

**IZAZOVI U KREIRANJU ZAGONETKI I TOKA IGRE KLASSE ISKEJP RUM****CHALLENGES IN THE CREATION OF PUZZLES AND GAME FLOW OF THE ESCAPE ROOM CLASS**Sonja Golić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – RAČUNARSKA GRAFIKA**

**Kratak sadržaj** – U radu je prikazano teorijsko istraživanje video igara klase iskejp rum. Igra je kreirana vodeći se Jung-ovim arhitipovima, po pitanju likova igre, dok je struktura priče smišljena kroz 12 osnovnih koraka. Rezultat je prikazan u Unreal Engine softveru.

**Ključne reči:** Iskejp rum, video igre, Unreal Engine

**Abstract** – The paper presents the theoretical research of escape room video games. The game was created based on Jung's archetypes, in terms of game characters, while the story structure was devised through 12 basic steps. The result is displayed in the Unreal Engine software.

**Keywords:** Escape room, video games, Unreal Engine

**1. UVOD**

Escape room je popularna aktivnost koju može igrati nekoliko učesnika. Učesnici su zaključani u prostoriji koja simbolizuje zatvoreno mesto (zamak, gusarski brod...), gde moraju zajedno da istraže i reše zagonetke koje će im omogućiti da pobegnu za ograničeno vreme. Namenjene su za sve uzraste – od 10 do 100 godina, dok god takmičari mogu rešavati zagonetke i razumeti tragove. Uglavnom imaju maksimalan kapacitet od 5 ili 6 osoba, što znači da grupa prijatelja ili porodica može uživati u njima [1].

Video igre su generalno kategorisane u žanrove na osnovu njihove interakcije tokom igre. Postavka naracije ne utiče na igru, bez obzira da li se odvija u svetu fantazije ili u svemiru, pucačke igre su i dalje pucačke igre.

Avanturističke igre su definisane pričom ili sadržajem. Avantura opisuje način igranja bez refleksnih izazova ili akcije. Obično zahtevaju od igrača da rešava različite zagonetke interakcijom sa ljudima ili okolinom.

*First person shooter* ima prepoznatljivu karakteristiku gde kamera imitira pogled glavnog lika. Igre ove vrste su ujedno jedne od najprodavanijih igara.

Ono što čini ovaj žanr toliko primamljivim i uspešnim nije samo perspektiva ili trodimenzionalnost, nasilje ili beg od realnosti, već da se kod igrača konstantno održi pažnja, odnosno da se igrač oseća zadovoljnim [2].

**NAPOMENA:**

**Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Dragan Ivetić, red. prof.**

**2. GAME ENGINE**

Game engine je softversko razvojno okruženje namenjeno pravljenju video-igara. Koriste se za razvoj igara za različite platforme, kao što su: konzole, mobilni telefoni i računari.

Osnovni game engine sadrži 5 komponenti:

- 1) osnovni program – sadrži logiku igre,
- 2) pogon za renderovanje – generiše sliku,
- 3) pogon za zvuk – sadrži algoritme vezane za zvuk,
- 4) pogon za fiziku – služi za implementaciju i simulaciju osnovnih fizičkih zakona,
- 5) veštačku inteligenciju – generiše rasponzivno, adaptivno ili pametno ponašanje kod karaktera kojim se ne upravlja.

**2.1. Istorija**

Termin „game engine“ nastao je sredinom 1990-ih, sa nastankom 3D igara kao što su pucačke igre u prvom licu, odnosno pucanje iz prvog lica.

Jako velika popularnost igara *Doom* i *Quake* dovela je do toga, da umesto da rade od nule, programeri su licencirali osnovne delove softvera i dizajnirali sopstvenu grafiku, likove, oružje i nivoe (sadržaj igre).

Trenutno najpopularniji game engine-i su *Unity* i *Unreal Engine*.

*Unity* je višeplosni engine za video igre, razvijen od strane *Unity Technologies*. Prvi put je objavljen 2005. godine [3].

**2.2. Evolucija Unreal Engine-a**

*Unreal Engine* je softver za 3D kompjutersku grafiku, razvijen od strane *Epic Games*-a. Prvi put je prikazan u pucačkoj igri iz prvog lica 1998. godine. Softver je prvobitno razvijen za PC pucačke igre u prvom licu, od tada je korišćen za razne žanrove igara. Usvojen je u mnogim industrijama, pre svega u filmskoj i televizijskoj industriji. Programiran je korišćenjem C++ i karakteriše ga visok stepen prenosivosti, podržavajući širok spektar desktop, mobilnih, konzolnih i virtuelnih platformi.

Najteži deo programiranja predstavljao je render. Među njegovim karakteristikama bile su detekcija sudara, osvetljenje boja i ograničeni oblik filtriranja tekstura. Godine 1999. igra je došla sa povećanim kvaliteto slike uz podršku za S3TC algoritam kompresije, omogućavajući 24-bitne teksture visoke rezolucije bez ugrožavanja performansi.

*Unreal Tournament Engine* zabeležio je napredak, 2003. godine u pogledu renderovanja, kao i poboljšanja skupa

alata. Sada je bilo moguće pokrenuti nivoe skoro 100 puta detaljnije nego ranije, uključujući bioskopski alat za uređivanje, sisteme čestica, dodatke za izvoz za *3Ds Max* i *Maya* softvere, kao i system skeletne animacije koji je prvi put predstavljen u *PlayStation 2* verziji. Pored toga, korisnički interfejs je ponovo napisan u *C++* koristeći *wxWidgets* alat.

*Unreal Engine 3* je dizajniran da iskoristi prednosti potpuno programabilnog hardvera šejdera. Svi proračuni i senke rađeni su po pikselu, umesto po verteksu. Kada je renderovanje u pitanju, obezbedio je podršku *gamma-correct* rendera visokog dinamičkog opsega.

Jedna od glavnih karakteristika planiranih za novu generaciju, *Unreal Engine 4*, jeste globalno osvetljenje u realnom vremenu korišćenjem praćenja vokselu, eliminišući unapred izračunato osvetljenje. *Unreal Engine 4* uključuje novi sistem vizuelnih skripti „*Blueprints*” koji omogućava brz razvoj logike igre bez upotrebe koda, što rezultira manjom podelom između tehničkih umetnika, dizajnera i programera.

Najnovija verzija *Unreal Engine*-a podržava sve postojeće sisteme uključujući konzole sledeće generacije *PlayStation 5* i *Xbox Series X/S* [4].

### 3. REALIZACIJA VIDEO IGRE

Radi se o avanturističkoj igri koja smešta karaktera u nepoznate prostorije gde mora da reši niz zagonetki kako bi pronašao izlaz iz kuće. Igra je dizajnirana za osobe kojima je izazovno rešavanje zagonetki. Uključuje istraživanje prostorija, prikupljanje potrebnih informacija i predmeta radi rešavanja zagonetki i pronalazjenja izlaza. Ideja je da igra izazove nemoć kod karaktera jer ne može da nastavi sa igranjem ako nije ispunio prethodne izazove na koje je naišao, takođe izaziva znatiželju i navodi igrača da istražuje prostorije i ostvaruje interakciju sa sredinom što doprinosi efektu imersije.

Na samom početku potrebno je definisati nekoliko stvari:

- 1) O čemu se radi u igri? Potrebno je smisliti priču igre kao i njen tok.
- 2) Kog žanra bi bila igra? Odabir žanra utiče na korisnike kako će doživeti igru.
- 3) Kakvu vrstu osećaja treba izazvati kod igrača? Ovde je poželjno da osećaj tera igrača da zaigra, takođe osećaj utiče na priču i mehaniku igre.
- 4) Koga igra igrač?
- 5) Šta je cilj igrača? Postaviti jasan cilj igraču, dajući mu smernice i slično.
- 6) Sa kakvim preprekama će se suočiti igrač? Definirati koje su prepreke koje sprečavaju igrača u ostvarenju njegovog cilja (neprijateljski likovi, zagonetke koje igrač mora rešiti itd).
- 7) Ko je igrač? Odrediti za koga se dizajnira igra, za osobu koja voli da rešava zagonetke ili za osobu koja voli brze borbene igre?

#### 3.1. Struktura priče kroz 12 koraka

1. Svet junaka – karakter se nalazi u svojoj kući, vidno je nezadovoljan svojim životom u monotonom okruženju.
2. Poziv na avanturu – jednog popodneva nailazi na TV reklamu koja poziva sve ljude koji su nezadovoljni svojim

životom da se prijave na učešće u šou „*Escaping from reality*”.

3. Odbijanje poziva – kada ga pozovu u šou, on odbija jer mu je u međuvremenu postalo sumnjivo da sa tako malo ulaganja može zaraditi toliku sumu novca.

4. Pojavljivanje mentora – dobija poziv bliske osobe koja mu objašnjava koja je poenta učešća u šou i da na taj način može profitirati, dok mu je sa druge strane novac preko potreban za pomoć sestri koja u međuvremenu biva kidnapovana.

5. Preko praga spasa – sada već nema izbora, ukoliko želi sestri da pomogne, primoran je da učestvuje u šou, koji će mu doneti veliku sumu novca.

6. Testovi, saveznici i protivnici – nakon par dana budi se na nepoznatom mestu, nalazi se u nepoznatoj sobi – igra je počela! Potrebno je da istraživanjem i ostvarivanjem interakcije sa sredinom pronađe izlaz. Nije svestan da zapravo igra počinje izlaskom iz te sobe, gde će naići na još niz zagonetki kako bi pronašao izlaz, osvojio sumu i otišao kući.

7. Ulazak u najdublju pećinu – dnevna soba predstavlja ulazak u najdublju pećinu, odnosno najteži nivo u igri. Da bi igrač stigao do nje, potrebno je da na vreme reši zagonetke iz prethodne dve sobe.

8. Iskušavanje – nakon uspešnog rešavanja zagonetki, izlaska iz svih soba i pronalaska izlaza iz kuće, igrač osvaja određenu sumu novca.

9. Nagrada – pre ulaska u lavirint, igrač dobija obaveštenje o osvojenoj sumi novca i da je potrebno uspešno rešiti lavirint kako bi sada i sebe spasio.

10. Put nazad – odlučuje da sa dobijenom sumom pođe kući, ali sada je pred njim nova prepreka, lavirint.

11. Vaskrsenje – sada je potrebno uspešno rešiti lavirint kako bi i sebe spasio i bezbedno stigao kući, ali... Nakon pronađenog izlaza iz lavirinta nailazi na novu prepreku, potrebno je uspešno rešiti pločice u vidu šahovske table, kako bi dobio mogućnost izlaza u grad.

12. Povratak sa eliksirom – nakon uspešno rešenih prethodnih prepreka karakter mora uspešno pronaći put do kuće.

Nakon uspešno isplanirane strukture priče, potrebno je na osnovu nje uraditi *Storyboard*.

#### 3.2. Sinopsis likova

Nakon toga su definisani likovi u igri. Ovde smo vođeni *Jung*-ovim arhitipovima, gde svaka igra ima heroja, glasnika i senku.

Heroj je centralni lik u igri, onaj koji se suočava sa problemom na početku priče i kreće na fizičko ili emocionalno putovanje kako bi na kraju rešio problem. On preuzima većinu rizika i odgovornosti.

Ime našeg karaktera je Viktor (od latinske reči koja znači „osvajatelj ili pobednik”). Muškog je pola, starosti oko 35 godina, osrednje visine, tamne kose i očiju, prosečne građe. Dominantna boja je siva, jer karakter ima odelo sivkaste boje.

Način kretanja karaktera pokazuje da je deprimiran, mada i nervozan zbog cele situacije. Zbog toga karakter pravi brze i nesigurne pokrete.

Glasnik je lik koji olakšava promene u priči i pruža junaku uputstva. U našoj igri, glasnika bi predstavljali uređaji koji se nalaze u sobi, kao što su radio i tekst sa informacijama koje karakter dobija na početku svakog nivoa (narativ), koji ga obaveštavaju na koji način uspešno može rešiti zagonetke u datom nivou.

Senka predstavlja junakovu slabost, zli lik u priči. Može predstavljati protivnika koji je odgovoran za herojev problem. To je kidnaper koji, putem poziva, preti karakteru da mu sestra neće biti vraćena ukoliko ne učestvuje u igri.

### 3.3. Dizajniranje nivoa

Karakter dobija informacije o nivoima kroz narativ, odnosno glasnika, koji se prikazuje na početku svakog nivoa, odnosno ulaskom u svaku sobu, gde je objašnjeno koje uslove igrač treba ispuniti kako bi uspešno izašao iz sobe. Jedino u poslednjem nivou igrač dobija informacije i od prolaznika koje sreće na putu do kuće.

Na početku igre, karakter se budi u mračnoj spavaćoj sobi gde postoji niz zagonetki koje je potrebno da reši kako bi uspešno izašao iz sobe (nivo 1). Nakon izlaska iz sobe nalazi se u hodniku u kojem je potrebno da pronađe ključ kojim može otvoriti samo jednu sobu – radnu sobu (nivo 2). Prilikom rešavanja zagonetki karakter izlazi iz radne sobe u dnevnu sobu, ovo je ujedno i glavni i najteži nivo, gde će uspešnim rešavanjem ovog nivoa uspeti da izađe iz kuće (nivo 3). Iako je narativom predstavljeno da će uspešnim rešavanjem zagonetki iz prethodna tri nivoa igrač uspeti da izađe iz kuće na izlasku iz kuće nailazi na lavirint od žive ograde. U jednom trenutku, ovo liči na poslednji nivo, ali nakon njega postoji još jedna prepreka u vidu šahovske table koja vodi do poslednjeg nivoa – povratka kući kroz grad.

Ciljevi igre:

- 1) Svaki nivo treba da ima set ciljeva koje igrač razume. Igrač istražuje po sobi i pronalazi određene predmete koji su mu potrebni za rešavanje zagonetki. Uspešnim pronalaskom predmeta i rešavanjem zagonetki omogućen mu je izlaz iz kuće.
- 2) Na samom početku svakog nivoa, kroz narativ, karakter dobija informacije na koji način uspešno može završiti taj nivo.
- 3) Igrači moraju biti svesni gde se nalaze u odnosu na svoje ciljeve. Na dnu ekrana igraču se prikazuje *inventory* u kome se nalaze predmeti koje je do tada skupio i koji se brišu nakon što ih iskoristi.

Postoje dva glavna problema koje je potrebno rešiti tokom igre. To su:

- 1) Osigurati ostajanje igrača u određenoj oblasti nivoa dok ne ispuni potrebne ciljeve čijim ispunjenjem omogućava prelazak u sledeći nivo.
- 2) Sprečiti vraćanje igrača u određeno područje nakon što je ispunio potrebne ciljeve za to područje, odnosno onemogućiti igraču povratak u nivo koji je prešao.

Igra se sastoji iz 5 nivoa, odnosno 3 sobe, lavirinta i grada, gde prelaskom iz jedne sobe u drugu, svaki sledeći

nivo biva otežan povećanim brojem zagonetki i njihovom kompleksnošću. Napredovanje vidimo kroz to što je igra linearna, jer su izazovi sve teži kako se igra nastavlja, odnosno igrač ima sve manje vremena za rešavanje većeg broja zagonetki koje su teže. Takođe postoji audio adaptacija gde prilikom interakcije igrača sa elementima postoji audio podrška (radio uređaj).

Vreme je ograničeno i na samom početku tajmer počinje da odbrojava, što predstavlja nevidljivu granicu.

Igra je *First person*, odnosno igrač vidi sve što karakter može videti i doživljava igru iz prvog lica.

Scene za prva dva nivoa su samostalno izmodelovane, dok su za ostale nivoe modeli preuzeti sa interneta.



Slika 1. Prikaz scene nivoa 1 – spavaća soba



Slika 2. Prikaz scene nivoa 2 – radna soba



Slika 3. Prikaz scene nivoa 3 – dnevna soba (glavni nivo)



Slika 4. Prikaz scene nivoa 4 – lavirint i šahovska tabla



Slika 5. Prikaz scene nivoa 5 – grad (novi svet)

#### 4. PROCES DIZAJNIRANJA SOBE ZA BEKSTVO

Prilikom dizajniranja sobe za bekstvo potrebno je ispuniti par stavki:

##### 1) Napraviti podešavanja i temu

Igrače je potrebno uvući u novi svet. Narativ i priča podižu maštu igračima i uvode ih u scenario. Takođe, uvođenje likova ili pozadinske priče mogu da podignu atmosferu i navedu igrača da što pre zaigra igru. Glavni cilj igre je vrlo bitan. Da li igrači pokušavaju da povrate izgubljenu stvar? Ili pokušavaju da zaustave zaveru zlikovca? Definisanjem cilja utvrđujemo da li je ton i vibracija igre herojska, napeta, itd.

U igri igrač pokušava da omogući sestrinu slobodu. Na samom početku igre igraču će nivoi biti olakšani time što će ga „prijatelji“, putem narativa, navoditi na koji način može pobeći iz te sobe.

##### 2) Odrediti kako igrači otkrivaju tragove

Kada je tema odrađena, biraju se rekviziti i tragovi koji se uklapaju u scenario koji je kreiran. Ovde je bitno odrediti koje stavke doprinose uranjanju igrača u igru. Obično se u igrama za bekstvo koriste slova i brojevi, pa je samim tim potrebno i predmete prilagoditi tome, odnosno predmeti će imati te informacije na sebi, kao što su knjige, mape i slično. Tragovi se mogu sakriti i tražiti, ili se mogu dati igračima dok napreduju kroz igru, otključavanjem pregrada ili vrata. Kako bi se igrači naveli koji predmeti ili rekviziti su tragovi, predmete je moguće posebno označiti na način da ih je lako identifikovati kao deo igre (na primer nekom jarkom bojom navesti igrača da tu može tražiti sledeći trag). Takođe treba razmisliti o tome kako će se dati nagoveštaj igraču ukoliko ostane bez ideja tokom igranja igre ili mu zatreba pomoć da krene u pravom pravcu.

Uglavnom su zagonetke date putem slova ili brojeva, ali postoje i izuzetci kada je zagonetka u vidu audio sadržaja (radio uređaj). Neke zagonetke su „povezane“ određenim bojama, tako su poster i u dnevnoj sobi okačeni čiodama određenih boja, koje navode igrača da kod predmeta određenih boja treba da traže sledeću zagonetku, te plava čioda navodi igrača da je sledeća zagonetka kod plavog jastuka.

U igri ne postoji nagoveštaj koji navodi igrača u kom smeru treba da nastavi ukoliko ostane bez ideja tokom igranja jer je igra nudi igraču punu slobodu da istražuje prostorije.

#### 3) Dizajniranje zagonetki i toka igre

Korisno je crtati grafikon toka igre tako da se može videti šira slika o tome kako će igrači napredovati kroz igru. Tok igre može biti linearan ili može imati više putanja do nekog rešenja [5].

Na samom početku igre definisani su nacrti svakog od nivoa kao i cilj svakog nivoa. Igra ima linearni tok jer igrač prelazi iz lakših u teže nivoe, ali ima i više putanja za svako rešenje jer u svakoj sobi igrač može drugim redosledom rešavati zagonetke, sem izuzetaka kada su zagonetke povezane, pa ih je potrebno rešavati zajedno.

#### 5. ZAKLJUČAK

Prilikom izrade rada težilo se kreiranju *escape room* igre sa nekoliko nivoa, gde je vođeno računa da nijedan nivo ne bude u potpunosti isti kao prethodni. Nivoi koji su unutar kuće (sobe) imaju sličnost u pronalaženju zagonetki i po pitanju predmeta. Dok nivoi koji su van kuće imaju drugačije prepreke, pa igrač na samom izlazu iz kuće nailazi na lavirint nakon čega će se naći pred novom preprekom (šahovska tabla) čijim rešavanjem dolazi u grad.

Rezultat ovog rada je kreiranje video igre prolazeći kroz korake koje je potrebno ispuniti za kreiranje jedne igre, počev od modelovanja elemenata do implementacije u *Unreal Engine*-u, takođe je unapređeno iskustvo praktičnog rada u ovom softveru.

#### 6. LITERATURA

- [1] Escape live, „What is an Escape room?“, [www.escapelive.co.uk/what-is-an-escape-room/](http://www.escapelive.co.uk/what-is-an-escape-room/) (pristupljeno avgusta 2022.)
- [2] Wikipedia, „Video game“, [en.wikipedia.org/wiki/Video\\_game](https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game) (pristupljeno avgusta 2022.)
- [3] Wikipedia, „Game engine“, [cardgamedatabase.fandom.com/wiki/Video\\_game\\_genres](https://cardgamedatabase.fandom.com/wiki/Video_game_genres) (pristupljeno avgusta 2022.),
- [4] Wikipedia, „Unreal Engine“, [en.wikipedia.org/wiki/Unreal\\_Engine](https://en.wikipedia.org/wiki/Unreal_Engine) (pristupljeno avgusta 2022.)
- [5] Red door escape room, „The Process of Designing an Escape room“, [reddooreescape.com/blog-the-process-of-designing-an-escape-room/](https://reddooreescape.com/blog-the-process-of-designing-an-escape-room/) (pristupljeno septembra 2022.)

#### Kratka biografija:



**Sonja Golić** rođena je u Zrenjaninu 1997. god. Master rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Računarska grafika – Izazovi u kreiranju zagonetki i toka igre klase iskejp rum odbranila je 2022.god.  
kontakt: [golics97@gmail.com](mailto:golics97@gmail.com)