

RAZVOJ RAČUNARSKE IGRE „HAPPY BIKER“**DEVELOPMENT OF „HAPPY BIKER“ GAME**Andrea Mendrei, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad***Oblast – ELEKTROTEHNIKA I RAČUNARSTVO**

Kratak sadržaj – U ovom radu je opisan tok razvoja računarske igre namenjenoj deci. Opisan je celokupan tok igre, osnovna pravila i prepreke u igri. Zatim je opisan način modelovanja nekih modela u igri. Dalje, u radu se govori i o položajima kamera i zvučnim efektima implementiranim u igri. Na kraju je ukratko opisan i pozadinski kod koji je korišćen u igri.

Ključne reči: Računarska igra, modeli, kamera, zvučni efekti

Abstract – This paper describes the process of developing a game for kids. The whole flow, basic rules and obstacles in games are described. The mechanism of modelling for some models in game is described afterwards. Subsequently, the paper describes the position of cameras and sound effects that have been implemented in the game. Finally, the underlying code, that is used in the game is described.

Keywords: Computer game, models, camera, sound effects

1. UVOD

Zadatak ovog rada je bio da se uradi *EduTainment* računarska igra namenjena deci, koja će im omogućiti da nauče osnovna pravila ponašanja u saobraćaju. Ovakva tema za master rad je izabrana jer edukacija predstavlja jako bitan deo odrastanja i razvoja svakog deteta i cilj je bio da deca koja provode neko vreme uz računarske igrice imaju mogućnost da iz jedne računarske igre nauče nešto novo i korisno.

U master radu je opisan razvoj računarske igre „*Happy Biker*“. Glavni junak ove igre je biciklista. Bicikl je izabran iz razloga što deca u današnje vreme to najviše koriste kao prevozno sredstvo i za njega postoje tačna pravila kako i gde sme da se vozi.

2. OPIS RAČUNARSKE IGRE

Računarska igra „*Happy Biker*“ razvijena je unutar *Unity* programa [1]. Ona govori o jednom dečaku koji vozi svoj bicikl kroz virtuelni grad. Tokom svoje avanture sakuplja zvezdice, pridržava se svih pravila u saobraćaju, bori se protiv jake magle, izbegava prepreke i takmiči se sa neprijateljima, kako bi na kraju igre napravio veliki vatromet u gradu.

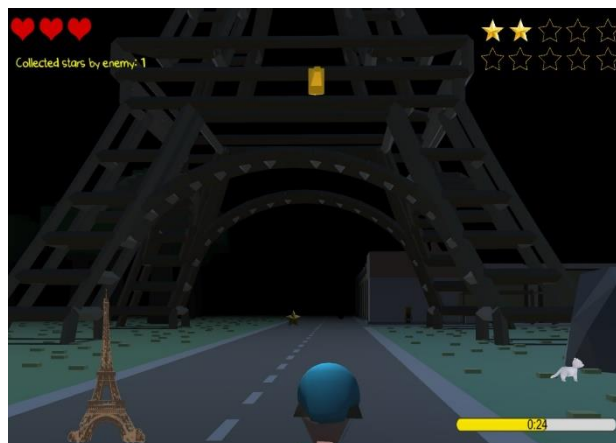
NAPOMENA:

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

Što se tiče samih dešavanja u igri pored toga što kroz igricu igrač može da nauči osnovna pravila ponašanja i bezbednosti u saobraćaju, ova igrica nudi i mogućnost razvijanja bolje orijentacije u prostoru. Dalje, igrač može da nauči kako da na pravi način očita mapu grada.

2.1. Tok igre

Zvezde u gradu se moraju pokupiti u određenom redosledu. Uvek postoji samo jedna vidljiva zvezdica, a kod koje građevine se ona nalazi korisnik može videti na ekranu. Kada se pokupi zvezdica u zavisnosti od nivoa igre intoniraće se ili himna one države gde se ta građevina nalazi ili neka poznata melodije iz te države. Posle toga sledeća zvezda se pojavljuje kod neke sledeće građevine, kako se može videti na slici 1.



Slika 1. Zvezdica koju igrač treba da pokupi kod Ajfelove kule

Kada se sakupe sve zvezdice potrebno je otići do cilja gde se nalazi jedna velika poklon-kutija u kome se nalazi veliki vatromet. U toku igre igrač može da koristi mapu grada na osnovu koje može da vidi gde se on tačno nalazi i kuda treba da ide. Takođe, iznad glave vozača nalazi se jedna strelica koja pokazuje gde se nalazi naredna zvezda. U toku igre igrač ima najviše tri života. Ukoliko izgubi sva tri života izgubio je igru i igra se prekida.

Po završetku igre igrač u zavisnosti od učinka dobija ocenu od 0 do 3. Ukoliko je dobijena ocena jednaka nuli sledeći nivo neće biti otključan. On će se otključati tek kada igrač dobije makar ocenu 1. Nivo, naravno, može igrati iznova i iznova, a uvek će važeća biti poslednja dobijena ocena. Kada se jednom otključa neki nivo, on će ostati otključan sve dok se ne „resetuju“ svi podaci u igri.

U toku igre osim zvezdica mogu se sakupiti još i satovi, oblaci i srca. Kada se pokupi sat, broj dozvoljenih sekundi provedenih van staze se povećava za 5 sekundi. Ukoliko se pokupi oblak, magla će se povećati, a ukoliko se pokupi

srce, biciklisti će se dodati jedan život, pod uslovom da u tom trenutku nema sva tri.

Pored bicikliste koji se nalazi u glavnoj ulozi u ovoj igri se pojavljuje lik još jednog dečaka koji takođe ima za cilj da pokupi zvezdice. Oni se takmiče, ko će pre da stigne do zvezde.

Osnovni cilj ove računarske igre je da deca nauče osnovna pravila ponašanja i bezbednosti u saobraćaju prilikom vožnje bicikla. Zbog toga na samom početku igre igrač mora staviti kacigu na glavu bicikliste. Ako to ne uradi, automatski gubi jedan život. Takođe, kada se igra odvija u noćnim uslovima, neophodno je upaliti svetla na biciklu. Ukoliko igrač na početku igre ne upali svetla ili ih isključi u toku igre u bilo kom momentu, automatski će izgubiti jedan život.

2.2. Opisi nivoa

Igra ima trenutno tri nivoa. Na nultom nivou, koji je stalno otključan u igri je dan. Magla jako polako pada. On služi da se igrač upozna sa samom igrom.

Na prvom nivou je noć. Raspored građevina je isti kao na nultom nivou. Magla koja otežava vidljivost postoji, ali je manja u odnosu na neke dalje nivoe. Osim prepreka na putu u vidu ograde ili branika postoje i automobili koji mogu da se kreću. Međutim, na vidljivom su mestu, biciklista ih može na vreme primetiti i izbeći.

Drugi nivo se igra noću. U njemu je raspored poznatih građevina drugačiji u odnosu na prethodne. Magla je veća u odnosu na prethodni nivo. U ovom nivou automobili se nalaze na manje vidljivim mestima, tako da vozač mora da prilagodi brzinu uslovima na putu.

3. MODELI U „HAPPY BIKER“ RAČUNARSKOJ IGRI

Za ovu igru su glavni junak i automobil koji predstavlja jednu od prepreka u igri modelovani unutar *Blender* programa [2].

3.1 Modelovanje bicikliste

Kako bi deci bilo što lakše da se poistovete sa glavnim junakom, bilo je neophodno modelovati karakter koji je njima sličan. Zbog toga model bicikliste predstavlja dete i ono se može videti na slici 2.



Slika 2. Model bicikliste

Model se sastoji iz dva posebna dela, bicikliste i bicikla. U igri je glavni lik namerno modelovan tako da se ne

može tačno odrediti pol deteta, kako taj detalj ne bi nekog kojim slučajem odgovorio od ideje da isproba igru.

Prvo je modelovan bicikl, a zatim i biciklista. Kako bi se ispoštovao simetričnost čoveka, biciklista je modelovan tako što su mu se prvo modelovali desni ekstremiteti, ruka i noga. Posle toga su se oni duplirali i novodobijeni delovi tela su prilagođeni tako da predstavljaju levu ruku i nogu.

Posle modelovanja bicikla i bicikliste, modelima su dodati materijali kako bi izgledali sto realnije [3].

3.2. Modelovanje automobila

Kreiran automobil se može smatrati *low poly* modelom jer se ne sastoji od velikog broja tačaka. Pošto auto treba da bude simetričan, prilikom modelovanja uključena je *mirror* opcija po X-osi, pa je bilo dovoljno modelovati samo jednu stranu automobila.

Kod automobila postoji sedam različitih materijala. To su materijali za sam automobil, za točkove automobila, za stakla, za svetla i za prednji deo automobila.

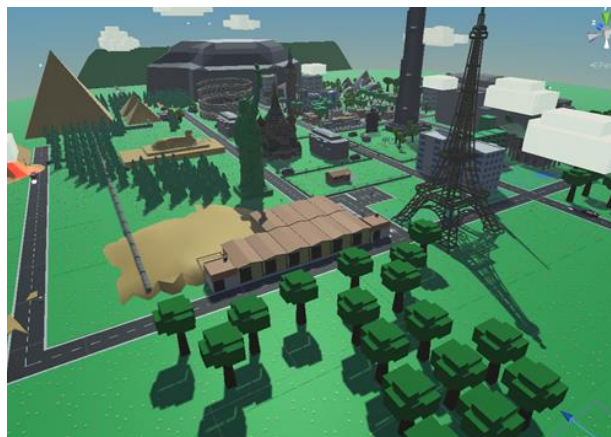
3.3. Animacija modela

U okviru *Blender* programa implementirane su animacije bicikliste, bicikla, svetla i kamera. Animirana su stanja vožnje bicikla i *idle* položaj.

Kako bi animacija bila što lakše implementirana na telo bicikliste dodata je „armatura“ [4], pomoću koje se telo bicikliste moglo predstaviti kao skelet. Tokom animacije nije bilo potrebno posebno animirati svaki deo tela, već je bilo dovoljno animirati skelet i on je na osnovu toga na adekvatan način pomerao i telo bicikliste. Kad je reč o animaciji automobila, implementirane su animacije kretanja automobila i ablendovanje [5].

3.4. Ostali modeli korišćeni u igri

U ovoj računarskoj igri za model grada, zgrade, drveta, trave, puteva je preuzet jedan paket sa *Unity Asset Store*-a [6]. Unutar preuzetog paketa postojao je već gotov model grada, koji je malo izmenjen i adaptiran je za potrebe ove igre. Dalje, model neba je takođe preuzet sa *Unity Asset Store*-a i prilagođen je potrebama igre.



Slika 3. Model grada i raspored poznatih građevina u njemu

Kako je prikazano na slici 3, u igri kao poznate građevine se pojavljuju Ajfelova kula, Brandenburška kapija, Sidnejska opera, Kip Slobode, Koloseum, Krivi toranj u Pizi, Big Ben, Crkva svetog Vasilija u Moskvi, Statua

Hrista u Rijju, Burž Kalifa u Dubaiju, a igra se završava kod Velikih piramida iz Gize. Veličina znamenitih zgrada sveta u virtuelnom gradu proporcionalna je veličini tih zgrada u stvarnom svetu.

4. POLOŽAJI KAMERA I UGLOVI GLEDANJA U IGRI

U ovoj igrici su implementirana četiri ugla gledanja: „*First person*“ kamera [7], „*Third person*“ kamera [8], kamera koja simulira pogled iza bicikliste i kamera koja ima pogled na celokupnu scenu iz ptičje perspektive. Za „*first person*“ i „*third person*“ kamere su implementirane i njihove blage rotacije kako bi se povećao njihov ugao gledanja.

4.1. „*First person*“ perspektiva

Iz „*first person*“ ugla gledanja korisniku je svet prikazan iz perspektive karaktera. Kamera je postavljena u predelu glave i igraču se daje slika kako svet izgleda u očima bicikliste.

Ovaj ugao gledanja omogućava korisniku realističnu sliku pomoću koje će se više moći poistovetiti sa likom. Na realističan način može da doživi brzinu kojom vozi bicikl, da vidi prepreke na putu i pešake koji nailaze.

4.2. „*Third person*“ perspektiva

Kod „*third person*“ ugla gledanja korisniku je svet prikazan u široj perspektivi u odnosu na „*first person*“ ugao gledanja. Kamera je izmaknuta iza karaktera.

Vidi se veći deo lika, ali i okolina. Treće lice omogućava da igrač ima veći ugao gledanja, može da dobije širu sliku sveta oko sebe, da bi mogao da primeni najbolju strategiju u kretanju.

4.3. Ugao gledanja iza bicikliste

Ovaj ugao gledanja omogućava da korisnik vidi šta se dešava iza njega, da bude što je moguće više svestan svoje okoline i da može na adekvatan način da odreaguje na eventualne nedaće. Kamera je postavljena tako da simulira pogled iza levog ramena jer se i u stvarnom životu u nazad uglavnom gleda na taj način.

4.4. Pogled iz ptičje perspektive

Ovaj ugao gledanja najviše može da posluži kao mapa da se vidi gde se nalazi koji objekat. Biciklistom se ne može upravljati i iz ovog ugla. Ono što je karakteristično za ovu kameru je, da ona poštuje pravila koja mapa treba da ispuni, a to je da ima takav položaj da gornji deo grada predstavlja sever, a donji deo grada jug.

5. ZVUČNI EFEKTI KORIŠĆENI U RAČUNARSKOJ IGRI

U igri postoje pozadinski zvukovi i zvučni efekti [9]. Takođe se mogu čuti i neke poznate melodije, himne i tradicionalne odnosno popularne pesme nekih država. Kako bi ugođaj bio što bolji, u igri su date i mogućnosti da se jačine ovih zvukova povećaju ili smanje tako da igrač može podesiti jačinu zvuka kakva mu najviše prija.

5.1. Zvučni signali korišćeni u igri

Kako se radi o vožnji bicikla prvi zvučni signal koji se morao uvesti jeste zvuk okretanja pedala. Kad god se biciklista kreće u igri, čuje se škripanje pedala. Druga

osnovna stvar prilikom vožnje bicikla je kočenje. Zbog toga, kad god igrač želi tokom igre da uspori biciklistu čuje se zvuk škripanja kočnica.

U igrama kada se pokupi nešto što će predstavljati neku prednost u igri poželjno je čuti zvuk koji je prijatan kako bi igrač znao da je „uradio“ neku pozitivnu stvar. U slučaju da pokupi nešto što će mu otežati igru, treba igraču dati do znanja da je uradio nešto negativno i da obrati pažnju da to u buduću ne radi.

Prvi slučaj će se u igri desiti kada biciklista pokupi sat ili srce. Kada pokupi sat, čuće se zvuk otkucaja sata, a kada pokupi srce čuće se neki standardan „collect“ zvuk u igri. Međutim, ukoliko pokupi neki oblak, vidljivost će mu se smanjiti u igri i zbog toga će se čuti zvuk „Bljak“ koji upućuje na to da biciklisti „neće odgovarati“ to što se desilo.

Tokom igre igrač može da otvori mapu i da vidi gde se koja građevina nalazi. Prilikom otvaranja i zatvaranja mape čuje se zvuk otvaranja i zatvaranja novina ili neke vrste papira, što će igrača asociirati na to da je otvorio i zatvorio „papirnatu“ kartu grada.

Ukoliko igrač padne sa bicikla i izgubi jedan život jasno će se čuti zvuk pada. Posle pada, igrač može da se podigne. U tom slučaju će se čuti zvuk nalik na skok.

5.2. Intoniranje himni i sviranje tradicionalnih pesama

Na prva dva nivoa igre kad se pokupe zvezde mogu se čuti himne država [10], a na trećem nivou se čuje neka poznata melodija (tradicionalna ili popularna) iz te države gde se ta znamenitost nalazi [11].

Tako na primer, kad se pokupi zvezdica kod Ajfelove kule, može se čuti Marseljeza na prva dva nivoa, odnosno šansona od francuske pevačice Edith Piaf „*Non, Je ne regrette rien*“ na trećem nivou. Za pokupljene zvezdice kod Brandenburške kapije čuće se himna Nemačke i Betovenova „Peta simfonija“, Pored ruske himne kod Crkve svetog Vasilija se može čuti i „Kalinka“. Kod Big Bena će igrača dočekati „*God save the Queen*“ i „*We are the champion*“ grupe Queen...

5.3. Pozadinski zvukovi

U igri se u pozadini čuju zvukovi iz grada. Može se čuti kako automobili prolaze, mogu se čuti i njihove trube. Dalje, u pozadini se čuju i nejasni razgovori između ljudi, ponekad se čuje i poneki vrisak.

5.4. Podešavanje zvukova u igri

U igri postoji deo za podešavanje parametara igre. Postoji opcija da se posebno pojačaju i smanje pozadinski zvukovi odnosno zvučni efekti. Takođe, postoji opcija da se svi zvukovi u igri isključe, odnosno „mjutuju“.

6. POZADINSKI KOD U IGRI

U ovoj igri je implementirano nekoliko skripti [12], gde svaka predstavlja upravljanje nekim objektom. Tako se pomoću `PlayerController.cs` skripte se upravlja biciklistom u igri. U njemu je određeno kojim tempom će se bicikl ubrzati, kojim tempom će se usporavati. Takođe, u ovoj skripti se određuje šta se dešava kada se igrač sudari sa nekom preprekom ili pokupi neki objekat.

GameManager.cs skripta je namenjena za upravljanje samom igrom. U ovoj skripti se određuje koji objekti će biti prikazani u igri u zavisnosti od nivoa, šta će se desiti na ispisu kada igrač pobjedi, odnosno izgubi igru, takođe se prikazuje i broj preostalih života u igri.

SkyMaterial.cs nije direktno vezana za samu igru ili neki konkretni postupak u igri. Ona se poziva na početku igre i u zavisnosti od nivoa koji se igra, podešava izgled neba u zavisnosti da li se igra danju ili noću. Takođe, unutar nje se podešava magla kao i brzina padanja magle u toku igre u zavisnosti od nivoa.

Dva najveća neprijatelja bicikliste u igri su dečak koji isto sakuplja zvezdice i vozilo koji se kreće. Ovi objekti u igri su opisani pomoću CarScript.cs i KidScript.cs skripite. Ono što je kod njih zajedničko je da se oni nalaze u stanju mirovanja sve dok im se biciklista ne približi. U trenucima kada im se biciklista približi, oni počinju da se kreću. Unutar HelmetController.cs skripte opisana je upotreba kacige i svetla.

Pored prethodno navedenih skripti, unutar igre postoji još nekoliko manjih. To su, na primer, ArrowScript.cs, koja je napisana za strelicu koja biciklistu usmerava prema trenutno aktivnoj zvezdici u igri.

CameraController.cs, CameraManager.cs i FollowPlayer.cs su skripte napisane kamerama i pomoću njih možemo u toku igre da menjamo perspektive gledanja i da rotiramo samu kameru. Treća skripta je namenjena za *Third person* kameru i ima zadatak da sve vreme bude iza bicikliste i da ga stalno prati.

I za kraj, CycleRotation.cs skripta koja je namenjena za sve zvezdice i srca u igri. Pomoću nje se one okreću oko svoje vertikalne ose.

7. ZAKLJUČAK

„Happy biker“ računarska igra je *EduTaiment* aplikacija prvenstveno namenjena deci. Glavni cilj ove igre je da deca nauče osnovna pravila o bezbednosti u saobraćaju. Takođe, kroz neke dodatne mogućnosti i funkcionalnosti igre oni mogu da unaprede svoju orijentaciju u prostoru i da nauče kako da očitaju mapu. Takođe, mogu da nauče i neke osnovne pojmove iz geografije.

Kada želimo da predstavimo neku potpuno novu računarsku igru, uvek je poželjno da pre svega glavni junak bude jedinstven, da ne liči na nekog već postojećeg. Zbog toga je u ovoj računarskoj igri modelovan glavni junak, kao i jedan od glavnih prepreka, automobil.

Pored toga, trebalo je omogućiti korisniku da „utone“ u igru, da mu bude što interesantnija, ali i da nauči nešto novo. Kako bi se to moglo realizovati, jedan od važnijih zadataka je bilo implementirati odgovarajuće položaje kamera.

Korišćenje odgovarajućih zvučnih efekata je bio jedan od primarnih ciljeva. Bilo je neophodno dobro usaglasiti zvuk sa scenom te da se igraču da odgovarajući *feedback* o njegovim postupcima. Pomoću ove aplikacije, deca neće naučiti samo osnovna pravila ponašanja u saobraćaju, nego će moći da nauče i himne i tradicionalne melodije nekih država. Zbog toga je ova igra jedinstvena.

8. LITERATURA

- [1] Unity 2020.3 – <https://unity.com/>
- [2] Blender 2.9 <https://docs.blender.org/>
- [3] Korišćenje materijala
https://docs.blender.org/manual/en/2.79/render/blender_render/materials/index.html
- [4] Korišćenje armature
<https://docs.blender.org/manual/en/latest/animation/armatures/index.html>
- [5] Animacija u *Blenderu*
<https://docs.blender.org/manual/en/latest/animation/index.html>
- [6] model grada i likovi iz igre preuzeti sa:
<https://assetstore.unity.com>
- [7] „First person“ perspective
[https://en.wikipedia.org/wiki/First-person_\(video_games\)](https://en.wikipedia.org/wiki/First-person_(video_games))
- [8] “Third person” perspective
https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_camera_system#Third-person_view
- [9] Svi zvučni efekti su preuzeti sa sajta:
<https://www.zapsplat.com/>
- [10] Himne zemalja su preuzete sa sajta:
<https://www.anthemworld.com/>
- [11] Poznate melodije država su preuzete sa sajta:
<https://www.mp3juices.cc/>
- [12] Upotreba skripti unutar *Unity* programa
<https://docs.unity3d.com/Manual/CreatingAndUsingScripts.html>

Kratka biografija:



Andrea Mendrei rođena je u Novom Sadu 1998. god. Gimnaziju „Laza Kostić“ završila je 2016. godine u svom rodnom gradu. Iste godine upisala je Fakultet tehničkih nauka, odsek Računarstvo i automatika, koji je završila 2020. godine. Odmah posle završenih osnovno akademskih studija upisala je master studije na istom fakultetu, odsek Multimedija i računarske igre.
kontakt: mendrei.andrea@gmail.com