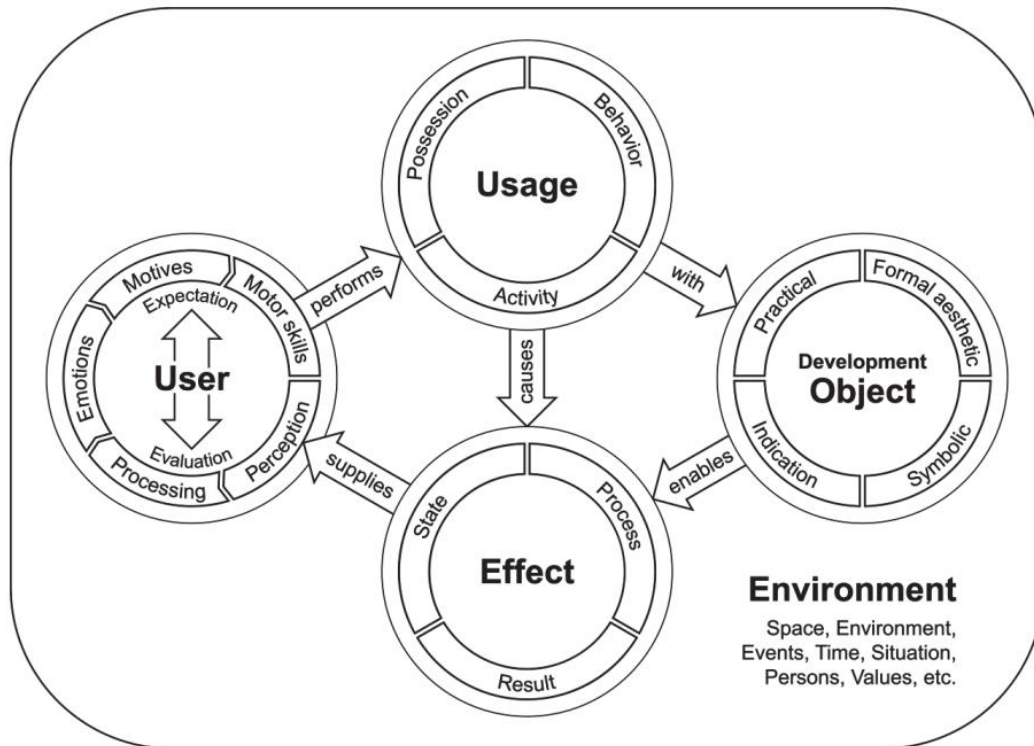
- one objašnjavaju

- potiču maštu
- potiču nove ideje
- usmjeravaju zajedničko razumijevanje
- nagovaraju.

Većina priča nudi opis događaja – naraciju, smještajući niz radnji u određeno vrijeme i mjesto, raspoređujući ih u sekvence. Priče o korisničkom iskustvu često se usredotočuju na objašnjavanje tih događaja. Njima se mogu opisivati ponašanja i emocionalni stavovi, prikazujući reakciju ljudi na događaje u pričama. [10]

### 2.2.1. Principi dizajna korisničkog sučelja

Usvajanje temeljnih dizajnerskih principa ključno je za snalaženje na složenom terenu korisnički orijentiranog dizajna. Koncepti kao što su dosljednost, vidljivost, povratna informacija i pristojnost nisu samo fraze, već i smjernice za dizajnere. Ovi principi osiguravaju da rezultirajući dizajn posjeduje koherentnu i intuitivnu prirodu, pružajući korisnicima mogućnost da bez napora i s nepokolebljivim povjerenjem interagiraju sa sustavom. [11] Da bi smo razumjeli korisnički orijentiran dizajn, kao bazu uzimamo model interakcije korisničkog iskustva prikazan na slici 1. Model interakcije korisničkog iskustva (Customer Experience Interaction Model; CEIM) pruža sveobuhvatan pogled na interakciju korisnika s proizvodima u općenitom smislu. Stoga, CEIM uključuje različite relevantne modele i perspektive iz disciplina inženjeringa, ergonomije, industrijskog dizajna i psihologije. Također podržava komunikaciju developera stvaranjem zajedničkog razumijevanja i zajedničke terminologije.



Slika 1: Model interakcije korisničkog iskustva

Izvor: 12. Saucken, Constantin & Reinhardt, Jakob & Michailidou, Ioanna & Lindemann, Udo. (2013). Principles for User Experience Design: Adapting the TIPS Approach for the Synthesis of Experiences.

Principi dizajna korisničkog iskustva su usmjereni na sedam glavnih aspekata: orijentiranost prema korisnicima, dosljednost, hijerarhiju, arhitekturu dizajna, kontekst, korisničku kontrolu, pristupačnost i upotrebljivost. Orijentiranost prema korisnicima uključuje stvaranje proizvoda i usluga koje rješavaju korisničke probleme, počevši s istraživanjem korisnika i razumijevanjem ciljne publike. Dosljednost ne podrazumijeva samo stvaranje proizvoda koji rješavaju specifične korisničke probleme i ispunjavaju korisnička očekivanja, nego i održavanje dosljednih dizajna na svim stranicama i ekranima unutar istog brenda ili proizvodne obitelji, istovremeno ispunjavajući korisnička očekivanja za proizvod. Hijerarhija je važan princip dizajna korisničkog iskustva koje oblikuje korisničku navigaciju i jednostavnost ili složenost procesa. Povezana je s arhitekturom informacija i vizualnom hijerarhijom pojedinih stranica i ekrana. Važniji bi se elementi trebali nalaziti na vrhu

hijerarhije, čineći ih istaknutijima i pregledno jednostavnijim za korisnika. Arhitektura informacija odnosi se na ukupnu strukturu i organizaciju web stranice ili aplikacije, dok vizualna hijerarhija razmatra kako su pojedini elementi raspoređeni na stranici ili ekranu. Isticanje važnih elemenata na vrhu, uporaba većih fontova ili različitih boja može im pomoći da se istaknu. Principi dizajna korisničkog iskustva ciljaju stvaranje proizvoda koji su jednostavni za upotrebu i imaju nisku krivulju učenja za korisnike, osiguravajući glatko korisničko iskustvo. Pridržavajući se ovih principa, dizajneri korisničkog iskustva mogu kreirati proizvode koji udovoljavaju potrebama i preferencijama svojih korisnika. Bitan princip dizajna korisničkog iskustva je i kontekst, što uključuje razumijevanje konteksta korisnika i okolnosti u kojima će koristiti proizvod. To se odnosi na razmatranje uređaja i emocionalnog stanja korisnika, kao i potencijalnih ograničenja poput pozadinske buke i poteškoća u korištenju ruku tijekom vožnje. Korisnička je kontrola, također, ključan element dizajna korisničkog iskustva, usmjeren na pružanje odgovarajuće razine kontrole korisnika nad njihovom interakcijom s proizvodom. Prema Jacobu Nielsenu, suosnivaču Nielsen Norman Grupe, korisnička kontrola i sloboda su jedno od deset najvažnijih heuristika za upotrebljivost web dizajna. Pristupačnost je neizostavni princip dizajna korisničkog iskustva koje osigurava dostupnost proizvoda ili usluga što većem broju ljudi. To integrira zadovoljavanje potreba osoba s invaliditetom i razumijevanje kako različita okruženja ili situacijski čimbenici mogu uticati na korisničko iskustvo. Primjeri dizajniranja za pristupačnost uključuju uporabu visokog kontrasta boja kako bi se osigurala čitljivost korisnicima s vizualnim oštećenjima. Upotrebljivost je važan aspekt dizajna korisničkog iskustva mjereći koliko je proizvod jednostavan za uporabu. Mogućnost učenja, učinkovitost, pamćenje i pogreške su njegove komponente. Razumijevanje ovih čimbenika pomaže dizajnerima kreirati bolje korisničko iskustvo razmatranjem uređaja korisnika, emocionalnog stanja i potencijalnih ograničenja. [11] [12]

### **2.3. Grafičko korisničko sučelje (UI)**

Grafičko korisničko sučelje započelo je kao jednostavan način interakcije između korisnika i računala. Prve generacije računalnih sustava koristile su tekstualna sučelja koja su

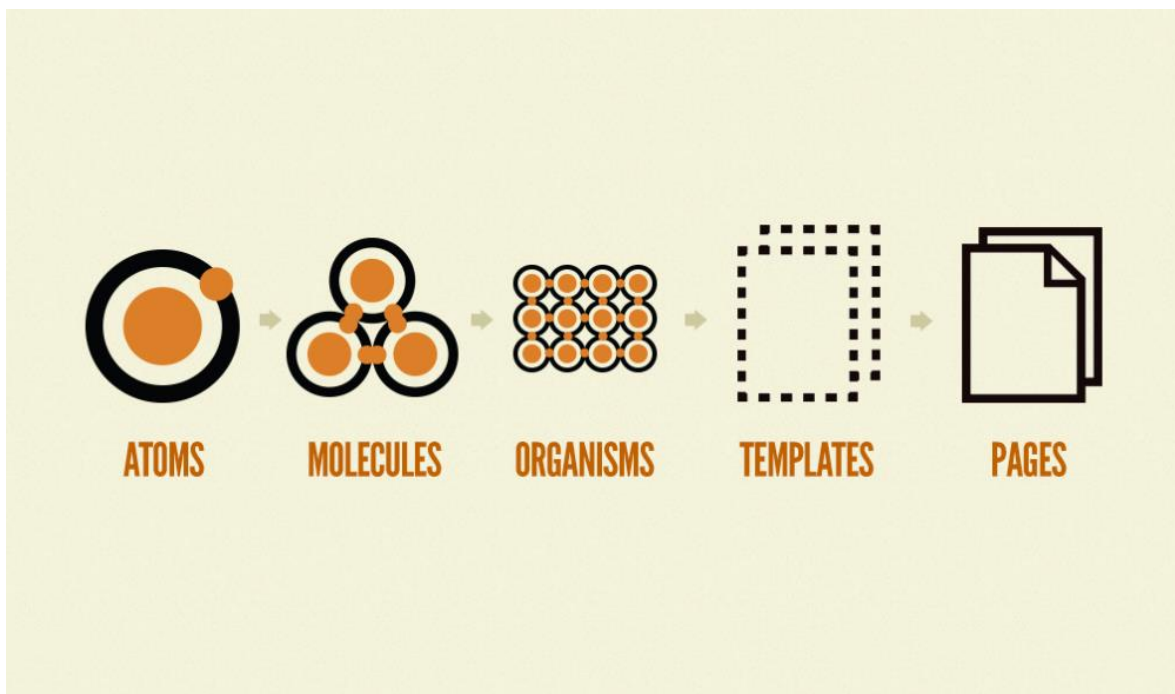


zahtijevala poznavanje naredbi i sintakse. Međutim, s razvojem računalne tehnologije, nastala je potreba za sučeljima koja bi bila intuitivnija i pristupačnija. Dolazak računala s grafičkim sučeljima tijekom 20. stoljeća označio je značajan korak naprijed u evoluciji UI dizajna. Prvi komercijalni grafički operativni sustavi, poput Apple Macintosa i Microsoft Windowsa, donijeli su ikone, prozore i miša kao sredstvo interakcije. Ovo je omogućilo korisnicima lakše razumijevanje i manipuliranje informacijama. Dolazak mobilnih uređaja i interneta dramatično je promijenio način na koji korisnici pristupaju informacijama i uslugama. Mobilni UI dizajn zahtijeva posebnu pažnju jer se sučelje mora prilagoditi manjim ekranima i različitim načinima interakcije. Također, web dizajn je postao ključan za pružanje korisničkog iskustva na globalnoj razini, s naglaskom na brzinu, pristupačnost i responsivni web dizajn. Minimalistički dizajn postao je dominantan trend u suvremenom grafičkom korisničkom sučelju. Ovaj pristup ističe jednostavnost, čistoću i fokus na ključne funkcionalnosti. Estetika se također smatra ključnom komponentom UI dizajna jer može značajno uticati na korisničko iskustvo i zadovoljstvo korisnika. Nove tehnologije, poput virtualne stvarnosti (VR) i proširene stvarnosti (AR), otvaraju nove mogućnosti za grafičko korisničko sučelje. Ovi inovativni sustavi omogućavaju korisnicima interakciju s digitalnim svijetom na potpuno nov način. Gesturalna kontrola, glasovna interakcija i pametni uređaji postaju sveprisutni i mijenjaju način na koji dizajniramo korisničko sučelje. [13]

Ovo poglavlje uvodi metodologiju atomic design, koja kombinira elemente kao što su atomi, molekule, organizmi, predlošci i stranice kako bi stvorila promišljeni sustav dizajna sučelja. Atomic design dekomponira korisničke sučelja na njihove atomarne elemente i omogućava prilagodbu sadržaju. Također pruža jezik za razgovor o modularnosti i hijerarhiji u dizajn sustavima. Atomic design je po definiciji Bradu Frosta: metodologija za stvaranje dizajnerskih sustava. [14] Atomic design pruža jasnu metodologiju za oblikovanje dizajnerskih sustava. Klijenti i članovi tima mogu bolje razumjeti koncept dizajnerskih sustava tako što će stvarne korake vidjeti pred sobom. Također nam omogućava micanje dalje od apstraktnog prema konkretnom. Stoga možemo stvarati sustave koji potiču dosljednost i skalabilnost dok istovremeno prikazuju elemente u njihovom konačnom kontekstu. Umjesto da ih razlažemo, sastavljamo sustav odmah na početku umjesto da kasnije odabiremo obrasce.

Postoje pet različitih razina u atomic designu, vizualno prikazanih na slici 2:

- Atomi
- Molekule
- Organizmi
- Predlošci
- Stranice



Slika 2: Vizualni prikaz atomic designa

Izvor: Brad Frost, Atomic Design; Pittsburgh, Pennsylvania 2016.

Atomi su osnovni građevni elementi materije koji se koriste u web sučeljima kao HTML oznake i oznake oblika. Također mogu uključivati apstraktne elemente poput paleta boja, fontova i animacija. Molekule, najmanje temeljne jedinice spoja, su skupine atoma povezanih zajedno i služe kao okosnica dizajnerskih sustava. Kombiniranje atoma s molekulama potiče mentalitet "radi jednu stvar i radi je dobro", budući da su relativno jednostavne kombinacije atoma izgrađene za ponovnu uporabu. Organizmi su skupine molekula spojenih zajedno kako bi formirali složeni, različiti dio sučelja. Mogu se sastojati od sličnih ili različitih vrsta molekula, poput organizma zaglavlja s različitim komponentama ili organizma "mreže

proizvoda" koji se sastoji od istih molekula ponavljanih iznova. Izgradnja od molekula do organizama potiče stvaranje samostalnih, prenosivih i ponovno upotrebljivih komponenata. Predlošci su konkretni i pružaju kontekst tim apstraktnim molekulama i organizmima. Počinju kao HTML okviri, ali postupno povećavaju vjernost kako bi postali konačni proizvod. Bearded Studio u Pittsburghu slijedi sličan proces, počevši s nijansama sive boje i dizajnom bez izgleda te postupno povećava vjernost dok se konačni dizajn ne postavi na svoje mjesto. Stranice su specifični primjerci predložaka gdje se mjesto za privremeni sadržaj zamjenjuje stvarnim reprezentativnim sadržajem kako bi se točno prikazalo korisničko iskustvo. One su najviša razina vjernosti i mjesto gdje većina ljudi provodi veći dio svog vremena i oko kojih se vrte recenzije. Stranice su bitne za testiranje učinkovitosti dizajnerskog sustava, omogućujući prilagodbe kako bi se bolje obradila stvarna situacija u svijetu. Također testiraju varijacije predložaka, poput naslova i košarica za kupnju, koje utječu na to kako se vraćamo i konstruiramo svoj sustav. [14] [15]

### 2.3.1. Principi UI dizajna

Skladnost s međunarodnim standardima za interakciju čovjeka i računara (Human-computer interaction; HCI) i uporabljivost može ograničiti inovacije proizvoda, ali ti standardi su detaljni i opisuju principe dizajna korisničkog sučelja. S razvojem tehnologije, standardi mogu zastarjeti, stoga je važno slijediti pravila koja predlažu vodeći stručnjaci za uporabljivost. Ta pravila, poznata kao heuristike ili principi, univerzalne su smjernice koje dizajneri sučelja trebaju slijediti bez obzira na uređaje ili operativne sustave. Vodeći stručnjaci u ovom području uključuju Donalda Normana, Bena Schneidermana, Jacoba Nielsena i Brucea Tognazzinija. U nastavku se nalazi tablica principe dizajna na temelju njihovih istraživanja. [16]

Donald Norman	Ben Shneiderman	Jacob Nielsen	Bruce Tognazzini
Vidljivost	Težnja za konzistencijom	Vidljivost statusa sistema	Vidljivo sučelje
Konzistencija	Prilagodba univerzalnom korištenju	Konzistencija i standardi	Konzistencija
Povratna informacija	Informativni povrat informacija	Korisnička kontrola i sloboda	Estetika
Mapiranje	Uparivanje dijaloga za zatvaranje	Povezanost sistema i stvarnog svijeta	Autonomija
Ograničenja	Prevenција pogrešaka	Prevenција pogrešaka	Boja
Afordancija	Lako vraćanje akcija	Prepoznavanje umjesto pamćenja	Zadane postavke
-	Podržati unutarnji osjećaj kontrole	Fleksibilnost i efikasnost korištenja	Otkrivenost sučelja
-	Smanjite opterećenje kratkoročne memorije	Estetski i minimalistički dizajn	Unčikovitost korisnika
-	-	Pomozite korisnicima prepoznati, dijagnosticirati i oporaviti se od pogrešaka	Istraživačka sučelja
-	-	Pomoć i dokumentacija	Fittsov zakon
-	-	-	Objekti korisničkog sučelja
-	-	-	Smanjenje latencije
-	-	-	Mogućnost učenja
-	-	-	Metafore
-	-	-	Zaštita korisnikovog rada
-	-	-	Čitljivost
-	-	-	Jednostavnost

Tablica 1: Principi dizajna korisničkog sučelja, definirani od strane Donalda Normana, Bena Shneidermana, Jacoba Nielsena and Brucea Tognazzinia

- Za izgled možemo izdvojiti više značajnih točaka kao senzorna udobnost, zvučna udobnost, minimalizam, intenzivna udobnost ključna je za dizajn softvera, uključujući percepciju slika, zvukova i dodira. Da bi se osigurala vizualna udobnost, od velikog je značaja korištenje pulzirajućih boja za vid, osiguravanje čitljivosti oznaka i razlikovanje boja. Zvučna udobnost prati zvukove aktivirane tijekom određene radnje, pružajući kontrolu nad okolinom. Minimalizam je ključan za dizajn, jer suvišno ukrašavanje može izazvati nelagodu i frustraciju. Intuitivnost se postiže pridržavanjem terminologije i vizualnih koncepata platforme, čime se smanjuju poteškoće u otkrivanju. Estetika je također važna, pri čemu su prave boje, fontovi i grafički elementi ključni za zadovoljstvo korisnika. Strukturiranje objekata na sučelju može se odrediti primjenom Fittovog zakona, koji se primjenjuje i u velikim softverskim tvrtkama poput Applea.
- Konzistentija u dizajnu softvera ključna je za njegov uspjeh. Uključuje pridržavanje uspostavljenih standarda poput ISO-a (International Organization for Standardization), IEC-a (International Electrotechnical Commission) i IEEE-a (Institute of Electrical and Electronics Engineers), kao i onih koji se odnose na tehnološko okruženje implementacije. Time se osigurava identitet proizvoda, održava kontinuitet znanja i olakšava orijentaciju korisnika.
- Povratna informacija: Ističe se važnost povratnih informacija, poruka, napretka sustava, učinkovitosti, osjećaja slobode, primjene kognitivnih resursa i multivarijabilnog pristupa za postizanje ciljeva. Predlaže se da korisnici trebaju lako postići svoje ciljeve i da se sustav treba prilagoditi privremenim potrebama. Također sugerira upotrebu tehnologije za minimiziranje razmišljanja i implementaciju zadataka na različite načine kako bi se dosegle različite skupine korisnika.
- Učinkovitost je uz jednostavnost rada, osjećaja slobode, primjene kognitivnih resursa i multivarijabilnog pristupa postizanju ciljeva veoma važna. Predlaže se upotreba Fittovog zakona koji govori: vrijeme potrebno za dohvat cilja ovisi o udaljenosti do cilja i veličini cilja. Naprimjer, korisnik će koristiti velike gumbе prije nego manje, kao i one bliže njemu.

- Sigurnost i prevencija pogrešaka omogućiti korisnicima da obavljaju isti zadatak na različite načine, kako bi pronašli greške i imali "izlaz" iz nepoželjne situacije. [16]  
[17]

## **2.4. Dizajn sustav kao skup pravila**

Web dizajn se razvija i prepoznaje potrebu za promišljenim dizajn sustavima umjesto jednostavnih web stranica. Iako su temelji kao što su boja, tipografija i tekstura važni, oni su subjektivni. [14]

Responsivni web dizajn osigurava optimalno prikazivanje sadržaja, bez obzira na širinu preglednika. Najbolji responsivni dizajni omogućavaju korisnicima prijelaz između optimiziranih prikaza, integrirajući ih u veći proizvod. Ranije se usmjeravalo na fiksne širine izračuna, vodeći računa o širini elemenata i pikselnoj preciznosti. To je dovelo do usmjerenosti na uređaje, a ne na sadržaj, dostupne rezultate i proces, što je rezultiralo pretpostavkama o korisnicima i uređajima temeljenim na širini preglednika.

Tehnike responzivnog dizajna

Postoje tri glavne tehnike responzivnog dizajna:

- Fleksibilni raspored mreže (raspored temeljen na relativnim vrijednostima),
- Fleksibilne slike i mediji i
- Mediji upiti i rezolucija zaslona.

### **2.4.1. Fleksibilni raspored mreže**

Responsivni web dizajn se primjenjuje na mrežasti raspored web stranice kako bi omogućio glatko prikazivanje na različitim uređajima tako da se specificiraju dimenzije temeljene na postotcima za mrežu web stranice. Ovo omogućava da se taj dio prilagodi ili preuredi ovisno o trenutnoj veličini prikaza. Ako su širine tri dijela specificirane kao statičke brojeke, tada će prikaz web stranice biti konstantan na različitim uređajima. To znači da će veći uređaji prikazivati sadržaj vrlo malim, dok će manji uređaji prikazivati sadržaj prevelikim za pregled.

#### 2.4.2. Prilagodljive slike i mediji

U ovoj tehnici slike ili medijski sadržaji na web stranici automatski će se prilagoditi ili obrezivati s obzirom na trenutnu veličinu prikaza ili razlučivost. To se može postići uporabom relativnih dimenzija kao u prethodnom odjeljku, obrezivanjem dodatnih dijelova slike na manjim ekranima ili čak potpunim skrivanjem slike kako se veličina ekrana smanjuje.

#### 2.4.3. Upiti medija i razlučivosti ekrana

Ova tehnika prilagodljivog web dizajna koristi mogućnosti CSS3 upita medija kako bi pružila višestruke fiksne verzije elementa za svaki raspon razlučivosti ekrana. [18]

Kako bi se osiguralo da suvremeni dizajn ostane relevantan i učinkovit, uz važnost da se ostane ažuran s načelima i idealima, ključno je dijeliti uspješne tehnike i procese. Responsivni dizajn je jedno od najznačajnijih razmatranja u komponentama dizajn sustava. Za svaku komponentu morate odlučiti što će objediniti dizajn na različitim prikazima kako biste održali dosljedan dojam te koje dijelove dizajna ćete razlikovati kako biste pružili fleksibilno i optimalno iskustvo za različite veličine prikaza.

Komponente koje biste mogli zadržati istima na različitim prikazima su:

- vrsta slova,
- osnovna jedinica,
- boja i
- oblik/forma.

Komponente koje biste mogli razlikovati na različitim prikazima su:

- mreže (grids),
- raspored (layout),
- veličina fonta,
- mjera (dužina linije) i
- vodilica (visina linije).

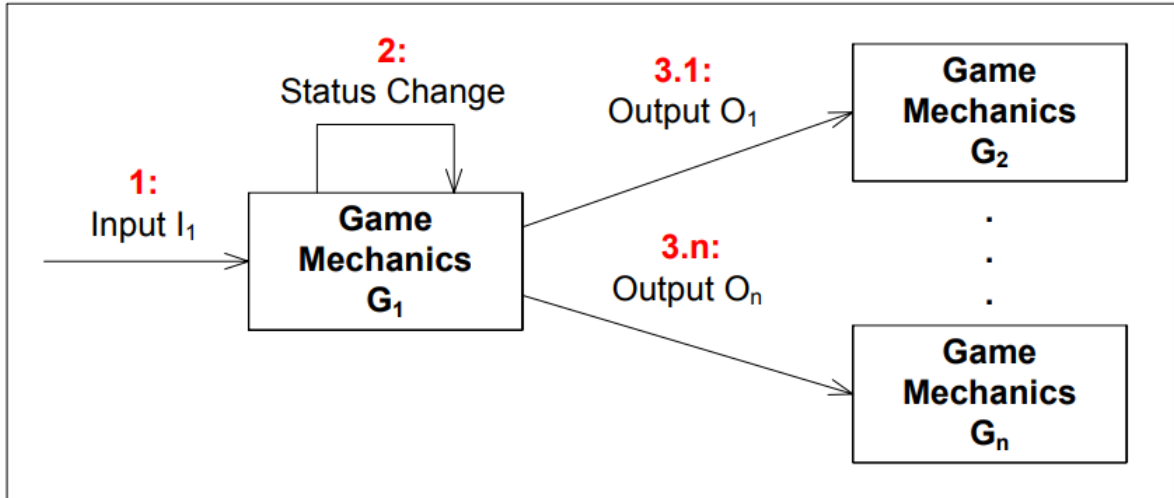
Dizajn sustav bi se trebao usmjeriti na maksimiziranje prikaza sadržaja na svim uređajima i korištenje komponenta dizajn sustava za učinkovito predstavljanje sadržaja. Ključne

vizualne komponente uključuju tipografiju, rešetke i rasporede, boje, oblik ili formu. Tipografija postavlja vizualni ton dizajna na svim širinama preglednika, dok rešetke i raspoređi pružaju fleksibilnu osnovu za komponente rasporeda. Rešetke mogu biti fleksibilne, ali ne moraju raditi na svim širinama te je važno održavati dosljednost u cijelom dizajn sustavu. Komponente oblika ili forme, poput kružnih motiva i stilova obruba, pružaju snažan, dosljedan izgled i dojam na različitim širinama preglednika. Boje ojačavaju brend i spajaju iskustva na svim širinama preglednika, čineći istu heksadecimalnu boju prepoznatljivom diljem sustava. [19] Ovi elemente pojednostavljaju donošenje dizajnerskih odluka i daju proizvodu jedinstveni dojam, bez obzira na uređaj. Zahvaljujući dizajn sustavu, omogućen nam je odvojen fokus na komponente sustava, razdvajajući razmatranja dizajna od rasporeda. Time se sprječava priključivanje Apple točkama prekida (Apple breakpoints) za mobilne uređaje, tablete i računalne radne površine te potiče dizajn za varijacije u iskustvima pregleda. S obzirom da to da mogućnost dizajniranja izravno u pregledniku nije najefikasnije, mogu se koristiti statički mock-upovi, stilski vodiči, stilski uzorci i knjižnice obrazaca. Pri testiranju ideja sustava ili vizualizacije potencijalne funkcionalnosti, statički mock-upovi trebaju uzeti u obzir sve prikaze i točke prekida. Te bi se točke prekida trebale temeljiti na optimalnim točkama za prikaz. [20]

## **2.5. Uloga dizajna u mehanici stolnih igara igranja uloga**

Mehanike igre predstavljaju pravila, procese i podatke koji definiraju kako se igra odvija, što se i kada događa te pod kojim uvjetima se određuje pobjeda ili poraz. [21] Igranje uključuje interakciju igrača s igračkama koje su konkretni ili apstraktni objekti koji zahtijevaju razinu stručnosti kroz proces učenja. Ove igračke su regulirane pravilima koja organiziraju igrokazne aktivnosti u potpunu i koherentnu igru. Neke od spomenutih igračaka se u žargonu dizajna igara nazivaju "mehanicama igre". Tijekom analize kvaliteta igranja, igrači često razgovaraju o mehanikama igre, usmjeravajući se na elemente s kojima se moraju nositi kako bi se događaji u virtualnom svijetu ostvarili. Ovi mehanizmi, poznati kao "crne kutije", mogu primati ulaze i reagirati kako bi proizveli izlaze, što dovodi do novih interakcija (Slika 3). [22]





Slika 3: Model mehanike igre usmjeren na igrača

S obzirom na to da prima ulaz od ljudskih igrača i autorskih mehanika kako bi stvorio narative, dizajn stolnih igara igranja uloga (TTRPG) sličan je dizajnu proceduralnog generatora sadržaja (PCG). Dizajneri TTRPG-a suočavaju se sa sličnim pitanjima kao i dizajneri PCG-a, poput uključivanja slučajnih elemenata, osiguranja zadovoljavajućeg iskustva i obogaćivanja sadržaja igračima. Pozicioniranje dizajna TTRPG-a kao dizajna PCG-a pruža vrijednost istraživačima iz nekoliko razloga. Time se omogućava šire razumijevanje generiranja sadržaj. TTRPG-ovi su generativni sustavi s posebnim komponentama, što ih čini vrijednima za tradicionalne pristupe PCG-u. [23]

### 2.5.1. Tipovi mehanika igre

Pojam mehanika postao je sinonim za različite vrste osnovnih odnosa između entiteta u igrama. Mehanike igre odnose se na različite odnose između entiteta u igrama, uključujući fiziku, unutarnju ekonomiju, mehanizme napredovanja, taktičko manevriranje, društvenu interakciju i društvene igre.

- Fizika: Mehanički elementi ponekad prenose definiciju fizike u svijet igre (koji može biti različit od fizike stvarnog svijeta). U igrama se likovi obično kreću s mjesta na mjesto, skaču gore-dolje ili upravljaju vozilima. Računanje položaja igračkog elementa, smjera kretanja i interakcije s drugim elementima čini veći dio izračuna u mnogim igrama. Fizika ima veliku ulogu u mnogim modernim igrama, od ultra-

realističnih pucačkih igara u prvom lica do popularnih igara s fizikom kao što je Angry Birds.

- Unutarnja ekonomija: Mehanički elementi transakcija, koji uključuju igračke elemente koji se prikupljaju, troše i trguju, čine unutarnju ekonomiju igre. Unutarnja ekonomija igre obično obuhvaća resurse poput novca, energije, streljiva i sličnog. Međutim, ekonomija igre nije ograničena na konkretna, opipljiva dobra; ona može uključivati apstraktne stvari poput zdravlja, popularnosti i magične moći. Primjerice, u svakoj igri serijala Zeldi, Linkovi srca - vidljiva mjera njegove životne energije - dio su unutarnje ekonomije. Bodovi vještine i druge kvantificirane sposobnosti u mnogim igrama uloga također se ubrajaju; te igre imaju vrlo kompleksne unutarnje ekonomije.
- Mehanizmi napredovanja: U mnogim igrama dizajn razina određuje način na koji se igrač može kretati kroz svijet igre. Tradicionalno, da bi spasio nekoga ili pobijedio glavnog zlikovca te završio zadanu razinu, avatar igrača mora doći do određenog mjesta. U ovom tipu igre napredak igrača čvrsto je kontroliran nizom mehanizama koji blokiraju ili otključavaju pristup određenim područjima. Ručice, prekidači i čarobni mačevi koji omogućavaju uništavanje određenih vrata tipični su primjeri takvih mehanizama napredovanja.
- Taktičko manevriranje: Igre mogu imati mehanike koje se bave postavljanjem igračkih jedinica na mapi kako bi stekle ofenzivne ili obrambene prednosti. Taktičko manevriranje ključno je u većini strategijskih igara, ali također se pojavljuje u nekim igrama uloga i simulacijama. Mehanički elementi koji upravljaju taktičkim manevriranjem obično specificiraju kakve će strateške prednosti svaka vrsta jedinice moći ostvariti na svakoj mogućoj lokaciji. Mnoge igre ograničavaju lokaciju jedinica na diskretne pločice, kao što je slučaj s klasičnom stolnom igrom poput šaha. Čak i suvremene računalne strateške igre često implementiraju pločice, iako se dobro trude sakriti ih iza detaljnog vizualnog sloja. Taktičko manevriranje pojavljuje se u mnogim stolnim igrama poput navedenog šaha i Go, ali i u računalnim strateškim igrama poput StarCrafta ili Command & Conquer: Red Alert.

- Društvena interakcija: Donedavno većina video igara nije regulirala društvenu interakciju među igračima, osim što su zabranjivale suradnju ili su zahtijevale od igrača da određeno znanje zadrže tajnim. Međutim, mnoge online igre danas uključuju mehanike koje nagrađuju darivanje, pozivanje novih prijatelja na pridruživanje i sudjelovanje u drugim društvenim interakcijama. Uz navedeno, igre uloga mogu imati pravila koja reguliraju glumu lika, a strategijska igra može uključivati i pravila koja reguliraju formiranje i prekidanje saveza između igrača. Stolne igre i narodne igre koje igraju djeca imaju dužu povijest mehanika igre koje usmjeravaju interakciju među igračima. [21]

## **2.6. Dizajn sučelja za više istovremenih korisnika**

Djeljiva sučelja dizajnirana su za više istovremenih korisnika. Za razliku od osobnih računala, prijenosnih računala i mobilnih uređaja koji su namijenjeni pojedinačnim korisnicima, ovakva sučelja obično pružaju više ulaza i ponekada omogućavaju istovremeni unos od strane korisnika koji su zajedno. To uključuje velike zidne ekrane poput pametnih ploča na kojima ljudi koriste vlastite olovke ili fizičke gestikulacije te interaktivne stolove na kojima manje grupe mogu interagirati s prikazanim informacijama na površini koristeći svoje vrhove prstiju. Primjeri interaktivnih stolova uključuju Microsoft Surface, SmartTable tvrtke Smart i DiamondTouch tvrtke Circle [24] DiamondTouch stol je jedinstven po tome što može razlikovati različite korisnike koji istovremeno dotiču površinu stola. Niz antena, ugrađenih u dodirnu površinu, šalju jedinstvene signale. Svaki korisnik ima svoj prijemnik ugrađen u podlogu na kojoj stoji ili na kojoj sjedi. Kada korisnici dotaknu stol, kroz tijelo se korisnika šalju vrlo mali signali do njihovog prijemnika koji identificira koja je antena dodirnuti te šalje tu informaciju računalu. Bitno je još jednom istaći da više korisnika mogu istovremeno dodirivati ekran. Prednost djeljivih sučelja je u tome što pružaju veliki prostor za interakciju koji podržava fleksibilan rad u grupama, osiguravajući grupama mogućnost da istovremeno stvaraju sadržaj zajedno. U usporedbi s grupama koje su prisutne na istom mjestu pokušavajući raditi na jednom osobnom ili prijenosnom računalu, tijekom čega je aktivno sudjelovanje svih sudionika obično otežano jer samo jedna osoba preuzima kontrolu, veliki

zaslone imaju prednost zbog potencijala da ih istovremeno koristi više korisnika koji mogu pokazivati i dodirivati prikazane informacije, usporedno prateći interakcije i imajući isti zajednički referentni okvir. [25] Sučelja za više istovremenih korisnika su od ranog razvoja nalazila na poteškoće. Prvi istraživački radovi o djeljivim sučeljima uglavnom su se usredotočili na pitanja interakcije, kao što su podrška za elektroničko pisanje i crtanje te odabir i premještanje objekata po zaslonu. Ta istraživanja su se odnosila na način pomoću kojih informacije mogu komunicirati između zaslona veličine dlana, veličine A4 i veličine bijele ploče pomoću zajedničkih softverskih alata. Izazov se ogledao u pronalasku rješenja razvijanja stilova tečne i direktne interakcije s velikim zaslonima, kako zidnim tako i stolnim, uključujući slobodne pokrete i pokrete olovkom. Ključno pitanje se odnosilo na to mogu li djeljive površine omogućiti nove i poboljšane oblike suradničke interakcije u usporedbi s onim što je moguće kada grupe rade zajedno koristeći svoje uređaje poput prijenosnih računala i računala. Jedna od koristi je lakše dijeljenje i pravednije sudjelovanje. Na primjer, stolovi su dizajnirani tako da, tijekom donošenja odluka i aktivnosti dizajniranja, podržavaju učinkovitije zajedničko pregledanje, dijeljenje i manipuliranje slikama. Ključni dizajnerski problemi uključuju pitanje može li veličina, orijentacija i oblik zaslona uticati na suradnju više korisnika u istom vremenu. Studije korisnika su pokazale da, u usporedbi s vertikalnim, horizontalne površine podržavaju više preuzimanja uloga i suradničkog rada u grupama koje se nalaze na istom mjestu, dok veći stolovi ne nužno poboljšavaju grupni rad, ali mogu poticati veću raspodjelu zadatka. [25] Uz navedeno, problem je također to što je tradicionalno bila jasna razgraničenost između interaktivnih elemenata i elemenata koji nemaju mogućnost aktivne interakcije. (npr. rub zaslona osjetljivog na dodir ili statični elementi unutar sučelja. To je zato što prostorni raspored interaktivnih i dodira bez aktivne interakcije oblikuju višestruki i dinamički čimbenici, uključujući dimenzije površine stola (npr. visina, duljina, širina, promjer), broj sudionika oko stola, njihov međusobni odnos, određene teme razgovora i raspored artefakata na stolu. S obzirom na to da se mnogi od ovih čimbenika neprestano mijenjaju, prijelaz između interaktivnih i neinteraktivnih područja na kraju je društveni uspjeh koji se postiže suradničkim doprinosom grupe sudionika. Pri dizajniranju elemenata za ovakvu interakciju, jako je bitno ići dalje od statičke razgraničenosti interaktivnih i neinteraktivnih područja na površini. Umjesto toga, usmjerenost treba biti na održavanju

društvenih mehanizama koji omogućavaju i upravljaju fluidnim prijelazom između interaktivnih i neinteraktivnih područja. [26]

To znači da sučelje treba biti dizajnirano tako da omogućava korisnicima prilagodbu dinamičkim promjenama u interakciji, umjesto da bude statički određeno. Načini na koje se to može izvesti uključuju: Dinamičko prilagođavanje, multimodalnost, praćenje korisnika, fleksibilnost i prilagodljivost, koordinaciju te komunikaciju. U pogledu dinamičkog prilagođavanja sučelje može automatski prilagođavati veličinu i raspored interaktivnih i neinteraktivnih područja na temelju broja korisnika, njihovih uloga ili aktivnosti koje se odvijaju na stolu. Multimodalnost je jedan od poželjnih načina koji omogućava više načina interakcije, kao što su dodir, geste, glasovne naredbe ili upotreba digitalnih alata, kako bi se korisnicima omogućilo da odaberu kako žele sudjelovati u interakciji. Praćenje korisnika: Korištenje tehnologije za praćenje korisnika kako bi se razumjelo njihove pozicije i namjere te prilagodilo sučelje u skladu s tim. Fleksibilnost i prilagodljivost se odnosi na pružanje mogućnosti korisnicima da prilagode sučelje prema svojim potrebama i preferencijama, kako bi se osiguralo da se svaki korisnik osjeća ugodno dok sudjeluje u interakciji.

Koordinacija i komunikacija se odnosi na to da sučelje može podržavati komunikaciju među korisnicima kako bi se olakšalo dogovaranje i suradnja pri prelasku između različitih načina interakcije. [27]

## **2.7. Touchscreen tehnologije za interaktivna sučelja**

Zaslone osjetljivi na dodir, poznati kao touchscreenovi, sve više preuzimaju važnu ulogu u našem svakodnevnom životu. Ovi uređaji su osmišljeni da bi omogućili jednostavan pristup raznim funkcijama i informacijama. Za mnoge su ljude touchscreen-ovi postali nezamjenjivi alati, pružajući intuitivno korisničko sučelje i omogućavajući brzu interakciju s tehnologijom. Sastavljeni od tri glavne komponente, touchscreenovi se sastoje od senzora osjetljivog na dodir, kontrolera i softverskog upravljačkog programa. Senzor je prozirna staklena ploča koja reagira na dodir i može koristiti različite tehnologije za otkrivanje dodira, poput kapacitivnih ili otporničkih sistema. Kontroler je mala kartica koja povezuje senzor s računalom i prevodi informacije o dodiru. Softverski upravljački program omogućuje

računalu interpretiranje signala s kontrolera i njihovu prilagodbu kako bi osigurao glatku interakciju. [13] [28] Postoji nekoliko različitih tehnologija touchscreena, uključujući otporničke touchscreenove koji koriste tanka provodna sloja, kapacitivne touchscreenove koji reagiraju na kapacitet ljudskog tijela, kao i na infracrvene, površinske akustične valove i druge tehnologije. Svaka od ovih tehnologija ima svoje prednosti i nedostatke te se koristi u različitim aplikacijama kao što su pametni telefoni, bankomati, sustavi na prodajnom mjestu, industrijske kontrole i mnogi drugi uređaji. Poteškoće na koje nailazimo u kontekstu zaslona osjetljivih na dodir su npr. stres na prstima. Tijekom dugotrajne uporabe stres na prstima može biti problem, ali se može i ublažiti korištenjem olovke ili drugih uređaja za unos. Također, da bi se smanjio pritisak na prste i povećala preciznost, moguće je koristiti i nokat kao olovku. Otisci prstiju na zaslonu mogu biti problematični ukoliko se izbjegava korištenje materijala s posebnim premazima. "Gorilla Arm," se odnosi na fenomen koji se javlja kada korisnik koristi dodirni ekran na vertikalno postavljenom uređaju, poput računala ili tableta, na način koji može biti neudoban i nepraktičan za duže vrijeme. Naziv dolazi od situacije kada korisnik mora podignuti svoju ruku i ispružiti je prema ekranu kako bi dodirnuo ili interagirao s njim, što može dovesti do nelagodnosti, umora ili napetosti u ruci ili ramenu, slično kao kad bi gorila pružala ruku prema nečemu visoko iznad sebe. Ova se nuspojava dugotrajnog korištenja okomito postavljenih touchscreenova može izbjeći postavljanjem zaslona vodoravno ili omogućavanjem oslonca ruku. [29]

## **3. PRAKTIČNI DIO**

### **3.1. Ciljevi i metodologija istraživanja**

#### 3.1.1. Cilj i hipoteze istraživanja

Cilj je razvoj stolne igre igranja uloga prilagodljivog korisničkog sučelja za više korisnika (eng. MultiTouch) i inovativnog dizajn sustava koji bi se jednostavno mogao prilagođavati različitim vrstama stolnih igara igranja uloga te biti namijenjen za igrače različitog iskustva.

Hipoteza 1: Primjenom komponenti i pravila omogućit će se jednostavno upravljanje i brza prilagodba grafičkog korisničkog sučelja različitim medijima.

Hipoteza 2: Intuitivno grafičko korisničko sučelje i interaktivna površina omogućit će korisnicima direktnu komunikaciju i odbacit će potrebu za korištenjem fizičkih materijala.

#### 3.1.2. Metodologija i plan istraživanja

Kao dio metodološkog plana zamišljeno je da se napravi niz strukturiranih intervjua i fokus grupe u svrhu preliminarnog istraživanja tržišta. Ideja istraživanja je dobiti dublji uvid u način na koji ispitanici razmišljaju i kako percepcija dizajn sustava za stolne igre igranja uloga utječe na njihovo korištenje odabranih platformi. Primjerice, kolika bi bila zahtjevnost prilagodbe na novi sustav u odnosu na konkurente i na koji način bi dizajn sustav pridonosio iskustvu korisnika tijekom uporabe platforme. Također, bitne su značajke implementiranje pravila i jednostavnost korištenja komponentni te prilagodba sučelja za korisničke potrebe. Uz navedeno bi se u istraživanju dotaklo same potrebe za interaktivnom stolnom platformom namijenjenom za stolne igre igranja uloga.

### **3.2. Analiza tržišta virtualnih TTRPG-ova**

#### 3.2.1. Analiza tržišta

Ispitivanje korisnika na tržištu za interaktivnu platformu za igranje stolnih uloga ima ključnu ulogu u oblikovanju kvalitetnog istraživačkog procesa i uspješnog razvoja proizvoda. Ova vrsta preliminarnog istraživanja ima niz svrha koje doprinose dubljem razumijevanju potreba

korisnika i konteksta tržišta. Prikupljanje demografskih informacija poput dobi i spola korisnika omogućava bolje razumijevanje njihovog profila i osigurava prilagodbu proizvoda njihovim preferencijama. Navedeni osnovni podaci služe kao osnova za daljnje analize. Ispitivanje korisnika osigurava mogućnost identifikacije njihovog relevantnog predznanja, tj. stupnja njihovog poznavanja koncepta interaktivnih stolova za TTRPG-ove i mjere njihove zainteresiranosti za ovu inovativnu platformu. Ovi odgovori pomažu u procjeni spremnosti tržišta za prihvaćanje ovakvog proizvoda. Analiza potreba korisnika, koja uključuje pitanja o igračkim navikama, preferencijama i očekivanjima, osigurava dublje razumijevanje onoga što korisnici traže u interaktivnoj platformi za TTRPG-ove. Ova je informacija ključna za prilagodbu funkcionalnosti i značajki proizvoda prema stvarnim potrebama tržišta. Predistražna anketa također omogućuje korisnicima izražavanje osobnog mišljenje i preporuke. Povratne informacije doprinose razumijevanju onoga što privlači ili odbija korisnike te kako unaprijediti korisničko iskustvo i funkcionalnosti platforme. Rezultati ispitivanja korisnika pomažu tvorcima proizvoda da jasno definiraju ciljnu publiku za interaktivnu platformu. Ovo omogućava usmjeravanje marketinških napora i razvoja proizvoda prema potrebama i preferencijama korisnika. Ispitivanje korisnika usmjerava istraživački proces prema ključnim aspektima koji su važni za ciljnu publiku. Time se osigurava bolje ispunjavanje njihovih potreba i želja te kreiranje proizvoda koji će se doista dopasti i odgovarati tržištu. [30]

### 3.2.2. Ciljna skupina

Ciljna demografska skupina za ovu studiju pažljivo je izabrana kako bi se dublje razumjelo ponašanje i preferencije sudionika u kontekstu stolnih igara igranja uloga (TTRPG-ova). Naglasak je stavljen na mlade i odrasle osobe u dobi između 18 i 45 godina koji su upoznati s konceptom tradicionalnih stolnih igara igranja uloga. Ovakav se izbor temelji na pretpostavci da je ova dobna skupina najaktivnija u TTRPG zajednici i da su potencijalno otvoreni za nova iskustva povezana s digitalizacijom tradicionalne igre. Dodatno, ekonomska sposobnost ciljne skupine igra ključnu ulogu u odabiru, budući da se pretpostavlja da će osobe u dobi između 18 i 45 godina imati veću financijsku sposobnost za sudjelovanje u TTRPG-ovima i povezanim aktivnostima, nego osobe u mlađoj ili starijoj dobi od ciljne

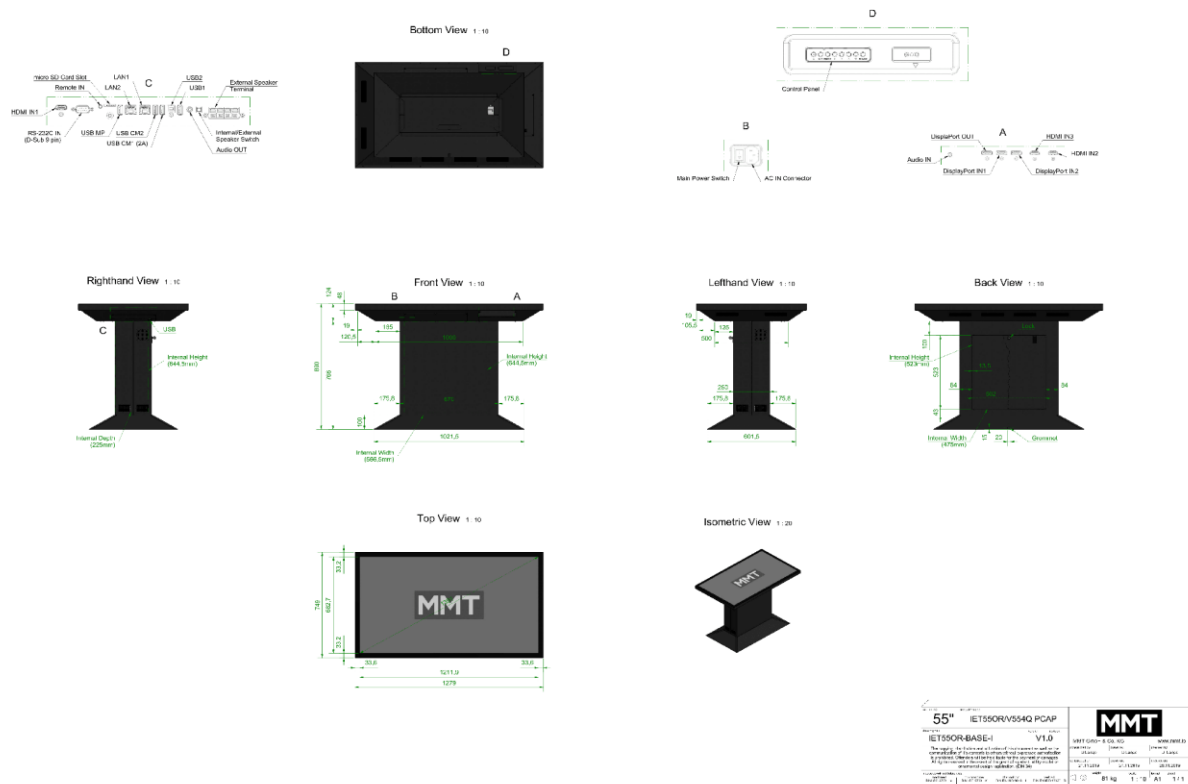


skupine. Načelo inkluzivnosti je također bilo od velike važnosti pri izboru ciljne skupine pa su u nju uključeni sudionici oba spola, različitih kulturnih pozadina, edukacije i zanimanja. Ovakva raznolikost je obogatila analizu rezultata i omogućila dublje razumijevanje različitih perspektiva unutar TTRPG zajednice. Kroz detaljnu analizu ispitivanja ciljne publike, planiramo prikupiti dovoljno informacija za izradu persona koje će nam pomoći oblikovati optimalno korisničko iskustvo (UX) za budući interaktivni sustav za TTRPG igre. Ove osobe će nam pružiti dublji uvid u potrebe, ciljeve i preferencije naših korisnika, omogućavajući nam razvijanje sučelja koje će zadovoljiti njihove specifične zahtjeve i osigurati visokokvalitetno iskustvo korisnika.

### 3.2.3. Uređaj

Ispitivanje je temeljeno na uporabi digitalnog interaktivnog stola iznimno visoke rezolucije, sa zaslonom dimenzija 3840x2160 piksela. Ovaj se stol odlikuje značajkom prepoznavanja više dodira u isto vrijeme na svojem ekranu, što ga čini iznimno pogodnim za uporabu u kontekstu testiranja aplikacije. Ovakva mogućnost osigurava korisnicima istovremeno izvršavanje različitih interakcija na ekranu, što je ključno za igre s više igrača i složenim scenarijima.

Na slici 4 možete vidjeti detaljniji prikaz izgleda ovog interaktivnog stola, zajedno s njegovim tehničkim specifikacijama. Ovaj uređaj osigurava visoku kvalitetu prikaza, jasnoću i preciznost dodira, što su ključni faktori za optimalno iskustvo korisnika prilikom korištenja aplikacije. S obzirom na njegove specifikacije i mogućnosti, ovaj se stol pokazao kao izvrstan izbor za izvođenje testiranja i evaluacije aplikacije za igre s igranjem uloga na interaktivnoj ploči.



Slika 4: Prikaz tehničkih specifikacija digitalnog interaktivnog stola

Izvor: <https://www.mmt.io/touchscreen-tables/> Posjećeno 8.8.2023.

### 3.3. Istraživačka anketa

Istraživačka anketa je imala iznimno značajnu ulogu u procesu oblikovanja Dungeon Realms platforme za igre s igranjem uloga. Omogućila je dublje razumijevanje prioriteta ciljnih korisnika, njihovih konkretnih potreba i preferencija. Rezultati ankete pružili su nam uvide o ciljnoj publici i osigurali mogućnost prilagodbe platforme kako bi što bolje odgovarala njihovim potrebama i očekivanjima. Osim toga, rane povratne informacije prikupljene putem ankete igrale su ključnu ulogu u definiranju prioriteta tijekom razvoja aplikacije. Analizom povratnih informacija, pažnju možemo usmjeriti na ključne aspekte i funkcionalnosti koje su ispitanici najviše cijenili i očekivali. To je rezultiralo kreiranjem korisničkog sučelja koje je efikasnije odgovaralo njihovim potrebama. Dodatno, istraživačka anketa bila je i sredstvo za iskazivanje podrške projektu. Reakcije i odgovori sudionika ankete jasno su pokazali

zainteresiranost i entuzijazam za Dungeon Realms platformu. Sve navedene komponente istraživačke ankete zajedno su oblikovale temelje za uspješan razvoj i prilagodbu platforme na način koji je odražavao stvarne potrebe i interese naše ciljne publike.

### **3.4. Idejno rješenje za platformu za TTRPG – Dungeon Realms**

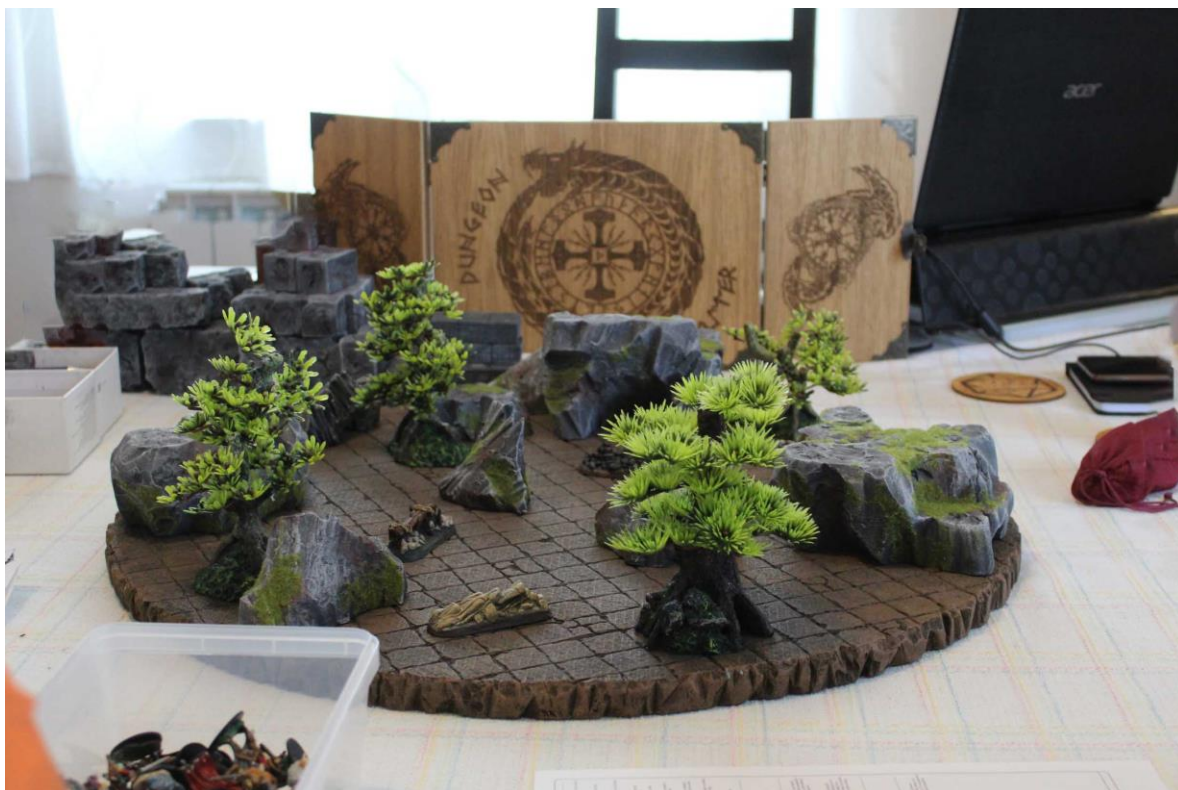
U svrhu eksperimentalnog dijela rada, razvijena je aplikacija čija je ideja pružanje sveobuhvatnog digitalnog rješenja, namijenjena za korištenje uživo, za igrače i voditelje igara u okviru stolnih igara s igranjem uloga (TTRPG). Ovaj inovativni alat integrira sve fizičke komponente igre, uključujući karte, gridove, ambijentalnu glazbu, karakteristične papire za likove i materijale za igrače, kockice i figurice, u jedinstvenu tehnološku platformu, predstavljajući tako značajnu evoluciju u konceptu klasičnih igara. Ideja je zadržati duh tradicionalnih igara za TTRPG-ove na digitalnoj platformi u obliku interaktivnog stola za više istovremenskih korisnika. Platforma nazvana Dungeon Realms (DM) sadrži različite sustave za spomenute igre (Dungeons & Dragons, Pathfinder, Call of Cthulhu, Old School Essentials, GURP...), pruža sve potrebne materijale i pojednostavljuje kreiranje avantura u svrhu veće populariziranosti TTRPG-ova i manje zahtjevnog uvođenja početnika u takav imaginarni svijet. Kroz postavljanje aplikacije, DM ima mogućnost konfiguracije svih potrebnih elemenata igre, uključujući postavljanje borbenih situacija, kreiranje prepreka i prilagodbu mapa koje se mogu personalizirati prema potrebama igrača. Voditelj igre, uz postojeću glazbenu ponudu, također ima opciju dodavanja vlastite glazbe, mapa i likova, koji će pridonijeti stimulativnom ozračju igre. Igrači mogu učitati svoje vlastite likove u aplikaciju ili dopustiti platformi da, prije početka igre, to učini umjesto njih. Središnji dio aplikacije čini interaktivna karta koja igračima pruža mogućnost za sudjelovanjem u igri na dinamičan način. Ovdje se koriste glasovne naredbe i smjernice putem kojih se ostvaruje komunikacija između igrača i voditelja igre. Primjerice, igrač može izraziti svoje namjere, a voditelj igre može narediti određene radnje, uključujući i bacanje kockica, koristeći generičke izraze koji su kompatibilni s raznim verzijama Dungeons & Dragons-a i drugih TTRPG sustava. Važno je napomenuti da ova aplikacija nije ograničena samo na Dungeons & Dragons, već je skalabilna i može se prilagoditi drugim sustavima za igranje stolnih uloga,

što znači da će biti korisna i učinkovita za različite zajednice igrača. Aplikacija također omogućava DM-u da unaprijed definira ishode za različite scenarije igre, a te ishode može postaviti na interaktivnom stolu tijekom same igre. Na primjer, nakon uspješnog bacanja digitalnih kockica uz pomoć touchscreena, DM može postaviti skrivene neprijatelje na mapu. Mape unutar aplikacije nisu samo praktične za kretanje, već su obogaćene animacijama koje dodatno pomažu igračima da u potpunosti preuzmu uloge likova, događaja i doživljaja u priči. Ovi animirani detalji, kao što su kretanja drveća ili ptica iznad planina, stvaraju imerzivno okruženje za igrače. Likovi s karakterima se prikazuju na rubovima ekrana i mogu se prilagoditi ovisno o položaju igrača za stolom, s vidljivim rubom "papira" koji igrači mogu, pomoću touchscreena, povući kako bi pristupili svojim karakternim osobinama. Ovakva mogućnost osigurava da se aplikacija jednostavno prilagodi različitim postavkama igre. Korisniku će, također, biti omogućeno kreiranje vlastitih avantura unutar platforme putem obrazaca, koji će moći biti spremljeni i ponuđeni na pregled i ostalim korisnicima. Bitna odlika DM-a su već prilagođene avanture koje pomažu promovirati različite sustave i upoznati početnike s određenim igrama. Takve avanture su korištene i za testiranje ove aplikacije sa stvarnim korisnicima, što će se detaljnije predstaviti u nastavku rada.

### **3.5. Dizajn interaktivnog sučelja TTRPG-a**

Istraživačka anketa je bila prvi korak neophodan da se upozna publika te kreiraju zamišljene persone koje bi koristile platformu. Dizajn interaktivnog sučelja bio je izazovan s obzirom na specifičnosti digitalnog ekrana interaktivnog stola, čija je rezolucija iznosila  $3840 \times 2160$  piksela. Visoka rezolucija ekrana zahtijevala je prilagodbu standardnih veličina specifikacija za izradu korisničkog sučelja. Prilikom implementiranja ključnih komponenata na interaktivnom sučelju, dosljedno su primijenjeni temeljni koncepti TTRPG-a, uz inkorporiranje načela i smjernica dizajna korisničkog sučelja i iskustva, kako bi se postigla maksimalna funkcionalnost i zadovoljavajuće korisničko iskustvo. Ovo je omogućilo bolje uvođenje korisnika u priču i poticanje njihovog aktivnijeg i produktivnijeg sudjelovanja tijekom testiranja igre. Za potrebe testiranja idejnog rješenja, bilo je neophodno kreirati sadržaj, vidljiv na slici 5, koji će se implementirati unutar platforme za TTRPG – Dungeon

Realms. Odabran je najpopularniji sistem Dungeons & Dragons iz petog izdanja te je kreirana specifična avantura za potrebe testiranja, koja bi omogućila igračima prolazak kroz sve odrednice koje može sadržavati jedna TTRPG igra tog žanra.

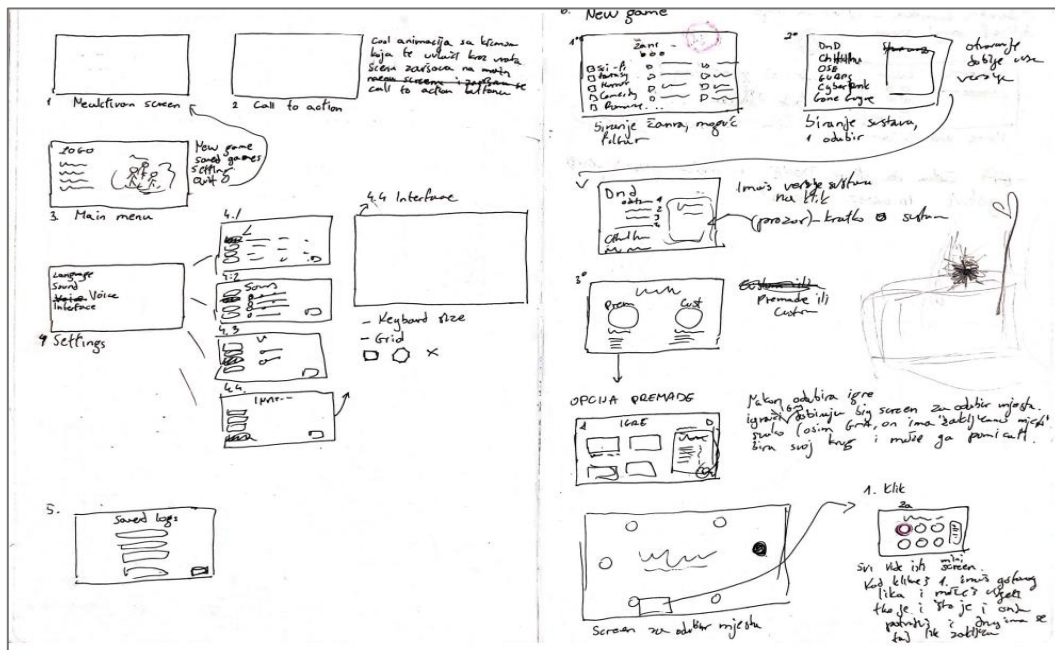


Slika 5: Tradicionalno postavljena stolna igra igranja uloga

Radi potrebe testiranja platforme i prikaza priče koja će biti digitalizirana, kreirane su i modeliranjem ručno izrađene komponente i materijali. Igrača ploča sadrži mapu s označenim poljima, komponente krajolika, figurice, ekran za voditelja igre, papire za igrače i fizičke kockice s brojevima za igru. Igra je kreirana za tri sudionika i jednog voditelja igre (Slika 6 i 8).



Slika 6: Gameplay s vidljivim mapama, igračima i materijalima za igru

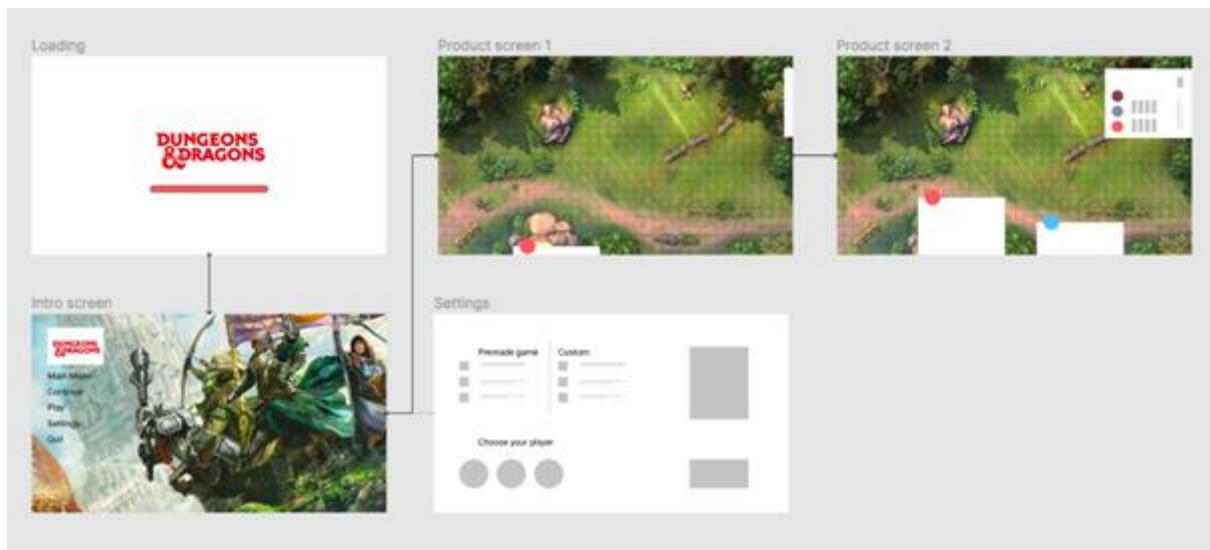


Slika 7: Prvotna skica ekrana za igru obzirom na igru uživo



Slika 8: Detaljni prikaz borbene scene i materijala

Koristeći fizički prototip, uz podatke iz informacijske ankete, kreirani su nacrti za aplikaciju, tj. Blueprints prikzano na slici 9. Ideja je preciziranje obujma platforme, planiranje dizajna, funkcionalnosti i informacijske arhitekture aplikacije prije početka razvoja. Nacrti također omogućavaju preventivno identificiranje potencijalnih problema i izazova. Uz to je nastao i prvi low-fidelity prototip aplikacije (Slika 7)

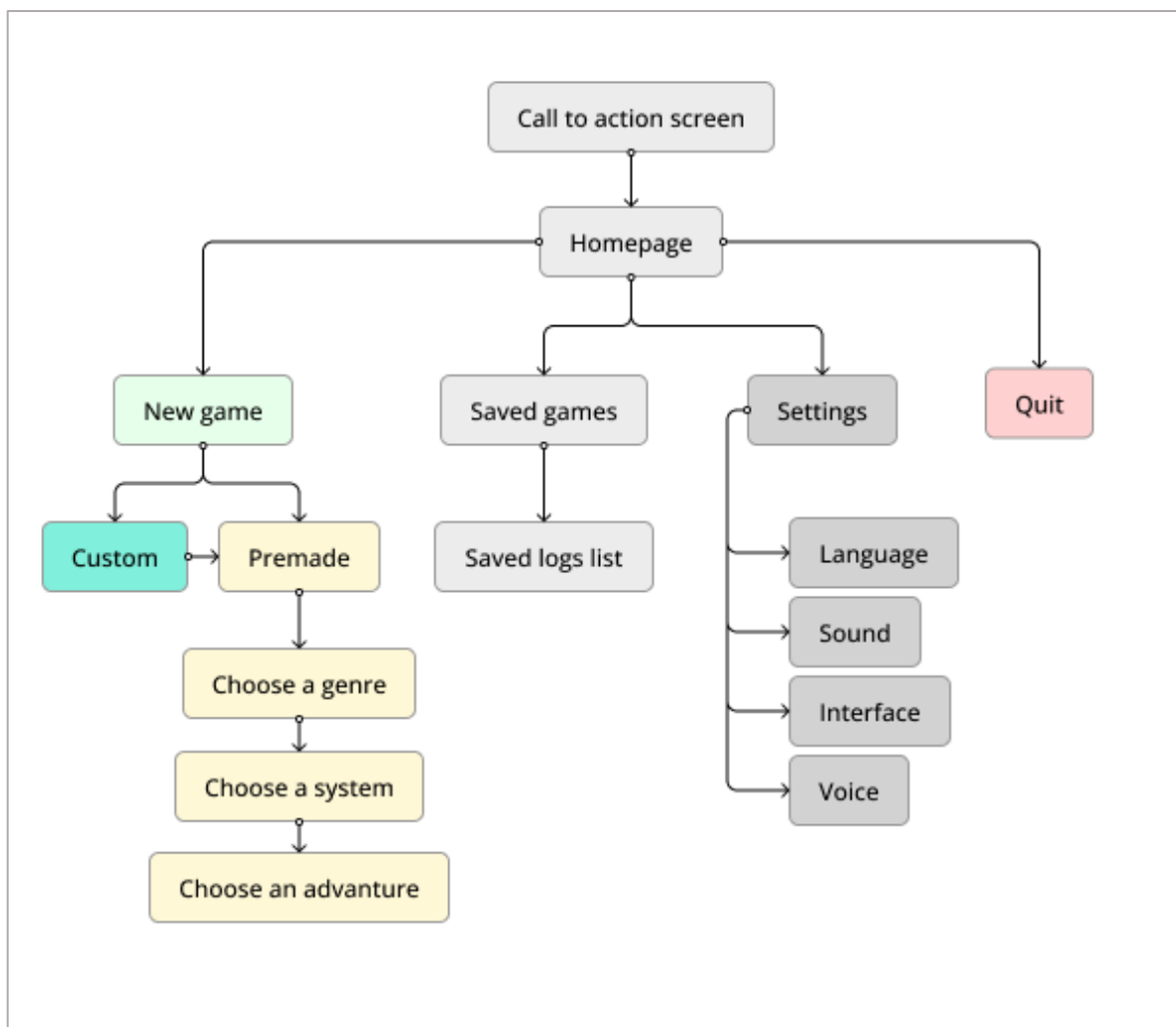


Slika 9: Inicijalni nacrti za platformu Dungeon Realms

### 3.5.1. Informacijska struktura

Informacijska struktura obuhvaća način na koji se informacije prikazuju korisnicima. To uključuje uporabu sučelja s intuitivnim ikonama, navigacijskim trakama i kategorizaciju sadržaja.





Slika 10: Osnovna informacijska struktura platforme Dungeon Realms

Na slici 10 prikazana je informacijska struktura platforme Dungeon Realms. Prvi ekran pri pokretanju animacije je animirani ekran za učitavanje. Nakon toga slijedi call-to-action screen ili početni ekran koji korisnicima sugerira moguće opcije. Ekran sadrži stimulativnu ilustraciju i glavni izbornik. Glavni izbornik nudi nekoliko opcija, uključujući "Nova igra", "Spremljene igre", "Postavke" i "Izlaz". Svaka od ovih opcija vodi korisnike kroz specifičan niz koraka. Opcija "Nova igra" nudi izbor između "Prilagođene igre" i "Prethodno napravljene igre". Ako se korisnici dogovorom odluče za opciju "Prilagođene igre", voditelj igre pokreće svoju verziju igre, odnosno počinje kreirati vlastitu verziju koristeći svoje materijale i predloške koji su integrirani u platformu. Alternativno, odabirom "Prethodno

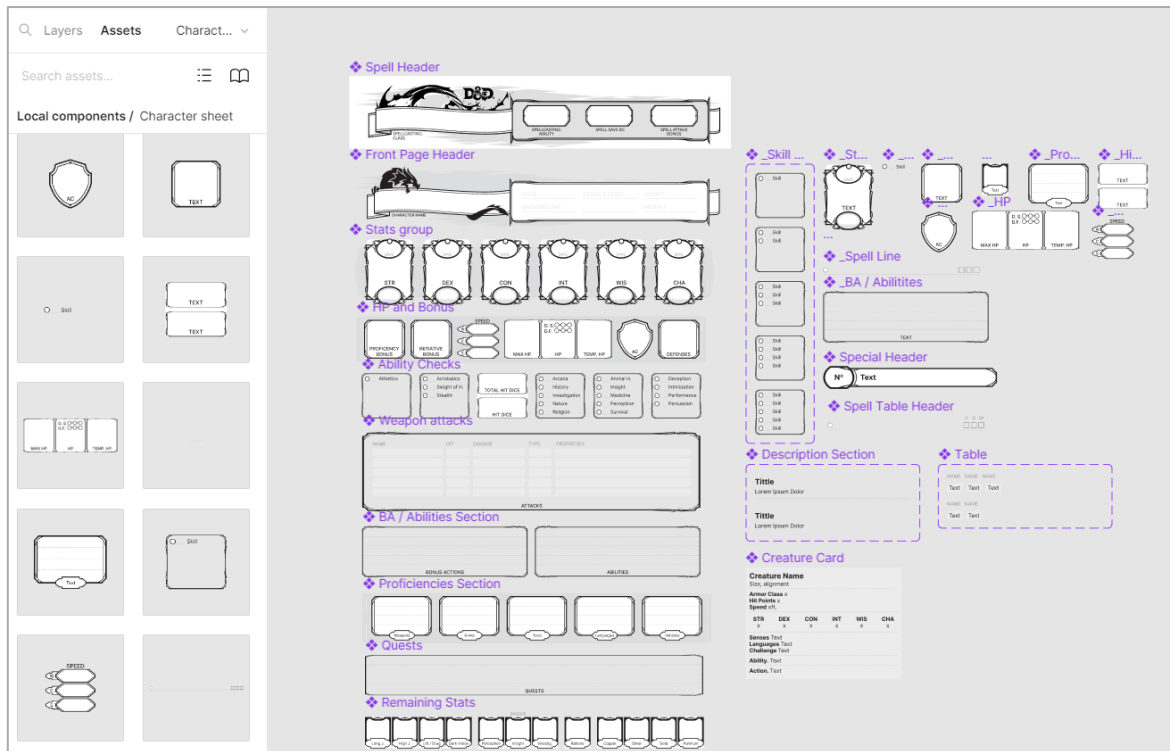
napravljenih igara", korisnici mogu pregledati i odabrati između prethodno kreiranih igara. Opcija "Spremljene igre" korisnicima pruža mogućnost pristupa igrama koje su prethodno započete i pohranjene na platformi. Ako odaberu izbor određene pohranjene igre i pritisnu "Igraj", igra se nastavlja točno na mjestu gdje je zadnji put spremljena. Ova opcija je namijenjena za kampanje ili nastavljavanje prekinutih igara u drugom terminu od početnog. Opcija "Postavke" omogućuje korisnicima prilagodbu različitih aspekata aplikacije, uključujući jezik na korisničkom sučelju, zvukove, postavke mreže na mapama i druge postavke korisničkog sučelja. Opcija "Izlaz" omogućuje korisnicima da izađu iz aplikacije, pri čemu sustav pitanjem traži potvrdu izlaza ili ostanka u aplikaciji.

Nakon što korisnici odaberu "Nova igra" i izaberu "Prethodno napravljene igre", otvara se prozor s opcijama za odabir različitih igračkih žanrova. Žanrovi su pojednostavljeni te kompatibilni s postojećim žanrovima filmova i knjiga, tako da bi korisniku bili poznati. Nakon odabira željenog žanra korisnici odabiru sustav. Sustavi su sažeto pojašnjeni uz vizualni prikaz zahtjevnosti te su izdvojene i istaknute glavne značajke za brzi pregled. Kada korisnik izabere sustav, nudi mu se odabir konkretne priče ili avanture koju želi igrati. Avantura je prikazana naslovnom fotografijom, sažetim opisom i brzim pregledom koji uključuje trajanje i broj igrača.

Nakon što korisnici odaberu određenu priču, igra ih vodi do ekrana za odabir lika. Korisnici mogu odabrati svoje likove iz ponuđenih opcija. Igračima je pružena mogućnost da istovremeno odabiru likove klikom na bijelu točku na ekranu koja će, ovisno o poziciji sudionika, prikazati prozor odabira lika okrenut prema smjeru gdje igrač stoji. Nakon što su ispunjeni uvjeti pripreme, nudi se gumb za početak igre. Unutar igre, korisnici će istraživati različite lokacije i susretati različite likove. Svaki igrač ima svoj digitalni listić lika koji prikazuje njihove statistike, bodove i druge važne informacije za igru. Tijekom igre, korisnici će nailaziti na raznovrsne izazove, boriti se protiv neprijatelja i donositi odluke koje će utjecati na tijek priče. Iskustveni doživljaj igre obogaćuju i dočaravaju specijalne animacije i zvučni efekti.

### 3.5.2. Komponente i varijable:

U procesu razvoja Dungeon Realms aplikacije, ključnu ulogu imaju komponente i varijable unutar programa Figma (slika 11). Oni omogućavaju detaljno definiranje i opetovanu uporabu elemenata korisničkog sučelja kako bi se osigurala dosljednost dizajna i pojednostavila buduća iteracija i ažuriranja. Komponente su osnovni grafički elementi ili skupovi elemenata koji se koriste za stvaranje sučelja. U Dungeon Realms projektu, komponente obuhvaćaju ikone, gumbе, polja za unos teksta i mnoge druge grafičke elemente koji čine sučelje aplikacije. Prednost korištenja komponenata je ta što omogućavaju brzo i jednostavno dodavanje ili izmjenu elemenata sučelja na više mjesta u aplikaciji. Na primjer, promjena boje ili stila komponente automatski će se reflektirati na svim mjestima gdje se ta komponenta koristi, čime se osigurava dosljedan dizajn. Varijable su dinamički elementi koji omogućavaju postavljanje i upravljanje različitim parametrima dizajna. Zahvaljujući njima možemo kreirati elemente koji će imati konzistentan vizualni izgled unutar kreiranog dizajn sistema. Bitna značajka pravilnog dizajn sustava je prilagodba izgleda sučelja i brza promjena dizajnerskih elemenata bez potrebe za ručnim mijenjanjem svakog pojedinačnog elementa. Osim toga, imenovanje komponenata i varijabli igra ključnu ulogu u organiziranju i dokumentiranju dizajna. Jasnim i konzistentnim nazivima olakšava se timska suradnja i razumijevanje dizajna te se kreira poveznica između elemenata što je, u izmjeni istih i izradi funkcionalnog prototipa, također bitno.



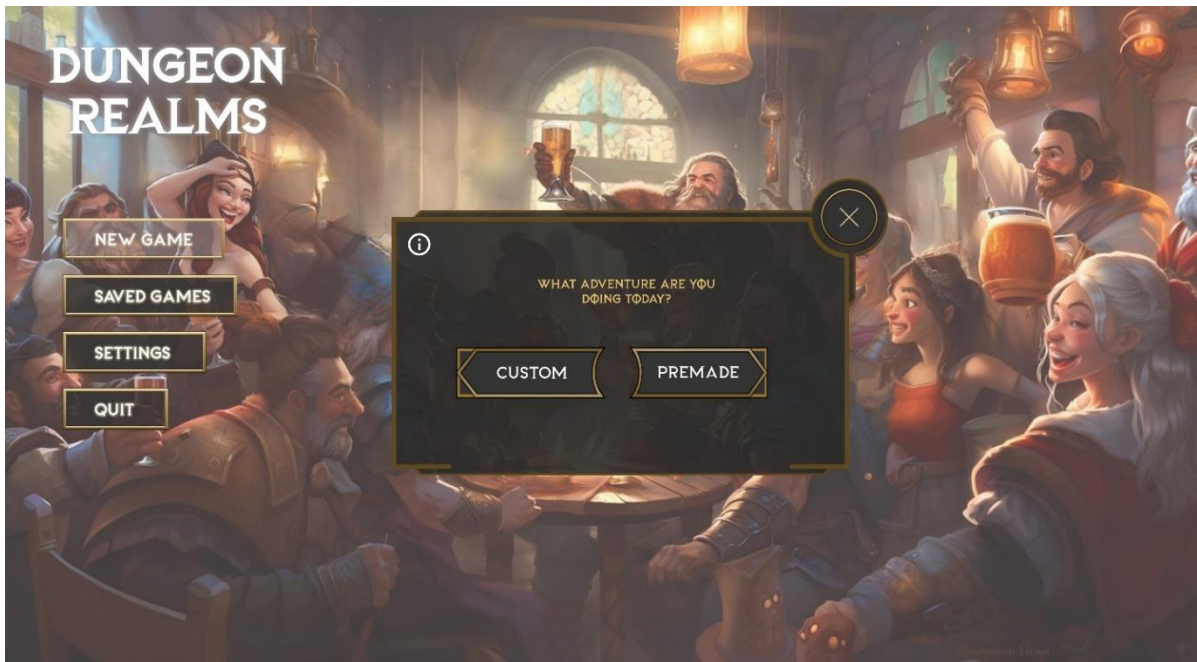
Slika 11: Prikaz sučelja Figma s komponentama i varijablama za listić karaktera

### 3.5.3. High-fidelity prototip



Slika 12: Ekran za učitavanje platforme Dungeon Realms

Na uvodnom ekranu (slika 12) se primjenjuje više principa UX i UI dizajna. Na početnom ekranu, natpis "Dungeon Realm" vješto kombinira korisnički centričan dizajn i storytelling. Ovaj natpis otkriva pozadinsku sliku i stvara emocionalni naboj, anticipirajući korisnika za nadolazeću avanturu. Konzistentnost se održava kroz cijeli prototip, s istim stilom natpisa i animacijom učitavanja, pružajući konzistentno korisničko iskustvo. Jasna komunikacija se postiže kroz natpis na dnu ekrana koji najavljuje početak avanture. Ovaj princip pomaže korisnicima da postave realna očekivanja o tome što će se dogoditi nakon otkrivanja natpisa "Dungeon Realm". Koristeći animaciju učitavanja, prototip smanjuje percepciju vremena čekanja i čini iskustvo fluidnijim i atraktivnijim. Visoka vjernost prototipa, uključujući kvalitetu teksta i slike, ukazuje na pažljivu brigu o detaljima, što pozitivno utječe na percepciju proizvoda. Sve te elemente sjedinjuje potreba za upravljanjem očekivanjima korisnika, pružajući im ugodno, učinkovito i privlačno iskustvo interakcije s prototipom.



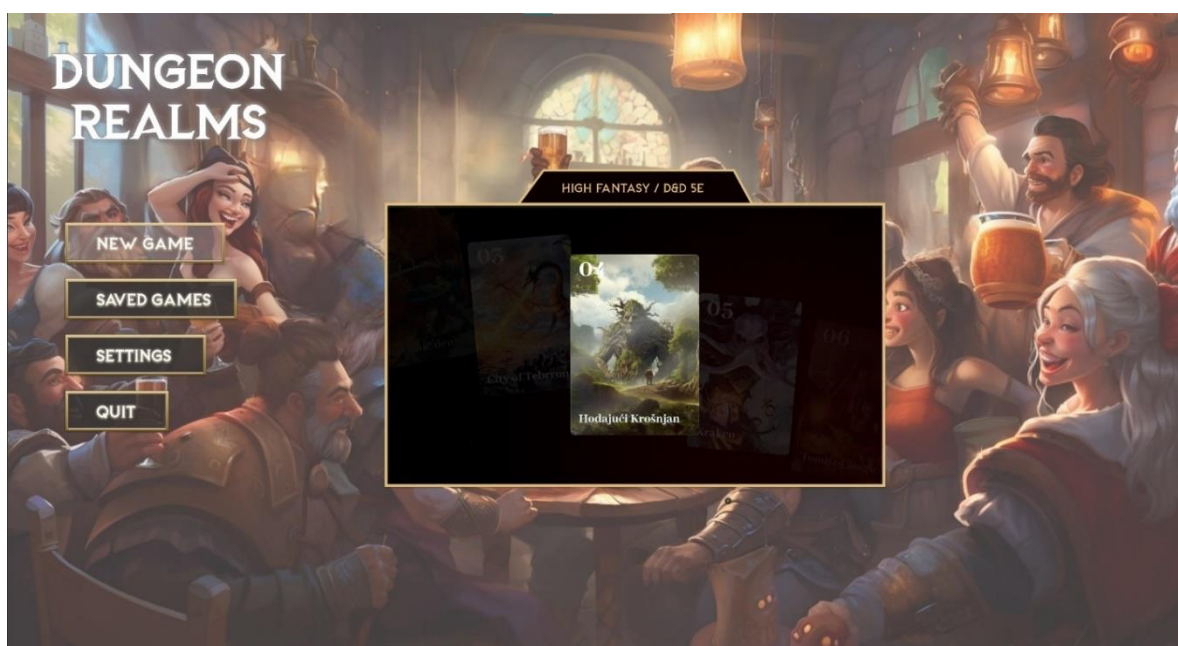
Slika 13 : Prikaz prozora igre na kojem je izbor za custom i premade igru



Slika 14 : Iskočni informacijski prozor

Ekran prikazan na slici 13 nudi jasnu navigaciju korisnicima, postavljajući početne opcije za početak igre, spremljene igre, postavke i izlaz. Ovo početno uređenje odražava korisnički centričan pristup, gdje se pažljivo razmatraju potrebe korisnika prilikom pružanja mogućnosti za interakciju. Dizajn ekrana je estetski ugodan, kombinirajući sive i zlatne

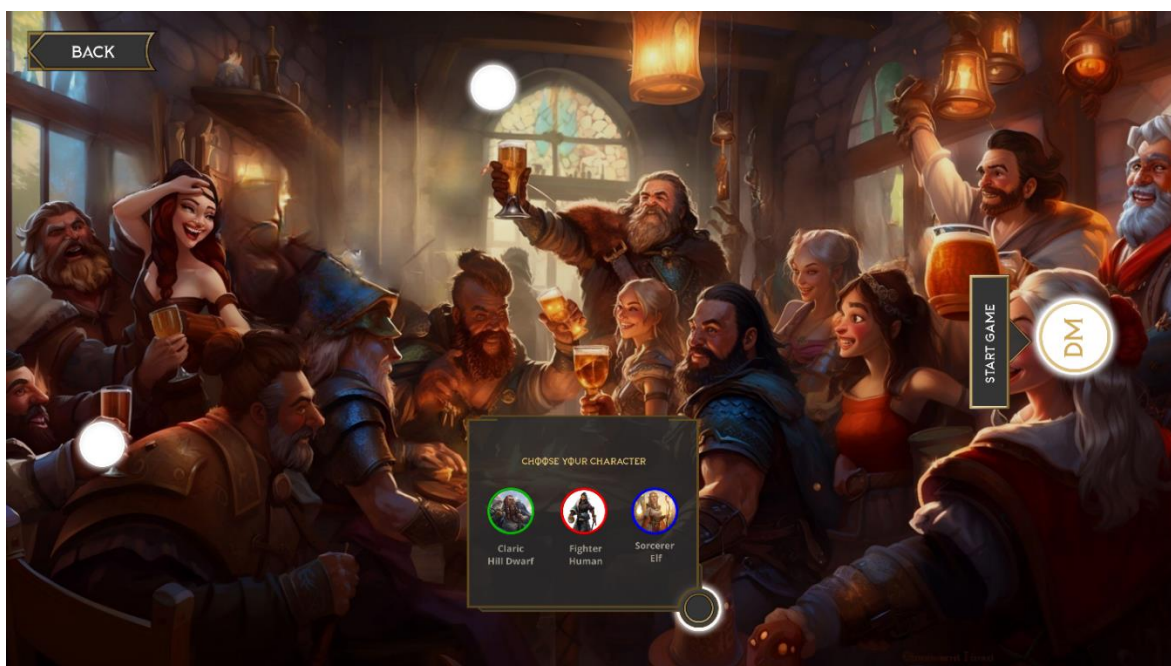
nijanse sa toplom ilustracijom veselog taverne u pozadini. Ovo stvara emocionalnu povezanost s korisnicima, pružajući im osjećaj ugone. Principi dosljednosti se očituju u stilu gumba koji su sivi sa zlatnim obrubom. Kada korisnik klikne na njih, postaju prozirno-bijeli, što pruža odmah vidljivu povratnu informaciju korisniku o aktivnosti koju su odabrali. Ova dinamička promjena boje pridonosi intuitivnom iskustvu. Detaljne informacije su pristupačne i korisnicima na raspolaganju putem oznaka "i" (slika 14). Ove informacije se prikazuju u obliku iskočnih ekrana iznad odabrane komponente i nude korisnicima potpunu analizu opcija. Ideja je bila transparentno pružanje dodatnih informacija po potrebi korisnika, bez pretrpavanja ekrana suvišnim detaljima. Također je uz svaki iskočni ekran kontinuirano u desnom gornjem kutu „X“ koji prestavlja izlaz iz otvorenog ekrana, pružajući korisnicima lako ispravljanje pokreški, odnosno jednostavno vraćanje.



Slika 15. : Prikaz iskočnog prozora za odabir avanture sa interaktivnim drag-on komponentama

Princip korisničkog centričnog dizajna je vidljiv i na ovom ekranu kako korisniku omogućuje jednostavan pregled dostupnih avantura prikazan na slici 15. Vizualni prikaz svake pomaže korisniku da brzo razumije što svaka od njih predstavlja, što povećava vjerojatnost da će

odabrati onu koja ih najviše zanima. Interaktivni scroll komponenti omogućuje korisniku da pregledava dostupne opcije i da pomakne ekran naprijed i natrag kako bi istražili sve dostupne avanture. Ovo pridržava princip pristupačnosti i fleksibilnosti, i korisnicima omogućuje da istraže sadržaj na način koji im najbolje odgovara. Princip dosljednosti vidljiv je u suptilnom stilu prozora i grafičkim elementima koji održavaju konzistentan izgled s prethodnim ekranima, pružajući korisnicima osjećaj kontinuiteta. Ujedno, ovaj ekran koristi principe vizualne hijerarhije kako bi istaknuo svaku avanturu na primjeren način, te dao korisniku povratnu informaciju što je trenutno razmatrano na korisničkom sučelju. Vizualno privlačan dizajn kombiniran s jasnim naslovima i ilustracijama također pomaže korisnicima da brzo prepoznaju i razumiju svoje opcije.

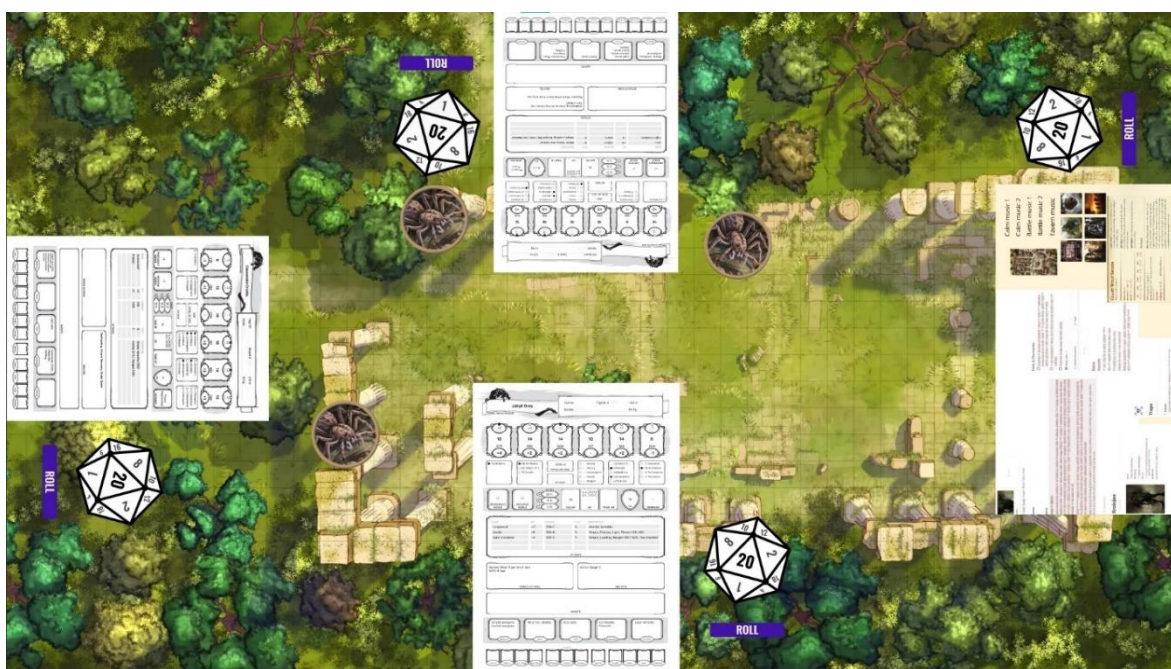


Slika 16 : Korisničko sučelje za odabir likova sa iskočnim prozorima za više istovremenih korisnika

Princip korisničkog centričnog dizajna je očit jer korisnicima omogućuje da sami odabiru svoje likove i odabiru mjesto gdje žele sjediti ili stajati micanjem bijelog kružića prikazano na slici 16. Ova interaktivnost stvara osjećaj personalizacije i kontrole nad iskustvom, što može poboljšati korisničko zadovoljstvo. Princip dosljednosti vidljiv je u konzistentnom



izgledu svjetlećih kružića i iskaćućih prozora. Kružići zadržavaju isti vizualni stil i oblik, dok se iskaćuća prozora za odabir lika pojavljuje na konzistentan način. To pomaže korisnicima da brzo prepoznaju i razumiju kako funkcionira interakcija s ovim elementima. Princip reaktivnosti također je implementiran jer kružići reagiraju na korisničke interakcije. Kada korisnik odabere kružić, on se pomakne na željeno mjesto, mijenja boju i omogućuje pristup iskaćućem prozoru za odabir lika. Ova brza i vidljiva povratna informacija pomaže korisnicima da razumiju kako funkcionira sučelje. Samo korištenje stola sa platformom za više istovremenih korisnika potiče socijalnu interakciju i suradnju. Ovo je primjer primjene principa sučelja za grupnu interakciju. Korisnicima je također cijelo vrijeme ponuđen gumb sa oznakom za vraćanje natrag na početni ekran, što spada pod principe za lako ispravljanje pogreški i jednostavnu navigaciju.



Slika 17 : Prikaz mape unutar s elementima igračih kocki, listića za likove, ekrana za voditelja i igračih tokena

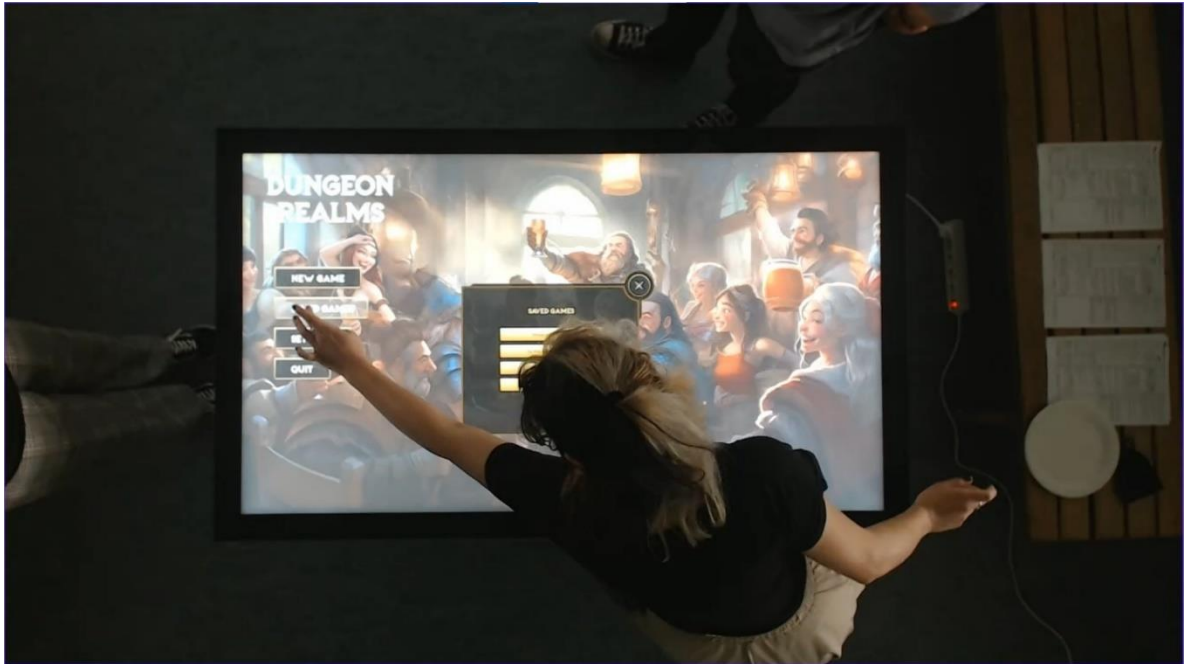
Princip korisničkog centričnog dizajna očituje se u mogućnosti igrača da personaliziraju svoje iskustvo igre (slika 17). Listići za likove i igrački tokeni omogućuju igračima da jednostavno prate svoje likove i napredovanje. Prilagodljiv grid na mapi omogućuje

igračima da lakše razumiju način kretanja i udaljenosti između elemenata na mapi. Voditelj ekran sadrži sve potrebne informacije i alate za vođenje igre, dok je igrački ekran dizajniran na način koji omogućuje igračima da jednostavno prate dešavanja na mapi i njihovih likova. Klikom na specifične stavke na malom ekranu voditelja, voditelj može jednostavno podijeliti relevantne informacije sa svima ostalima, što olakšava komunikaciju i razumijevanje.

### **3.6. Testiranje interaktivnog prototipa**

U svrhu testiranja interaktivnog prototipa kreiranog u Figma, odabrano je šest osoba koje se međusobno ne poznaju, od kojih su tri s relevantnim iskustvom u primjeni stolnih igara igranja uloga u obliku sudjelovanja, organiziranja ili praćenja povezanog sadržaja. Preostale tri osobe nemaju nikakvog prethodnog iskustva. Ideja je bila staviti dvije testne skupine u kontrolirano okruženje. Sudionici su ranije bili usmjereni na potpisivanje privole koja omogućava njihovo snimanje. Tijekom samog testiranja im nije napomenuto pa nisu znali da kamera snima tijek igre i njihove interakcije s platformom. Prije početka testiranja sučelja igre, ispitanici su riješili inicijalnu ili evaluacijsku anketu koja se fokusirala na njihov spol, dob, područje posla kojim se bave te ih je tražila potvrdu o prethodnom iskustvu vezanom za stolne igre igranja uloga.

Nakon završetka testiranja igre, ispitanicima je dana izlazna anketa uz koju su im pojašnjeni manje poznati pojmovi i definicija dizajna korisničkog sučelja te glavne značajke koje ga sačinjavaju. Testiranje različitih faza igre je prikazano na slikama: 18, 19, 20, 21 i 22.



Slika 18: Iskočni prozor koji se otvara pritiskom gumba „Postavke“ (eng. „Settings“)



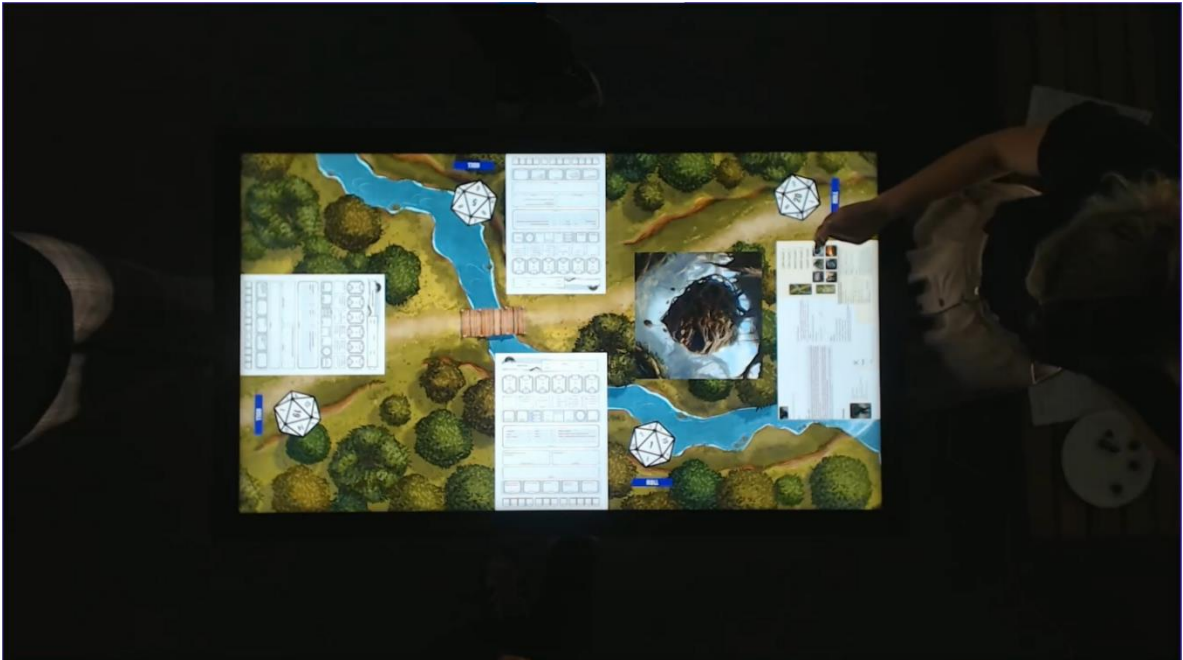
Slika 19: Iskočni prozor za odabir prethodno postavljениh likova za igru



Slika 20: Korisničko sučelje tijekom uvodnog dijela igre s vidljivim listićima za likove i pokrenutom mikroanimacijom igrache kocke



Slika 21: Korisničko sučelje igre tijekom scene borbe s vidljivim igračim tokenima i rešetkama na mapi, na kojemu istovremeno sudjeluje više korisnika.



Slika 22: Korisničko sučelje igre s prikazanim interaktivnim slikovnim, iskočnim prozorom

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

### 4.1. Rezultati analize tržišta

#### 4.1.1. Roll202

Roll20 je interaktivna platforma koja igračima stolnih RPG igara pruža mogućnost povezivanja putem interneta i sudjelovanje u sesijama igre s drugim igračima. Ova platforma pruža virtualnu ploču, alate i resurse za vođenje igre, kao i interakciju među igračima u realnom vremenu.

#### **Prednosti:**

- Prilagodljivost i Personalizacija: Roll20 nudi raznovrsne alate za prilagodbu igračih ploča, karaktera i elemenata igre prema preferencijama korisnika;
- Intuitivno Sučelje: Korisničko sučelje je intuitivno i omogućuje korisnicima brže razumijevanje uporabe alata za vođenje igre i komunikaciju;
- Dijeljenje Sadržaja: Mogućnost dijeljenja slika, karata i informacija olakšava interakciju između igrača tijekom sesija;
- Bogati Digitalni Sadržaji: Platforma pruža brojne resurse kao što su digitalne karte, tokeni, glazba i efekti čime se unaprjeđuje iskustvo igrača.

#### **Nedostaci:**

- Strma Krivulja Učenja: Za potpuno iskorištavanje svih funkcionalnosti Roll20, igrači moraju investirati vrijeme u učenje različitih alata i mogućnosti platforme;
- Tehničke Poteškoće: Ponekada se mogu pojaviti tehnički problemi kao što su kašnjenje ili prekidi tijekom sesija, što može umanjiti kvalitetu doživljaja;
- Složenost za Početnike: Igračima koji se prvi put susreću s platformom može biti potrebno više vremena za prilagodbu da bi se osjećali ugodno u njezinoj uporabi.

U zaključku, Roll20 predstavlja interaktivnu platformu koja omogućuje igračima stolnih RPG igara sudjelovanje u virtualnim sesijama. Njegove prednosti uključuju prilagodljivost, intuitivnost korisničkog sučelja, mogućnost dijeljenja sadržaja i bogate digitalne resurse.

Međutim, potrebno je napomenuti da se neki korisnici mogu suočiti s izazovima strme krivulje učenja i tehničkih poteškoća tijekom igre.

#### 4.1.2. Owlbear Rodeo

Owlbear Rodeo je digitalna platforma koja je specijalizirana za olakšavanje igranja stolnih igara uloga (TTRPG-ova) putem interneta. Ova platforma igračima pruža mogućnost za povezivanjem i sudjelovanjem u TTRPG sesijama putem internetskog preglednika, nudeći alate za kreiranje i vođenje priča, upravljanje likovima i interakciju unutar igre.

##### **Prednosti:**

- Prilagodljivost sadržaja: Platforma omogućava korisnicima stvaranje vlastitih modula, karata i figura, čime se uvažavaju sposobnosti, interesi i potrebe korisnika te potiče kreativnost i personalizacija igara;
- Intuitivno korisničko sučelje: Korisničko sučelje je osmišljeno kako bi olakšalo igranje i vođenje sesija, nudeći jednostavnu navigaciju i vizualnu preglednost;
- Interaktivnost i zajedničko stvaranje: Platforma potiče suradnju i interakciju među igračima, omogućavajući zajedničko stvaranje priča i sudjelovanje u procesu dizajniranja;
- Kreativne mogućnosti: Owlbear Rodeo nudi više načina za izražavanje kreativnosti, poput crtanja karata i figura, čime se obogaćuje iskustvo igrača.

##### **Nedostaci:**

- Manjak resursa: Budući da platforma trenutno nema široku popularnost, moguće je da postoje ograničeni resursi i podrška za korisnike u usporedbi s konkurentskim platformama;
- Nedostaci u navigaciji: Iako se korisničko sučelje smatra intuitivnim, neki korisnici su primijetili manje nedostatke u organizaciji elemenata i navigaciji, što može otežati novim korisnicima;
- Manjak integracije s drugim platformama: Owlbear Rodeu može nedostajati integracije s drugim popularnim alatima ili platformama, što može otežati prebacivanje između različitih alata ili dijeljenje sadržaja;

- **Pristupačnost:** Platforma možda nije jednako pristupačna svima, posebno osobama s teškoćama u razvoju. Dizajn sučelja i alata može predstavljati izazov za neke korisnike;
- **Složenost za nove korisnike:** Za nove korisnike, Owlbear Rodeo može biti složen za uporabu i zahtijevati određeno dulje vrijeme za savladavanje alata i funkcionalnosti platforme.

#### 4.1.3. Foundry Virtual Tabletop

Foundry Virtual Tabletop (Foundry VTT) je platforma za stolne igre s igranjem uloga (TTRPG-ova) koja omogućava igračima i Dungeon Masterima (voditeljima igre) da zajedno igraju i upravljaju kampanjama online. Foundry VTT je razvijen s ciljem pružanja naprednih alata i prilagodljivosti kako bi se omogućilo bogato iskustvo igranja uloga putem interneta.

##### **Prednosti:**

- **Visoka prilagodljivost:** Foundry VTT omogućava korisnicima stvaranje vlastitih modova, modifikacija i prilagođavanje igara prema njihovim potrebama. Ovo je izuzetno korisno za Dungeon Mastere (voditelje igre) i igrače koji žele personalizirati svoje iskustvo;
- **Bogata grafika i animacije:** Platforma podržava bogate vizualne elemente, uključujući mape, tokene, slike i animacije. To pomaže u stvaranju imerzivnog iskustva igranja uloga;
- **Integracija s različitim sustavima za igre:** Foundry VTT pruža podršku za različite TTRPG sustave, što ga čini izuzetno prilagodljivim za različite vrste igara;
- **Aktivna zajednica korisnika:** Postoji aktivna zajednica korisnika i razvojnih programera koji pridonose razvoju platforme i nude podršku putem foruma i razmjene modova ;
- **Korisnička podrška:** Foundry VTT ima solidnu korisničku podršku koja može pomoći korisnicima u rješavanju problema i pitanja.



## Nedostaci:

- Strma krivulja učenja: Za Dungeon Mastere i igrače koji nisu upoznati s platformom, postoji strma krivulja učenja. Postavljanje kampanje i prilagođavanje igre može biti zahtjevno za početnike
- Tehnički zahtjevi: Kako bi se koristio Foundry VTT, korisnicima je potrebno osnovno tehničko znanje za postavljanje i održavanje servera. To može biti prepreka za neke korisnike
- Komercijalna licenca: Foundry VTT zahtijeva kupnju licence za korištenje, što može biti nepoželjno za one koji žele besplatno rješenje;
- Ograničenja besplatne verzije: Besplatna verzija Foundry VTT-a ima ograničenja u pogledu broja korisnika i dodataka koji se mogu koristiti
- Kompleksnost sučelja: Foundry VTT je poznat po svojoj dubini i prilagodljivosti, što može rezultirati kompleksnim sučeljem koje može zbuniti nove korisnike. Mnoge opcije i postavke dostupne Dungeon Masterima mogu biti zastrašujuće za početnike
- Pristup mapi i tokenu: Pristup kartama i tokenima u igri može biti neintuitivan za nove korisnike. Neki korisnici primjećuju da je interakcija s mapama i tokenima mogla biti fluidnija
- Nedostatak ugrađenih tutorijala: Foundry VTT nedostaje ugrađenih tutorijala koji bi pomogli korisnicima da se brže upoznaju s platformom. To može uzrokovati gubitak vremena na eksperimentiranje s postavkama.

### 4.1.4. Tabletop Simulator

Tabletop Simulator je digitalna platforma koja omogućava korisnicima igranje različitih stolnih igara u virtualnom okruženju. Ova platforma nudi širok spektar igara, što uključuje klasične igre poput šaha, domina i šaha, ali također podržava i kompleksne stolne igre igranja uloga (TTRPG) te mnoge druge žanrove. Suština Tabletop Simulatora je simulirati iskustvo igranja stolnih igara s prijateljima ili igračima širom svijeta putem interneta, bez

obzira na fizičku udaljenost. Osim igara koje dolaze s platformom, Tabletop Simulator ima aktivnu zajednicu koja stvara i dijeli različite igre, modove i komponente.

### **Prednosti**

- Raznolik izbor igara: TTS omogućava pristup širokom spektru stolnih igara, uključujući kako veoma popularne naslove tako i manje poznate igre, čime se zadovoljavaju različiti ukusi i preferencije igrača;
- Prilagodljivost i kreativnost: Platforma osnažuje korisnike za stvaranje vlastite igre i prilagodbu pravila prema svojim željama, što potiče kreativnost i pruža beskrajne mogućnosti za personalizaciju iskustva;
- Globalna dostupnost i socijalna povezanost: TTS omogućava igračima povezivanje s prijateljima i igračima diljem svijeta, uklanjajući geografske barijere i pružajući izvanredno globalno igračko iskustvo;
- Bogat ekosustav modova i dodataka: Aktivna zajednica korisnika razvija različite dodatke i modove koji obogaćuju igre i prilagođavaju ih potrebama korisnika;
- Realistična simulacija: Impresivna simulacija fizike i interakcije s komponentama stolnih igara pruža autentično iskustvo igranja.

### **Nedostaci:**

- Strma krivulja učenja: Za početnike, korisničko sučelje i kontrolni mehanizmi mogu predstavljati izazov, što može rezultirati inicijalnom frustracijom;
- Nedostatak fizičkog kontakta: Nedostatak stvarne prisutnosti i fizičke interakcije s komponentama igre može umanjiti iskustvo onima koji cijene tjelesni dodir u stolnim igrama;
- Financijski angažman: Dok je sama platforma pristupačna, troškovi nabave stvarnih igara i dodataka mogu se akumulirati, kao što je slučaj i s drugim konkurentskim platformama;
- Tehnički zahtjevi: Za optimalno iskustvo potrebno je posjedovati snažnije računalo okruženje, a neki zahtjevni dodaci mogu uvjetovati i snažniji hardver;

- Ovisnost o zajednici i modovima: Kvaliteta igara uvelike ovisi o modovima koje korisnici razvijaju i dijele. Ako igra nema dobar mod ili dodatak, to može negativno uticati na korisničko iskustvo.

#### 4.1.5. Zaključak analize tržišta

Roll20, s istaknutim stažem prisutnosti na tržištu, izdvaja se po svojoj jednostavnosti korisničkog sučelja i obilju alata za vođenje TTRPG sesija. Unatoč tim prednostima, nezaobilazno se suočava s izazovima u obliku ograničenja besplatne verzije i pitanja vezanih uz kvalitetu grafike, što može zahtijevati dublje promišljanje od strane korisnika. Owlbear se pozicionira kao mobilno prijateljska platforma s izrazito intuitivnim sučeljem, posebno privlačnim Dungeon Master-ima. No, unatoč svojim prednostima, ograničenja besplatne verzije i varijabilna kvaliteta grafike mogu se percipirati kao manama, iziskujući pažljivo ocjenjivanje od strane potencijalnih korisnika. Foundry VTT se ističe dubokom prilagodljivošću i angažiranom korisničkom zajednicom. Ipak, njegova složenost zahtijeva određeno vrijeme za učenje, a platforma se povremeno suočava s izazovima u izvedbi, što je relevantno za korisnike različitih iskustvenih profila. Tabletop Simulator pruža realistično iskustvo igre s fizičkim komponentama, no suočava se s izazovima u pogledu korisničkog sučelja i krivulje učenja. Također, razina kvalitete grafike i izvedbe varira, što može utjecati na ukupno iskustvo korisnika.

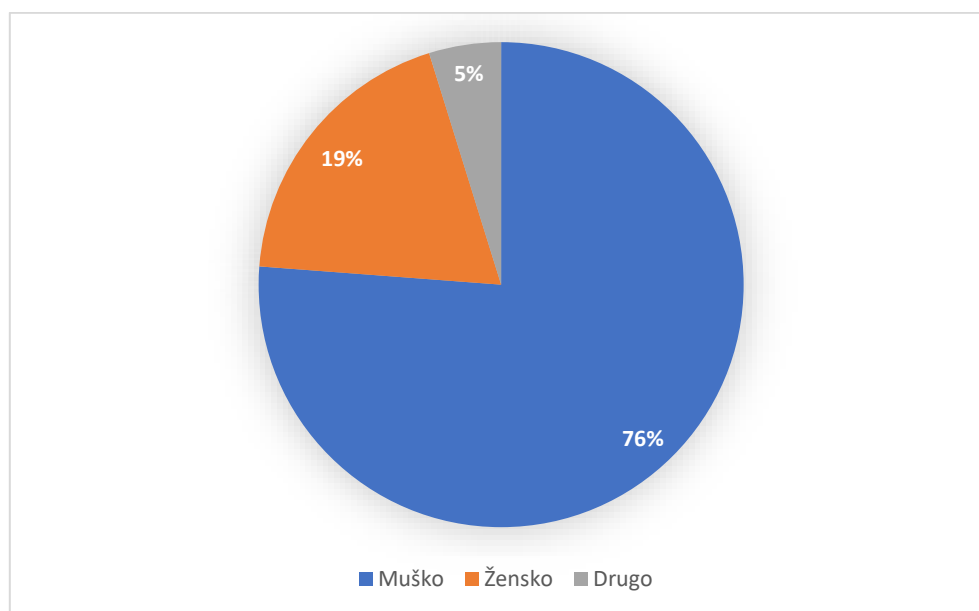
Sveukupno, analiza tržišta platformi za igranje stolnih igara igranja uloga (TTRPG-ova) otkriva raznovrsnost opcija, svaka s vlastitim prednostima i manama. Roll20, Owlbear, Foundry Virtual Tabletop i Tabletop Simulator pružaju različite perspektive za igrače, Dungeon Master-e i zajednice ljubitelja TTRPG-a. Prilikom odabira odgovarajuće platforme, važno je pažljivo promisliti o specifičnim potrebama i preferencijama, kao i o razini iskustva korisnika. Dizajn korisničkog sučelja, kvaliteta grafike, dostupnost alata i prilagodljivost igre ključni su faktori koji trebaju voditi korisnike u odabiru najprikladnije platforme za njihovu TTRPG avanturu.

## 4.2. Istraživačka anketa

U anketi je ukupno sudjelovao 21 ispitanik. Rezultati su prikazani u obliku analize tekstualnih odgovora ispitanika i na grafovima: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 i 14.

Pitanje 1. „Molim označite svoj spol?“

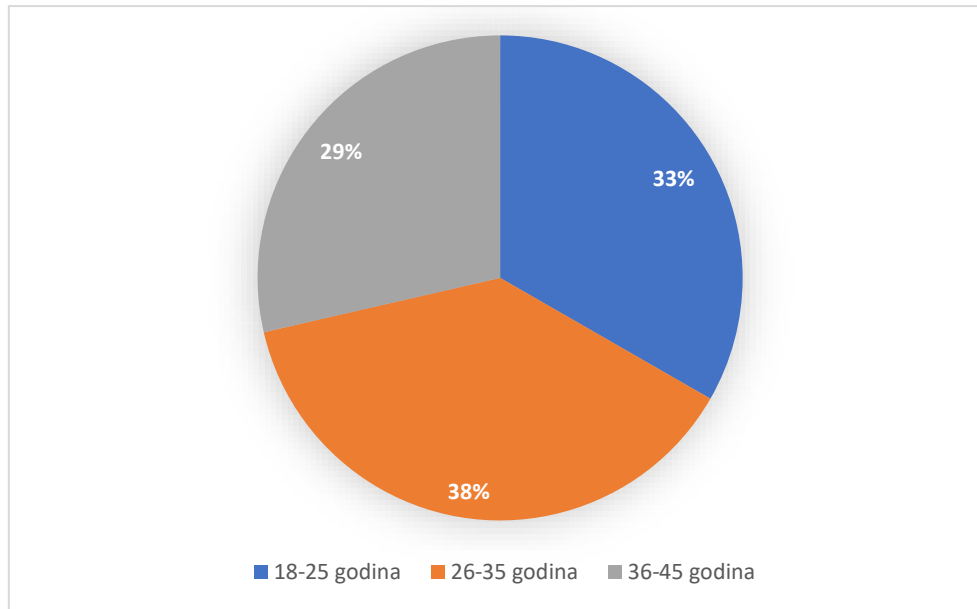
Većinski udio korisnika, točnije 76%, pripada muškom spolu, dok 19% čine korisnice ženskog spola. Preostalih 5% čine korisnici koji se izjašnjavaju kao drugi rod



Graf 1: Istraživačka anketa: Pitanje 1.

Pitanje 2. „Molim označite dobnu skupinu.“

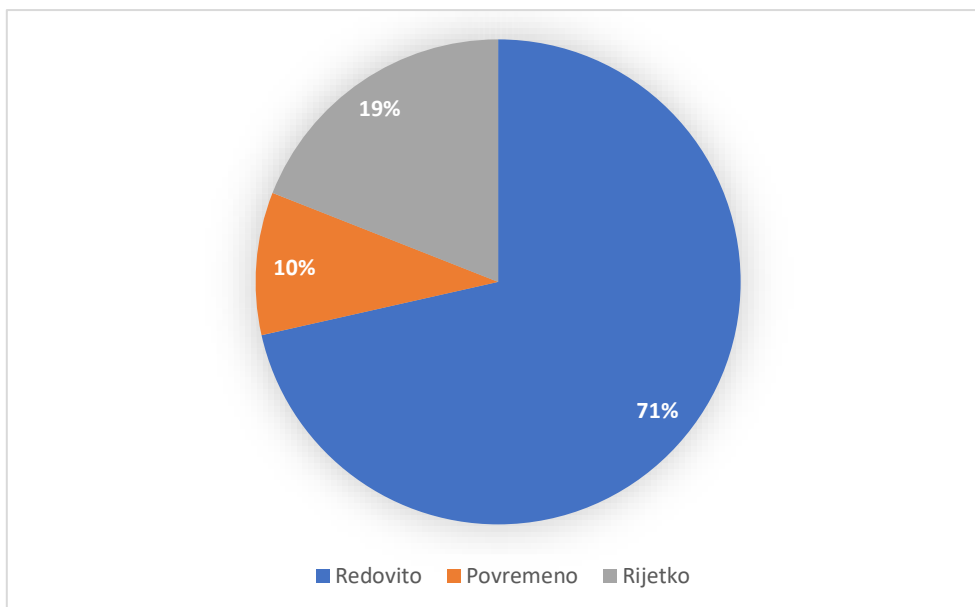
Većinski dio korisnika, 38% , spada u dobnu skupinu od 25 do 35 godina. Nakon toga, slijedi skupina korisnika u dobi od 36 do 45 godina, čiji je udio 33%. Najmanje zastupljena skupina su korisnici u dobi od 18 do 25 godina, kojih je 29%.



Graf 2: Istraživačka anketa: Pitanje 2.

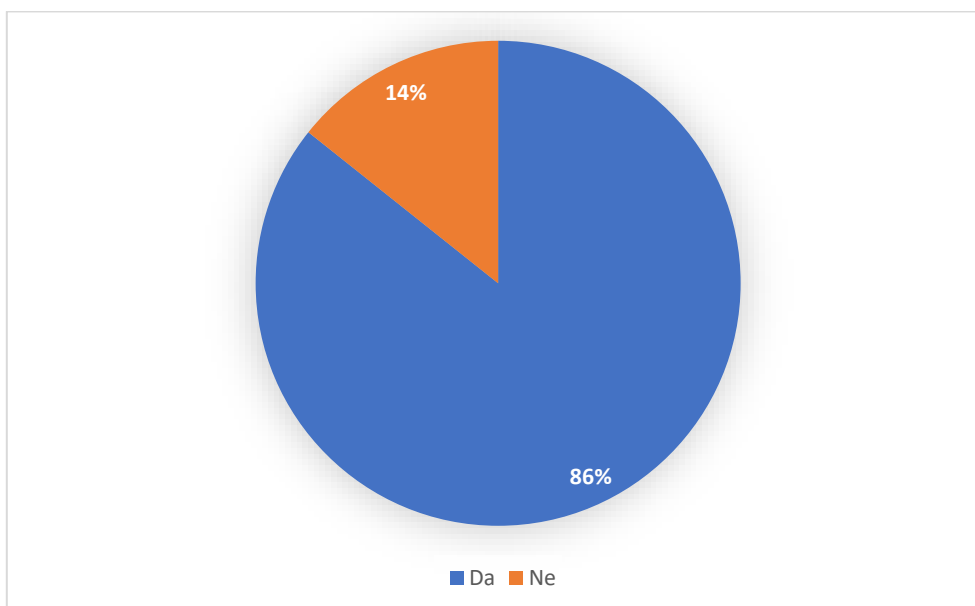
Pitanje 3. „Koliko često igrate stolne igre igranja uloga (TTRPG)?“

Iz analize grafa 3, proizlazi da većina ispitanika, točnije 71%, redovito sudjeluje u igranju TTRPG-ova. Nakon toga, slijedi skupina ispitanika koja rijetko sudjeluje, što čini 19% ukupnog broja ispitanika. Na posljednjem mjestu su ispitanici koji povremeno igraju, čiji udio iznosi 10%.



Graf 3: Istraživačka anketa: pitanje 3.

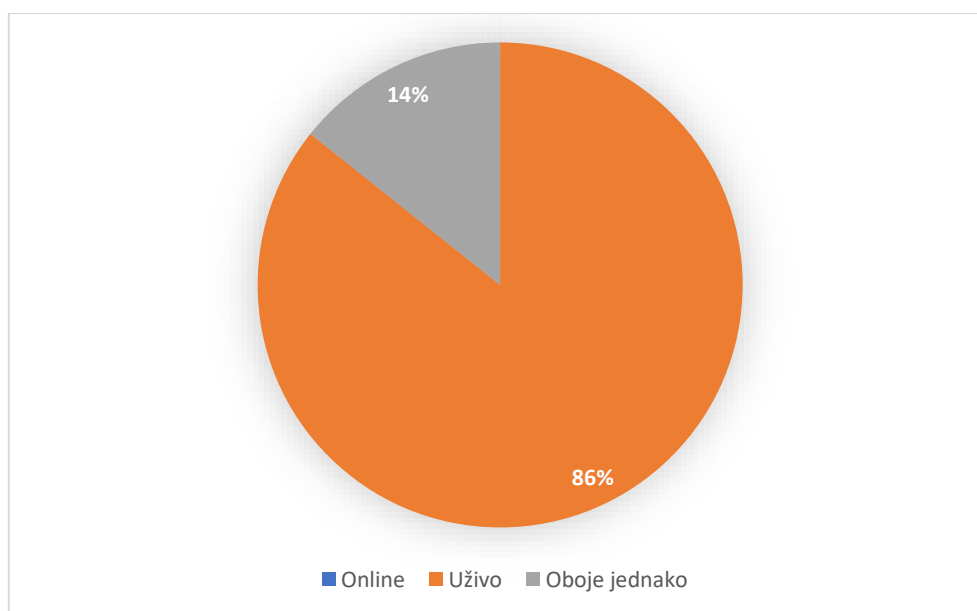
Pitanje 4. „Jeste li ikada koristili digitalni alat ili aplikaciju za igranje stolnih igara igranja uloga?“ Iz podataka je vidljivo da je visokih 86% ispitanika koristilo alat ili aplikaciju za igranje TTRPG-ova, dok je manji udio, njih 14%, izjavio da nikada nije koristio takve alate ili aplikacije.



Graf 4: Istraživačka anketa: pitanje 4

Pitanje 5. „Preferirate li igrati TTRPG-ove online ili uživo?“

Analiziranjem podataka iz grafa 5, vidljivo je da čak 86% ispitanih preferira sudjelovati u igranju uživo, dok samo 14% njih iskazuje jednak interes prema igri i uživo i online. Zanimljivo je da nijedan ispitanik nije iskazao preferenciju prema online igranju kao prvom izboru. Iz ovoga možemo iščitati da bi fizički aspekti i socijalna interakcija mogli biti ključni elementi u privlačenju korisnika te da je potrebno da digitalna platforma za TTRPG, zadrži jednak doživljaj kao tijekom igre uživo.



Graf 5: Istraživačka anketa: pitanje 5.

Pitanje 6 „Koje su po vama prednosti, a koje mane digitalnih platformi i alata za TTRPG-ove?“

Ispitanicima je bio ponuđen izbor kratkih odgovora. Analiza danih odgovora na pitanje o prednostima i manama digitalnih platformi za TTRPG-ove, prikazuje raznolikost percepcija i iskustava. Većina ispitanika, njih 86%, ističe olakšanu uporabu kompliciranih pravila kao prednost, dok istovremeno izražava zabrinutost zbog smanjene komunikacije. Drugi odgovor, koji također ima značajan udio, ističe prednosti automatizacije i lakše kreacije

likova, dok kao mane ističe nedostatak ljudskog kontakta i izazov pronalaska prilagođenih grupa. Iako su digitalni alati omogućili veću dostupnost i popularizaciju TTRPG-ova, određeni nedostaci, kao što su ograničenja u pokrivanju svih situacija u igri, često izazivaju frustracije kod korisnika. Odgovori također ukazuju na sklonost prema interakciji uživo, budući da se isticanje nedostatka osjećaja društva, nedostatka fizičke prisutnosti i poteškoća u očuvanju atmosfere spominje u više odgovora. Iako praktičnost digitalnih alata nije osporena, jasno je da ne postoji jedinstveno rješenje koje bi zadovoljilo sve aspekte igranja TTRPG-ova. Digitalne platforme pružaju brzinu i efikasnost, ali istovremeno se često nameću kao ograničenje za kreativnost i društvenu interakciju. Stoga, dok digitalni alati pružaju korisne mogućnosti, važno je uravnotežiti tehnološke prednosti s osjećajem autentičnosti i zajedništva koji proizlaze iz tradicionalnog igranja uživo.

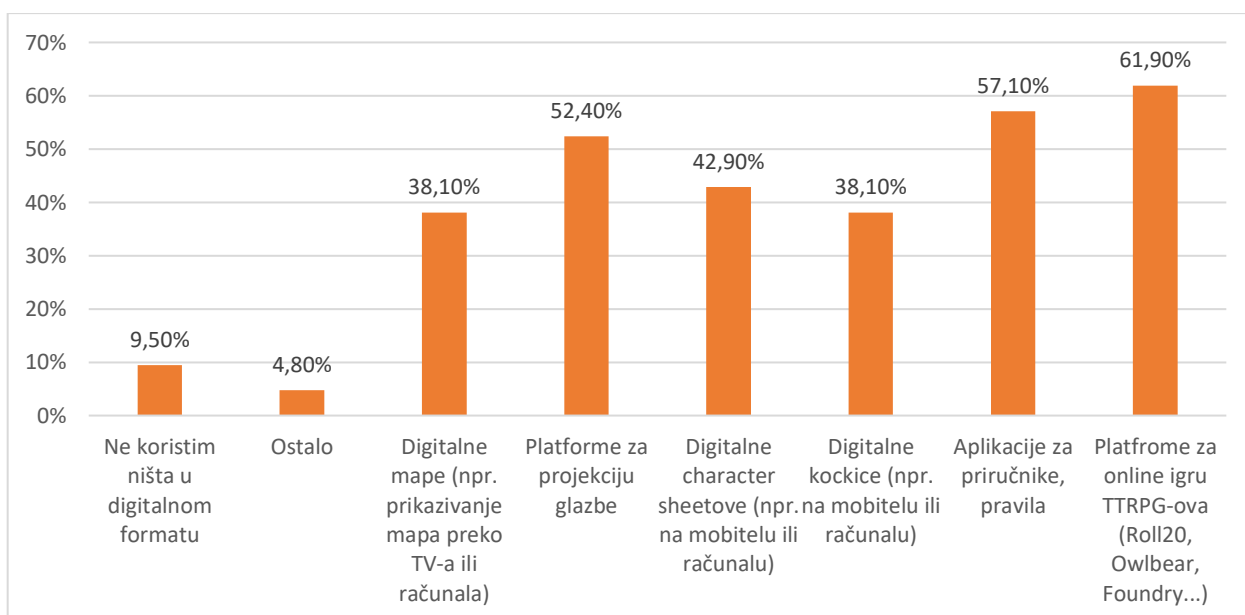
Pitanje 7 „Koje su po vama prednosti, a koje mane tradicionalnih TTRPG-ova

Ispitanicima je bio prezentiran odlomak za kratki odgovor te je svaki sudionik prezentirao jedinstvenu perspektivu. Ipak, postoji zajednički ton koji naglašava važnost druženja i socijalne interakcije. Ispitanici ističu kako tradicionalni TTRPG-ovi omogućuju neprocjenjivu vrijednost stvarnih susreta, pružajući platformu za zajedničko smijanje, izazove i dobru zabavu. Prednosti koje se često spominju uključuju snažnu socijalizaciju, kvalitetno provedeno vrijeme s prijateljima te autentično iskustvo roleplaya (igranja uloga). Igranje uživo također olakšava komunikaciju, potiče spontanost i pruža mogućnost za interakciju bez tehničkih prepreka. No, unatoč brojnim prednostima, ispitanici također ističu i izazove. Usklađivanje rasporeda igrača, zahtjevnost organizacije i pronalaženje prikladnog prostora za igru postaju ograničenja koja se često susreću u tradicionalnim TTRPG-ovima. Odgovori ukazuju na to da se iskustvo tradicionalnih TTRPG-ova duboko povezuje s društvenom dinamikom i fizičkim prisustvom. Unatoč digitalnim alternativama koje nude praktičnost i olakšavaju neke aspekte igre, ispitanici naglašavaju nezamjenjivost stvarnih interakcija i osjećaja koji dolazi s nazočnošću u istom prostoru. Ova saznanja pomažu razumjeti zašto tradicionalni TTRPG-ovi i dalje ostaju popularni.



### Pitanje 8. „Koje digitalne alate za TTRPG-ove koristite?“

Iz podataka proizlazi da najveći broj ispitanika, točnije 61,90%, koristi platforme za online igranje. Nakon toga, 57,10% ispitanika koristi aplikacije za priručnike i pravila. Slijede platforme za projekciju glazbe, koje koristi 52,40% ispitanika. Digitalne liste likova koristi 42,90% ispitanika. Digitalne kockice i digitalne mape jednako koristi 38,10% ispitanika. 9,50% ispitanika ne koristi ništa u digitalnom formatu. Samo 4,80% ispitanika koristi druge digitalne alate.



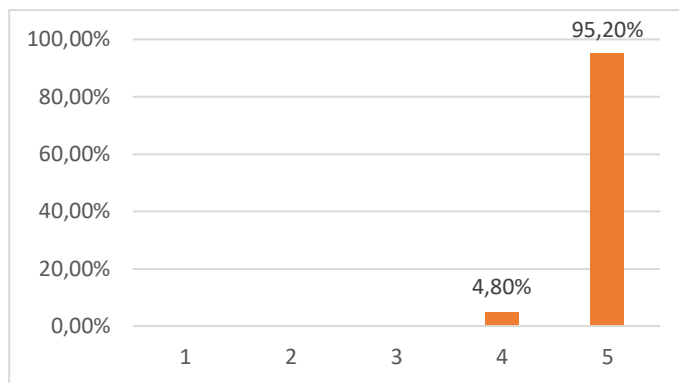
Graf 6 : Istraživačka anketa: pitanje 8.

### Pitanje 9. „Što Vam je najbitnije za TTRPG-ove?“

Ispitanicima je za izražavanje vlastitog stava bila ponuđena ljestvica od 1 (Nimalo bitno) do 5 (Izuzetno bitno).

#### Pitanje 9.1. odgovor „Ljudi“

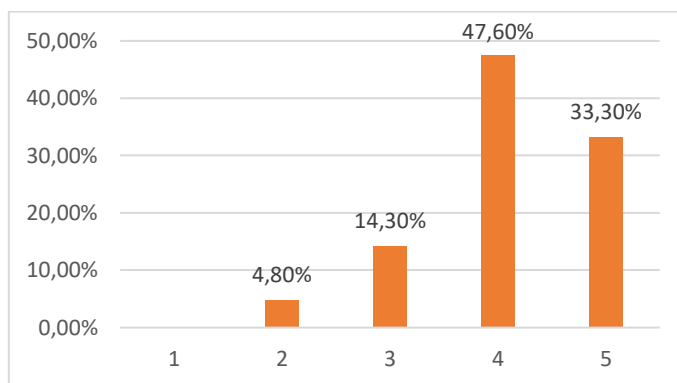
95,20% ispitanika je označilo opciju „Ljudi“ s izuzetno bitno (5) dok je njih 4,80% označilo s dosta bitno (4).



Graf 7.; Istraživačka anketa: pitanje 9.1. „Ljudi“

### Pitanje 9.2. „Igranje uloga“

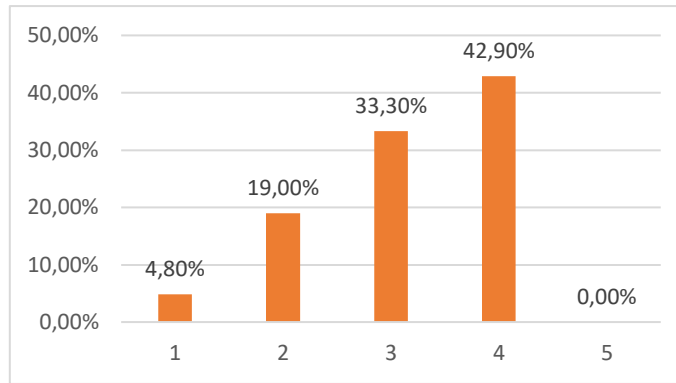
Izuzetno bitno (5) označilo je 33%, dosta bitno (4) čak 48%, ni bitno ni nebitno (3) 14%, malo bitno (2) tek 5%.



Graf 8.; Istraživačka anketa: pitanje 9.2. „Igranje uloga“

### Pitanje 9.3 „Isprobavanje novih sustava“

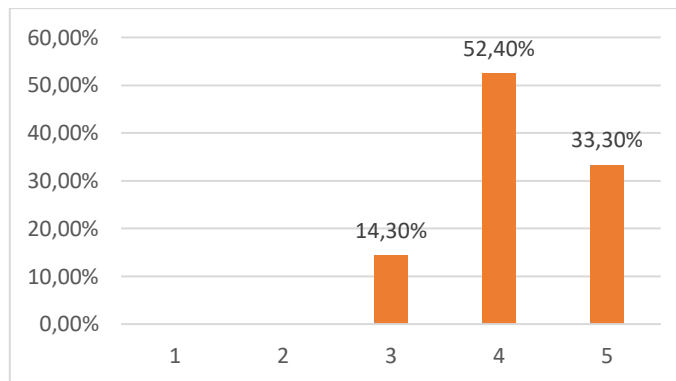
Kao dosta bitno (4) označilo je 43% ispitanika, ni bitno ni nebitno (3) označilo je 33%, malo bitno (2) označilo je 19%, a nimalo bitno označilo je 5% ispitanika.



Graf 9.; Istraživačka anketa: pitanje 9.3. „Isprobavanje novih sustava“

#### Pitanje 9.4. „Ugođaj“

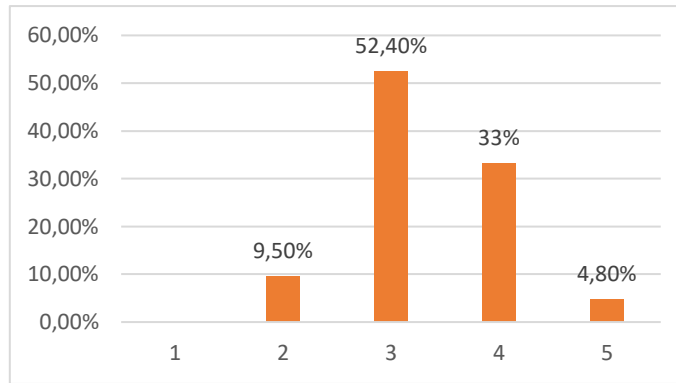
Izuzetno bitno (5) označilo je 33% ispitanika, dosta bitno (4) označilo je čak 53% ispitanika, ni bitno ni nebitno (3) označilo je 14%.



Graf 10.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.4. „Ugođaj“

#### Pitanje 9.5., Materijali za igrače“

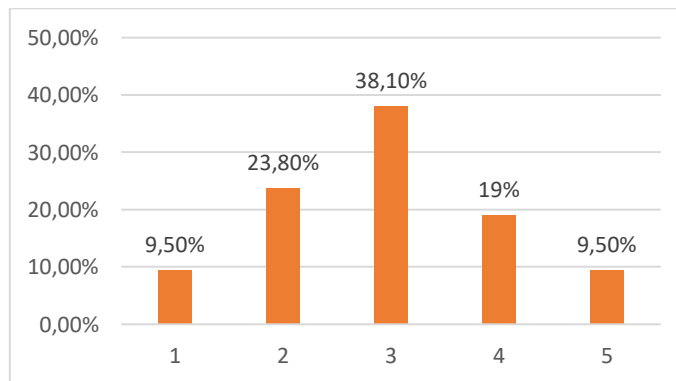
Izuzetno bitno (5) označilo je samo 5% ispitanika, dosta bitno (4) označilo je 33% ispitanika, ni bitno ni nebitno (3) označilo je najviše čak 52% ispitanika, malo bitno (2) označilo je 10% ispitanika.



Graf 11.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.5. „Materijali za igrače“

#### Pitanje 9.6. „Mape“

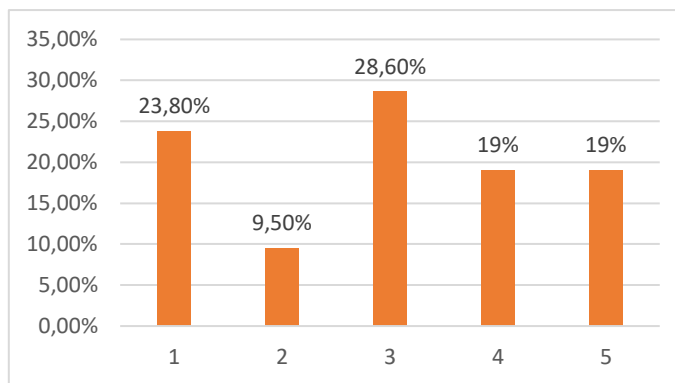
Izuzetno bitno (5) označilo je 10% ispitanika, dosta bitno (4) označilo je 19% ispitanika, ni bitno ni nebitno (3) označilo je najviše čak 38% ispitanika, malo bitno (2) označilo je 24%, a nimalo bitno označilo je 9% ispitanika.



Graf 12.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.6. „Mape“

#### Pitanje 9.7. „Figurice“

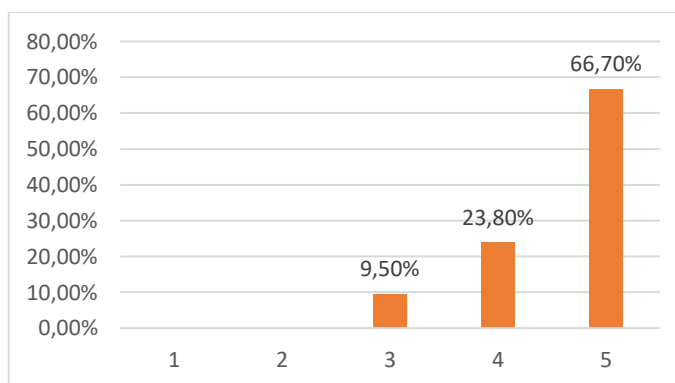
Izuzetno bitno (5) označilo je 19% ispitanika, dosta bitno (4) označilo je isto 19% ispitanika, ni bitno ni nebitno (3) označilo je najviše čak 29% ispitanika, malo bitno (2) označilo je 24%, a nimalo bitno označilo je 9% ispitanika.



Graf 13.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.7. „Figurice“

#### Pitanje 9.8. „Uranjanje u drugi svijet“

Izuzetno bitno (5) označilo je čak 67% ispitanika, dosta bitno (4) označilo je 24% ispitanika dok je kao ni bitno ni nebitno (3) označilo 9% ispitanika.



Graf 14.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.8. „Uranjanje u drugi svijet“

Zaključno na anketu provedenu nad igračima TTRPG-ova, uviđamo sklonosti i preferencije sudionika u kontekstu igranja stolnih igara igranja uloga (TTRPG-ova) te kako tradicionalni pristup igri i digitalni alati oblikuju njihovo iskustvo. Ključne spoznaje iz istraživanja uključuju demografske varijable poput spola i dobi koje utiču na korisničke preferencije. Povezanost muškog spola (76%) s TTRPG-ovima ukazuje da je ovakva vrsta zabave

tradicionalno privlačnija muškoj publici, dok prisutnost igrača u dobi od 25 do 45 godina (71% ukupno) ukazuje na kontinuiranu privlačnost igara kroz različite životne faze. Što se tiče količine igranja u određenom vremenskom rasponu, većina sudionika (71%) preferira redovito sudjelovanje u TTRPG-ovima, no digitalni alati su postali neizostavan aspekt iskustva za 86% ispitanika, što odražava suvremene trendove digitalizacije i praktičnosti. Iako je online igranje popularno u današnjem digitalnom okruženju, 86% sudionika preferira igranje uživo. Ovo ukazuje na važnost fizičke prisutnosti, interakcije i socijalnog kontakta, što može imati implikacije za razvoj digitalnih platformi kako bi se što vjernije dočaralo autentično iskustvo igre uživo. Analiza odgovora na pitanje o prednostima i manama digitalnih alata pokazuje raznovrsne perspektive. Jednostavna uporaba kompliciranih pravila (86%) i automatizacija (57,10%) ističu se kao ključne prednosti digitalnih alata. No, prisutnost digitalnih alata također nosi nedostatke, uključujući smanjenje socijalne interakcije i autentičnosti iskustva, ističući važnost ravnoteže između praktičnosti i društvene komponente.

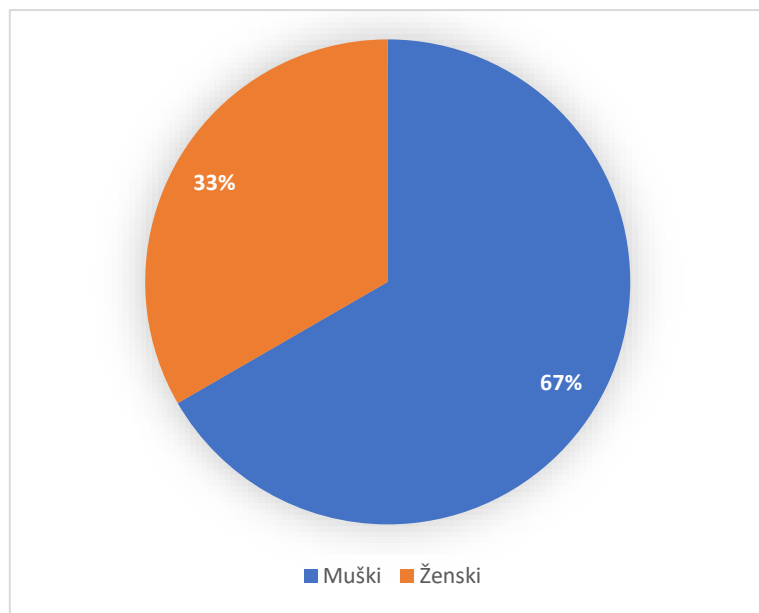
Sprovedena istraživačka anketa potvrđuje da iako digitalizacija mijenja način na koji igramo TTRPG-ove, tradicionalni aspekti poput društvene interakcije, autentičnosti i igranja u svijet igre i dalje zadržavaju svoju važnost. To upućuje na potrebu za pažljivim integriranjem digitalnih alata kako bi se zadržala esencija tradicionalnog iskustva i pružila kvalitetna, sveobuhvatna igračka interakcija.

### **4.3. Inicijalna anketa**

Anketu je riješilo 6 ispitanika koji su testirali platformu za TTRPG – Dungeon Realms uživo. Rezultati su prikazani na grafovima: 15, 16, 17, 18 i 19.

Pitanje 1. „Molim označite svoj spol?“

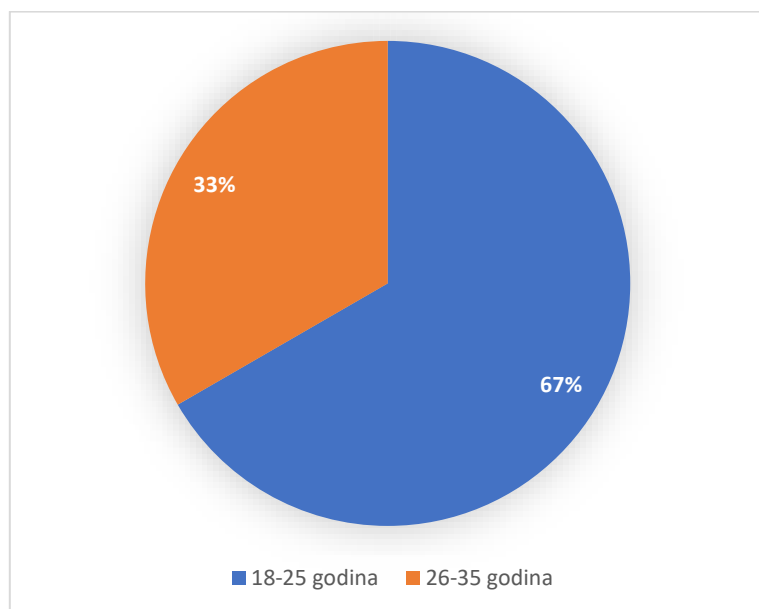
Većina ispitanika muškog spola 67% , ženskog spola 33 %.



Graf 15.; Inicijalna anketa: Pitanje 1.

Pitanje 2. „Molim označite svoju dob?“

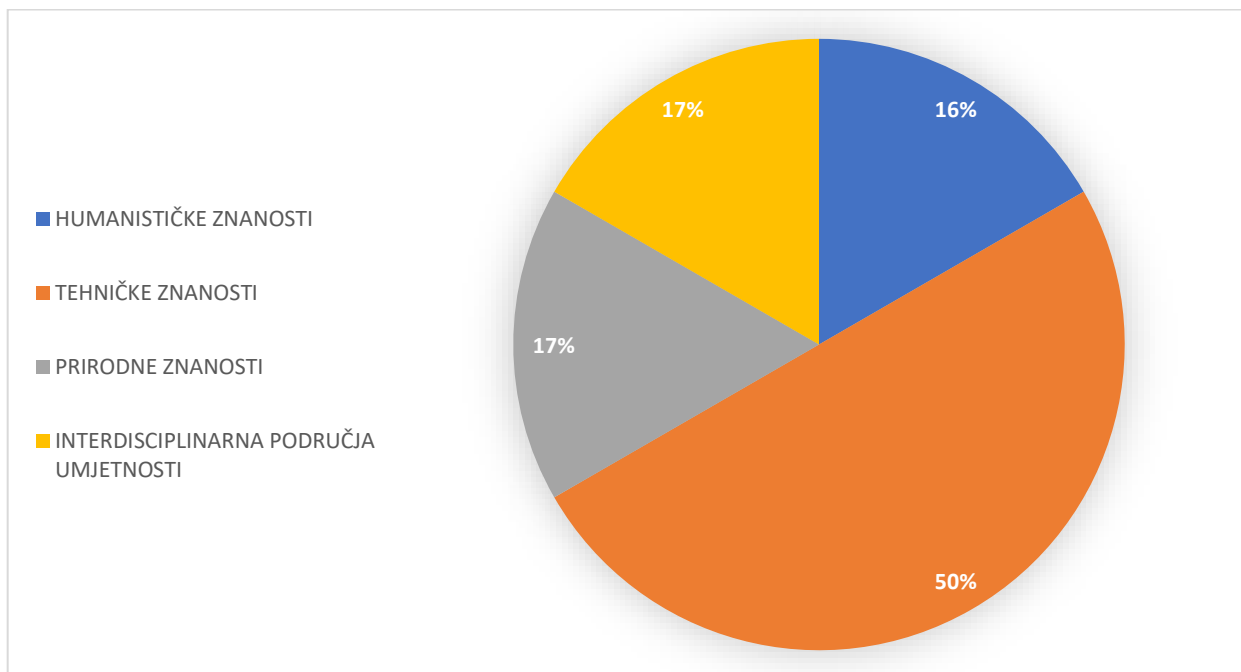
Grafikon 16 prikazuje da je većina ispitanika 67% u dobi između 26-35 godina, a 33% ispitanika je u dobi između 18-25 godina.



Graf 16.; Inicijalna anketa: Pitanje 2.

Pitanje 3. „Molim označite područje kojim se bavite?“

Većina ispitanika, njih 50% je u području tehničkih znanosti, 17% u prirodnim znanostima, 17% u interdisciplinarnom području umjetnosti te 16% ispitanika u humanističkim znanostima.

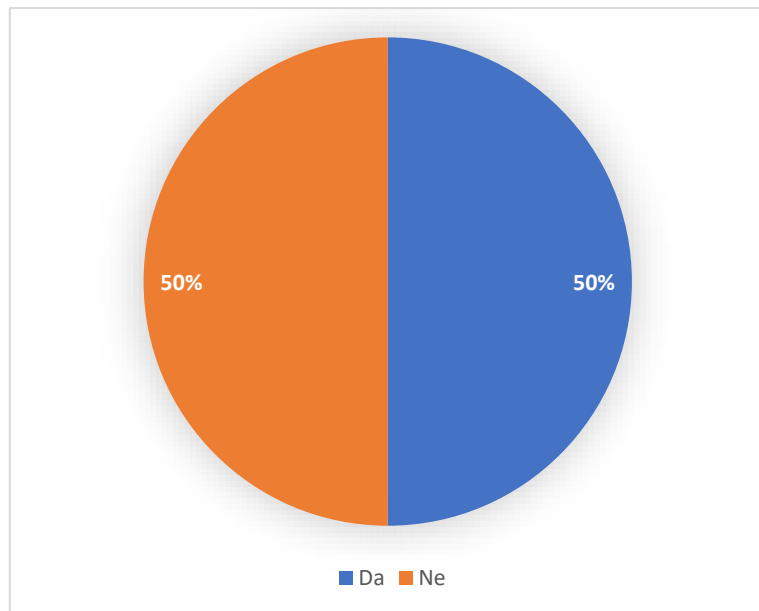


Graf 17.; Inicijalna anketa: Pitanje 3.

Pitanje 4. „Jeste li ikad igrali TTRPG-ove (stolne igre igranja uloga)?“

Polovina ispitanika (50%) je odgovorilo da ima iskustva sa igranjem TTRPG-ova, a 50% ispitanika da nema iskustvo sa igranjem TTRPG-ova.

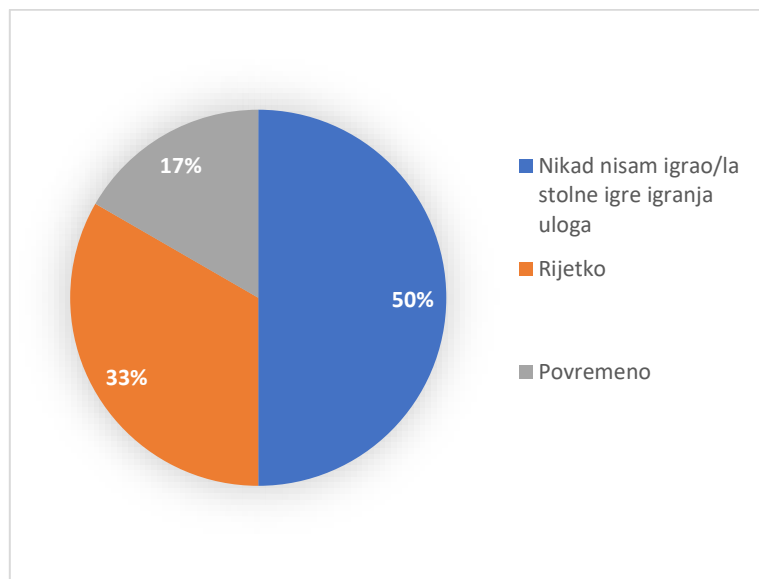




Graf 18.; Inicijalna anketa: Pitanje 4.

Pitanje 5. „Koliko često igrate TTRPG-ove?“

Iz prikazanih podataka se može zaključiti da je polovina ispitanika (50%) izjavila da nikada nije sudjelovala u igranju TTRPG-ova. Također, 33% ispitanika je navelo da rijetko sudjeluje u TTRPG-ovima, dok je 17% ispitanika izjavilo da povremeno igra ovakve igre.

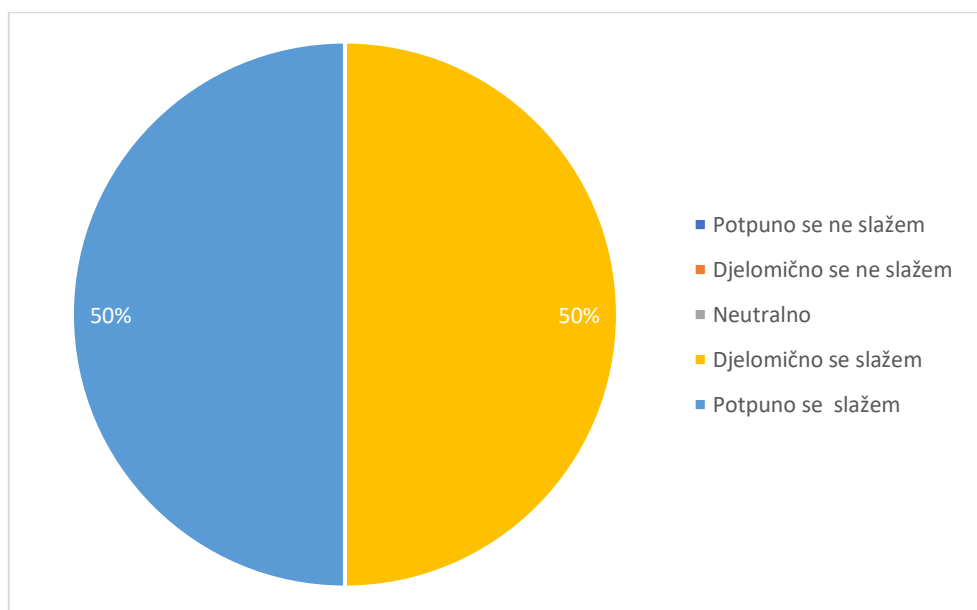


Graf 19.; Inicijalna anketa: Pitanje 5.

#### 4.4. Izlazna anketa

Izlaznu ili evaluacijsku anketu, ispitanici su riješili odmah nakon testiranja. Prije početka rješavanja, bili su im objašnjeni manje poznati pojmovi i definicija dizajna korisničkog sučelja te glavne značajke koje ga sačinjavaju. Rezultati su prikazani u obliku analize tekstualnih odgovora ispitanika i na grafovima: 20, 21, 22, 23, 24 i 25.

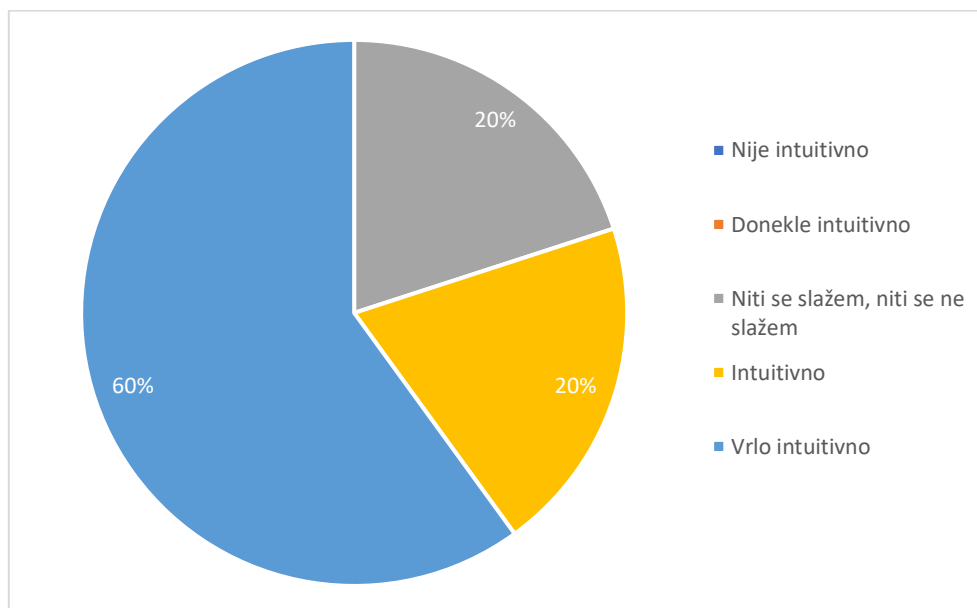
Izjava 1. “ Tvrdim da mogućnost igranja različitih sustava stolnih igara s igranjem uloga na interaktivnoj ploči pruža poboljšano iskustvo u usporedbi s tradicionalnim načinom igranja.“



Graf 20.; Izlazna anketa: Pitanje 1.

50% sudionika, odnosno 2 osobe iz grupe koja ima prethodna iskustva i 1 osoba iz grupe koja nema, potpuno smatra da mogućnost igranja različitih sustava stolnih igara s igranjem uloga na interaktivnoj ploči pruža poboljšano iskustvo u usporedbi s tradicionalnim načinom igranja. Jednak broj ispitanika, 50%, djelomično se slaže sa izjavom. To čine 2 osobe iz grupe bez prethodnog iskustva i 1 osoba iz grupe s iskustvom.

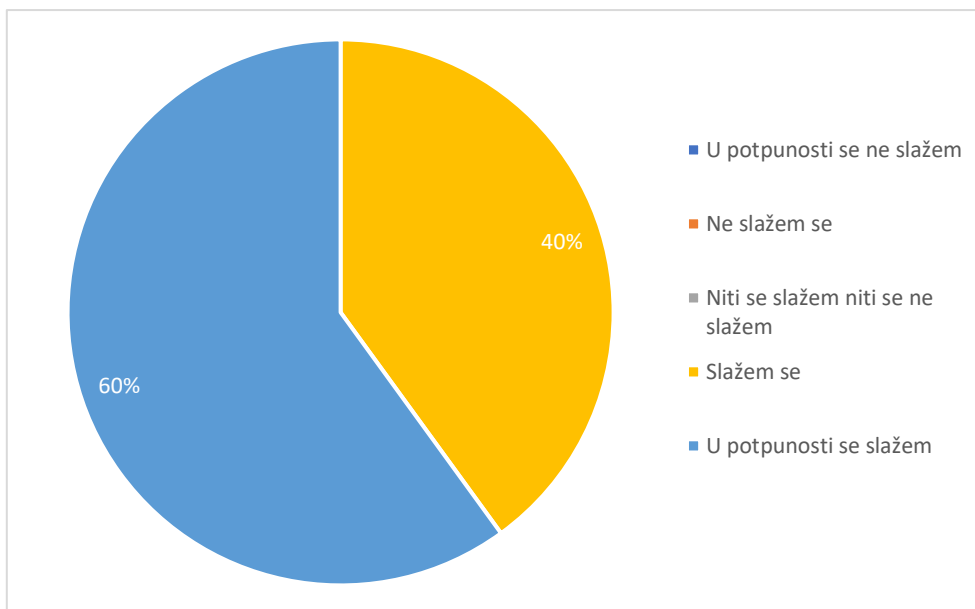
Pitanje 2. “ Kako biste ocijenili intuitivnost korisničkog sučelja aplikacije?“



Graf 21.; Izlazna anketa: Pitanje 2.

Većina sudionika, tri ispitanika iz grupe s prethodnim iskustvom, odnosno 60% je izjavilo da je korisničko sučelje platforme za TTRPG vrlo intuitivno za korištenje. Jedna osoba bez prethodnog iskustva je označila da je sučelje intuitivno, dok je jedna, također bez prethodnog iskustva označila odgovor niti se slažem, niti se ne slažem.

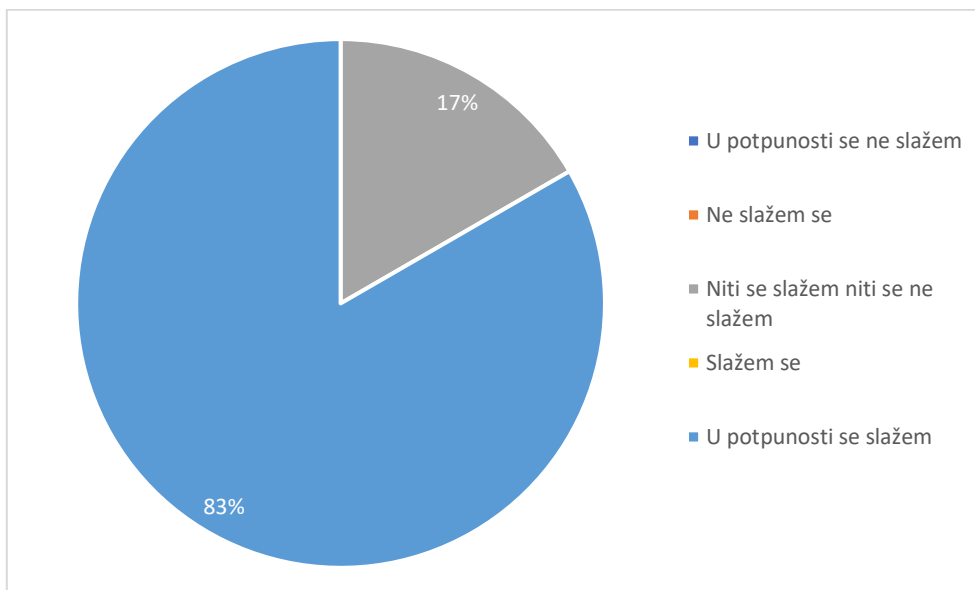
Pitanje 3. „Prilagodljivo grafičko korisničko sučelje olakšava pristup i uporabu potrebnih komponenti za igru stolnih igara igranja uloga.“



Graf 22.; Izlazna anketa: Pitanje 3.

S navedenom izjavom su se potpuno složila četiri sudionika (60%), od kojih su tri iz napredne grupe i jedan iz početničke. Slagala su se dva sudionika iz početne grupe, što čini 40% ispitanika.

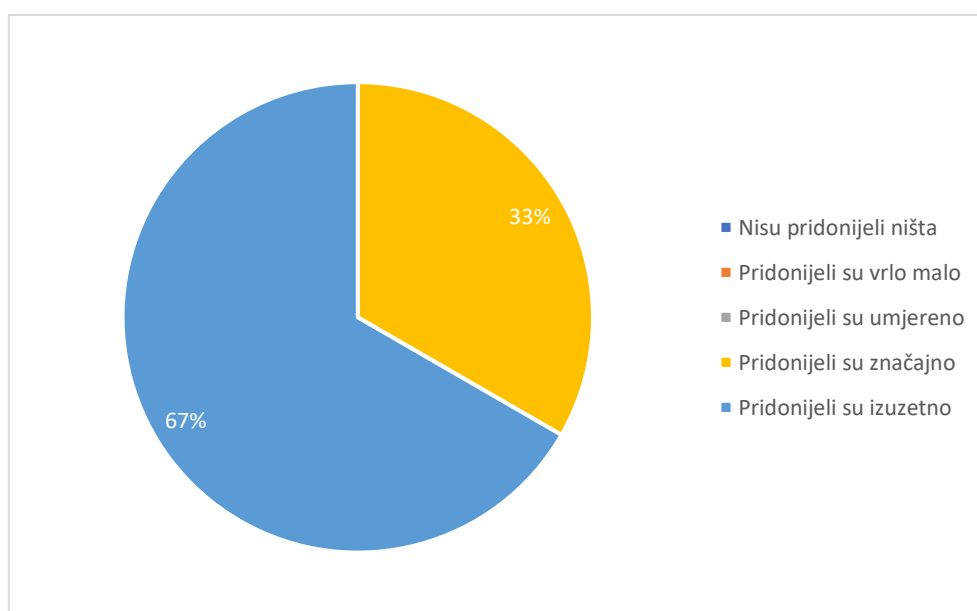
Pitanje 4. „Korisničko sučelje aplikacije je estetski privlačno i ugodno za korištenje.“



Graf 23.; Izlazna anketa: Pitanje 4.

Na četvrtu izjavu, pozitivno je odgovorilo pet ispitanika, odnosno 83% svih sudionika, od kojih su tri iz napredne skupine, a dva iz grupe početnika, dok je jedan sudionik (17%) iz početne grupe, odnosno grupe s manje iskustva u stolnim igrama igranja uloga, izjavio da se niti slaže, niti ne slaže s navedenom izjavom.

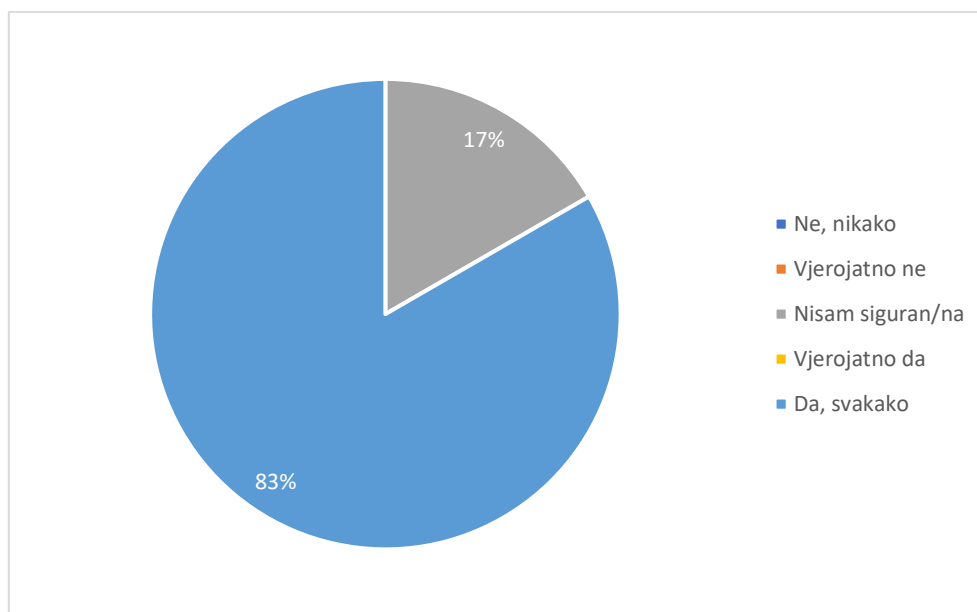
Pitanje 5. „Smatram da su digitalni materijali (karte, figure, glazba...) pridonijeli stvaranju ugođaja i približavanja igrača u svijet igre.“



Graf 24.; Izlazna anketa: Pitanje 5.

S navedenom izjavom su se u potpunosti složila četiri sudionika (60%), od kojih su tri iz napredne grupe i jedan iz početničke. Slagala su se dva sudionika iz početne grupe, što čini 40% ispitanika.

Pitanje 6. Molimo vas da odgovorite biste li preporučili ovu aplikaciju drugim igračima zbog kvalitetne komunikacije i primjene dizajna korisničkog sučelja.“



Graf 25.; Izlazna anketa: Pitanje 6.

Posljednje pitanje u izlaznoj anketi, pozitivno je odgovorilo pet ispitanika, odnosno 83% svih sudionika, od kojih su tri iz napredne skupine, a dva iz početnike, dok je jedan sudionik (17%) iz početne grupe, odnosno grupe s manje iskustva u stolnim igrama igranja uloga, izjavio da nije siguran/na da bi preporučili aplikaciju drugim igračima zbog kvalitetne komunikacije i primjene dizajna korisničkog sučelja.

U zaključku ovog istraživanja, analiza izlazne ankete nakon testiranja pruža dublji uvid u dojmове sudionika o dizajnu korisničkog sučelja aplikacije za igranje stolnih igara uloga (TTRPG-ova) s interaktivnom pločom. Rezultati ukazuju na ključne spoznaje o percepcijama i iskustvima sudionika u vezi s novim konceptom igranja TTRPG-ova. Intuitivnost korisničkog sučelja pokazala se bitnom aspektom. Većina sudionika iz napredne grupe ocijenila je sučelje kao vrlo intuitivno, ukazujući na uspješnost dizajna u stvaranju korisničkog iskustva koje olakšava interakciju. Međutim, prisutne su varijacije u mišljenjima, što naglašava potrebu za konstantnim usavršavanjem sučelja kako bi se

zadovoljile različite preferencije korisnika. Najznačajniji aspekt ovog istraživanja jest sudionikova refleksija o samom iskustvu igranja. Sudionici su izrazili zadovoljstvo potencijalom interaktivne ploče, istaknuvši zabavu koju su doživjeli čak i ako nisu imali prethodnog iskustva s TTRPG-ovima. Njihova sposobnost da se približe ovakvoj vrsti igre, čak i kao pojedinci bez iskustva u igranju stolnih igara igranja uloga, sugerira da je aplikacija uspješno prilagodila svoje sučelje kako bi omogućila pristupnost i privlačnost različitim profilima korisnika. U konačnici, ovo istraživanje potvrđuje važnost dizajna korisničkog sučelja u kontekstu novog koncepta interaktivne ploče za TTRPG-ove. Ključne spoznaje ukazuju na potrebu za prilagodbom i kontinuiranim unapređivanjem kako bi se dodatno zadovoljile raznolike potrebe igrača. Ova studija također naglašava potencijal interaktivne ploče u pružanju zabavnog iskustva igračima svih razina vještina te izražava potrebu za daljnjim istraživanjem i razvojem ovog inovativnog pristupa igranju TTRPG-ova.

## 5. ZAKLJUČAK

U današnjem dobu ubrzanog tehnološkog razvoja, stolne igre uloga (Tabletop Role-Playing Games, TTRPG) ostaju fascinantan žanr igara koji se uspješno prilagođava suvremenim tehnološkim trendovima. Ovaj istraživački rad imao je za cilj dublje istražiti vezu između tradicionalnih TTRPG-ova i naprednih tehnologija, istražujući posebno razvoj prilagodljivog korisničkog sučelja za TTRPG-ove koje podržava istovremenu igru više korisnika. U okviru eksperimentalnog dijela ovog rada, kreirana je platforma za stolne igre uloga pod nazivom "Dungeon Realms". Korištenjem različitih komponenata i varijabli, razvijeno je responzivno korisničko sučelje prilagođeno za istovremenu igru više korisnika. Pristup dizajnu korisničkog sučelja temeljio se na detaljnom istraživanju korisničkog iskustva, s fokusom na postizanje optimalne funkcionalnosti i intuitivnosti idejnog rješenja. Pravilno odrađeni dizajn sustavi i slijedeće pravila UX i UI dizajna bili su ključni elementi u kreiranju funkcionalnog i estetski privlačnog korisničkog sučelja. Rezultati konačnog testiranja potvrdili su postavljene hipoteze. Hipoteza 1, koja je predviđala da će primjena odgovarajućih komponenata i pravila omogućiti jednostavno upravljanje i brzu prilagodbu grafičkog korisničkog sučelja različitim medijima, pokazala se točnom. Hipoteza 2, koja se odnosila na intuitivno grafičko korisničko sučelje i interaktivnu površinu kao zamjenu za fizičke materijale, također je potvrđena. Istraživanje je pokazalo da se primjenom pravilnog dizajna sustava omogućava integracija različitih sustava stolnih igara uloga unutar jedne platforme prilagođene svim korisnicima, bez obzira na njihovo prethodno iskustvo. Ovaj rad također postavlja temelje za budući razvoj inovativnih igara unutar ovog žanra, nudeći osnovu za kreiranje prilagodljivih korisničkih sučelja za istovremenu igru više korisnika. Analizom tržišta i detaljnim dizajnom platforme, ovaj rad doprinosi istraživanju spoja klasičnih TTRPG-ova s modernim tehnologijama, otvarajući vrata za daljnje inovacije u području stolnih igara uloga na interaktivnim sučeljima. Kroz ovaj rad, nadamo se poticanju kreativnosti i razvoju novih ideja u svijetu stolnih igara uloga, pružajući igračima mogućnost da istražuju bogate svjetove i priče na inovativne i interaktivne načine. Ovaj zaključak označava početak uzbudljivog putovanja u budućnost TTRPG-ova i njihove evolucije uz pomoć suvremene tehnologije



## 6. LITERATURA

1. White, William & Arjoranta, Jonne & Hitchens, Michael & Peterson, Jon & Torner, Evan & Walton, Jonathan. (2018). Tabletop Role-Playing Games. 10.4324/9781315637532-4
2. Delmas, Guylain & Champagnat, Ronan & Augeraud, Michel. (2009). From Tabletop RPG to Interactive Storytelling: Definition of a Story Manager for Videogames. 121-126. 10.1007/978-3-642-10643-9\_16.
3. Zagal, José P. and Deterding, S., (2018.), Definitions of “Role-PlayingGames”, In Zagal, José P. and Deterding, S. (eds.), Role-Playing Game Studies: Transmedia Foundations. New York: Routledge, 19-51.
4. Peterson J., Playing at the World"; Unreason Press, San Diego, 2012.
5. Delmas, Guylain & Champagnat, Ronan & Augeraud, Michel. (2009). From Tabletop RPG to Interactive Storytelling: Definition of a Story Manager for Videogames. 121-126. 10.1007/978-3-642-10643-9\_16.
6. Mackay, Daniel. (2001). The Fantasy Role-Playing Game: A New Performing Art. McFarland & Company
7. Hawkes-Robinson, William. (2021). Improving Access to Tabletop Role-Playing Games by Overcoming High Barriers to Introductory Play. 10.13140/RG.2.2.21688.06401.
8. Rex Hartson, Pardha S. Pyla; The UX Book: Agile UX Design for a Quality User Experience, Elsevier Science, 2018.
9. Quesenbery, Whitney & Brooks, Kevin. (2010). Storytelling for User Experience: Crafting Stories for Better Design
10. Krug, Steve author. (2014). Don't make me think, revisited : a common sense approach to Web usability. [Berkeley, Calif.]; New Riders
11. <https://www.uxdesigninstitute.com/blog/ux-design-principles/> Posjećeno 4.7.2023
12. Saucken, Constantin & Reinhardt, Jakob & Michailidou, Ioanna & Lindemann, Udo. (2013). Principles for User Experience Design: Adapting the TIPS Approach for the Synthesis of Experiences.

13. Ogrodowczyk, Hubert & Andrzejczak, Jarosław. (2016). Responsive Video Game Interface Model.
14. Brad Frost, Atomic Design; Pittsburgh, Pennsylvania 2016.
15. Jenifer Tidwell, Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design; "O'Reilly Media, Inc.", 2005
16. Nacheva, Radka. (2015). Principles of User Interface Design: Important Rules that Every Designer Should Follow. 10.13140/RG.2.1.5148.8083.
17. <https://asktog.com/atc/principles-of-interaction-design/> Posjećeno 4.7.2023
18. I., Waseem & Hammouri, Abdelaziz. (2016). Responsive Web Design Techniques. International Journal of Computer Applications. 150. 18-27. 10.5120/ijca2016911463.
19. Yesenia Perez-Cruz, Expressive Design Systems; A Book Apart, 2019
20. <https://24ways.org/2012/design-systems/> Posjećeno 6.5.2023.
21. E. Adams, J. Dormans, Game Mechanics: Advanced Game Design; New Riders, 2012
22. Arjoranta, J. How to Define Games and Why We Need to. Comput Game J 8, 109–120 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40869-019-00080-6>
23. Guzdial, Matthew & Acharya, Devi & Kreminski, Max & Cook, Michael & Palosaari Eladhari, Mirjam & Liapis, Antonios & Sullivan, Anne. (2020). Tabletop Roleplaying Games as Procedural Content Generators.
24. Twelve Dietz, Paul & Leigh, Darren. (2001). DiamondTouch: A Multi-User Touch Technology. Proc. UIST '01. 10.1145/502348.502389.
25. H. Sharp, J. Preece, Y. Rogers (2019), Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction, 5th Edition, Wiley, Indianapolis, IN
26. Müller-Tomfelde, Christian & O'Hara, Kenton. (2010). Horizontal Interactive Surfaces in Distributed Assemblies. 10.1007/978-1-84996-113-4\_18.
27. Morris, Richard Stuart (2014). Designing for Shareable Interfaces in the Wild. PhD thesis The Open University.

28. Bhalla, Mudit & Bhalla, Anand. (2010). Comparative Study of Various Touchscreen Technologies. *International Journal of Computer Applications*. 6. 10.5120/1097-1433.
29. Sathyan, Anu & L C, Manikandan. (2020). A Study and Analysis of Touch Screen Technologies. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology*. 737-744. 10.32628/CSEIT2063184.
30. Tomer Sharon, *Validating Product Ideas: Through Lean User Research*; Rosenfeld Media, 2016
31. [<https://www.mmt.io/touchscreen-tables/>] Posjećeno 8.8.2023.

## 7. POPIS SLIKA, TABLICA I GRAFIKONA

### SLIKE

Slika 1: Model interakcije korisničkog iskustva

Slika 2: Vizualni prikaz atomic designa

Slika 3: Model mehanike igre usmjeren na igrača

Slika 4 : Prikaz tehničkih specifikacija digitalnog interaktivnog stola

Slika 5: Tradicionalno postavljena stolna igra igranja uloga

Slika 6: Gameplay s vidljivim mapama, igračima i materijalima za igru

Slika 7: Detaljni prikaz borbene scene i materijala

Slika 8: Prvotna skica ekrana za igru obzirom na igru uživo

Slika 9: Inicijalni nacrti za platformu Dungeon Realms

Slika 10: Osnovna informacijska struktura platforme

Slika 11: Prikaz sučelja Figma s komponentama i varijablama za listić karaktera

Slika 12: Ekran za učitavanje platforme Dungeon Realms

Slika 13 : Prikaz prozora igre na kojem je izbor za custom i premade igru

Slika 14 : Iskočni informacijski prozor

Slika 15. : Prikaz iskočnog prozora za odabir avanture sa interaktivnim drag-on komponentama

Slika 16 : Korisničko sučelje za odabir likova sa iskočnim prozorima za više istovremenih korisnika

Slika 17 : Prikaz mape unutar s elementima igračih kocki, listića za likove, ekrana za voditelja i igračih tokena

Slika 18: Iskočni prozor koji se otvara pritiskom gumba „Postavke“ (eng. „Settings“)

Slika 19: Iskočni prozor za odabir prethodno postavljenih likova za igru

Slika 20: Korisničko sučelje tijekom uvodnog dijela igre s vidljivim listićima za likove i pokrenutom mikroanimacijom igračke kocke

Slika 21: Korisničko sučelje igre tijekom scene borbe s vidljivim igračim tokenima i rešetkama na mapi, na kojemu istovremeno sudjeluje više korisnika.

Slika 22: Korisničko sučelje igre s prikazanim interaktivnim slikovnim, iskočnim prozorom

## TABLICE

Tablica 1: Principi dizajna korisničkog sučelja, definirani od strane Donalda Normana, Bena Shneidermana, Jacoba Nielsena and Brucea Tognazzinia

## GRAFOVI

Graf 1.; Istraživačka anketa: Pitanje 1.

Graf 2.; Istraživačka anketa: Pitanje 2.

Graf 3.; Istraživačka anketa: pitanje 3.

Graf 4.; Istraživačka anketa: pitanje 4.

Graf 5.; Istraživačka anketa: pitanje 5.

Graf 6. : Istraživačka anketa: pitanje 8.

Graf 7.; Istraživačka anketa: pitanje 9.1. „Ljudi“

Graf 8.; Istraživačka anketa: pitanje 9.2. „Igranje uloga“

Graf 9.; Istraživačka anketa: pitanje 9.3. „Isprobavanje novih sustava“

Graf 10.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.4. „Ugođaj“

Graf 11.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.5. „Materijali za igrače“

Graf 12.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.6. „Mape“

Graf 13.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.7. „Figurice“

Graf 14.; Istraživačka anketa: Pitanje 9.8. „Uranjanje u drugi svijet“

Graf 15.; Inicijalna anketa: Pitanje 1.

Graf 16.; Inicijalna anketa: Pitanje 2.

Graf 17.; Inicijalna anketa: Pitanje 3.

Graf 18.; Inicijalna anketa: Pitanje 4.

Graf 19.; Inicijalna anketa: Pitanje 5.

Graf 20.; Izlazna anketa: Pitanje 1.

Graf 21.; Izlazna anketa: Pitanje 2.

Graf 22.; Izlazna anketa: Pitanje 3.

Graf 23.; Izlazna anketa: Pitanje 4.

Graf 24.; Izlazna anketa: Pitanje 5.

Graf 25.; Izlazna anketa: Pitanje 6.

## 8. POPIS MANJE POZNATIH RIJEČI

User Experience (UX)	odnosno korisničko iskustvo je iskustvo kroz koje korisnik prolazi u interakciji s različitim tehnologijama.
User Interface (UI)	odnosno korisničko sučelje odnosi se na interaktivnost, izgled i dojam zaslona proizvoda ili web stranice
Dizajn sustav	Dizajn sustav je koherentan skup smjernica, komponenata i pravila koji omogućuju dosljedno stvaranje i održavanje dizajna proizvoda ili usluge.
Apple touchpoints	Apple dodirne točke su različiti načini interakcije s proizvodima i uslugama koje Apple nudi korisnicima, kao što su uređaji, aplikacije i operacijski sustavi.
UX	Korisničko iskustvo odnosi se na ukupni dojam i zadovoljstvo korisnika prilikom interakcije s proizvodom, uslugom ili sustavom.
UI	Korisničko sučelje je dio proizvoda ili usluge koji omogućuje korisnicima interakciju s njim, obično uključuje elemente kao što su tipke, ikone i navigacijske trake.
Atomic Design	Atomic Design je metodologija za izradu dizajnerskih sustava koja razbija dizajn na osnovne grafičke komponente, poput atoma i molekula, kako bi se postigla dosljednost i ponovna uporaba.
HCI	Human-Computer Interaction ili Interakcija čovjek-računalo je istraživanje u dizajnu i korištenju računalne tehnologije, koje se fokusira na sučelja između ljudi i računala.
Responzivan dizajn	Responzivan dizajn je pristup dizajniranju web stranica ili aplikacija koji omogućuje prilagodbu izgleda i funkcionalnosti prema različitim uređajima i veličinama zaslona.
VR	Virtualna stvarnost je tehnologija koja omogućuje korisnicima da se potpuno urone u simulirano digitalno okruženje.
AR	Proširena stvarnost je tehnologija koja dodaje digitalne elemente u stvarni svijet, stvarajući tako mješavinu stvarnosti i digitalnih informacija.

TTRPG	Stolne igre uloga su igre u kojima igrači preuzimaju uloge likova u imaginarnom svijetu i donose odluke u skladu s tim ulogama.
Apple breakpoints	Apple pragovi su točke na koje se dizajn proizvoda ili usluge prilagođava kako bi se osigurala dosljednost i funkcionalnost na različitim uređajima i veličinama zaslona.
High-fidelity prototip	Visokofidelitarni prototip je detaljna simulacija proizvoda ili sučelja koja vjernije prikazuje konačni proizvod, često uključujući interaktivnost i dizajnerske detalje. Koristi se za precizno testiranje i evaluaciju prije stvarne izrade proizvoda ili sučelja.
Fittsov zakon	Fittsov zakon je načelo koje opisuje vremenski trošak potreban da bi se precizno ciljalo na određene elemente na ekranu ili površini, pri čemu je brzina i točnost kretanja obrnuto proporcionalna veličini ciljanog elementa i proporcionalna udaljenosti do cilja.