

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity

Tehnička dokumentacija

Verzija 2.0

Studentski tim:

Katarina Mikulić

Filip Posavec

Neven Pralas

Karlo Španović

Nastavnici:

prof. dr. sc. Lea Skorin-Kapov

prof. dr. sc. Maja Matijašević

izv. prof. dr. sc. Mirko Sužnjević

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

Sadržaj

1. Opis i cilj projektnog zadatka.....	3
1.1 Uvod.....	3
1.2 Korištene tehnologije i alati	4
1.3 Igrač	5
1.4 Cilj igre i način igranja.....	6
1.5 Opis scene „Tutorial“.....	7
1.6 Opis scene „Otok“.....	10
1.7 Opis scene „Australija“.....	16
1.8 Opis scene „Antarktika“.....	18
1.9 Opis scene „Europa“	19
1.10 Opis scene „Sjeverna Amerika“.....	22
1.11 Opis scene „Kraj“.....	23
1.12 Arhitektura igre	24
2. Implementacija	25
2.1 Posebne skripte	25
2.2 Skripte u sceni „Tutorial“.....	26
2.3 Skripte u sceni „Otok“	28
2.4 Skripte u sceni „Australija“.....	31
2.5 Skripte u sceni „Antarktika“	35
2.6 Skripte u sceni „Europa“.....	35
2.7 Skripte u sceni „Sjeverna Amerika“.....	37
2.8 Skripte u sceni „Kraj“	40
3. Upute za korištenje.....	41
3.1 Sistemske zahtjevi	41
3.2 Upute za igranje	41
4. Literatura	41

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

1. Opis i cilj projektnog zadatka

1.1 Uvod

Projektni zadatak predstavlja stvaranje edukativne, avanturističke igre s istraživačkim elementima u virtualnoj stvarnosti pod nazivom „The Purple Explorer“, korištenjem Unity platforme. Cilj izrade projekta jest upoznavanje s procesom izrade igara u virtualnoj stvarnosti i razvoj edukativne igre koja bi igračima omogućila da nauče nešto više o pojedinim kontinentima i kulturama na Zemlji.

Virtualna stvarnost pruža simulaciju stvarnog iskustva, omogućavajući korisnicima uranjanje u virtualni svijet i interakciju s njime. Veći osjećaj prisutnosti igrača u okruženju predstavlja veliku prednost za VR igre s edukativnim i avanturističkim elementima u odnosu na igre koje ne koriste tehnologiju virtualne stvarnosti. Uz veći osjećaj prisutnosti, VR igre potiču veću motivaciju i zadovoljstvo kod igrača. Od posebnog značaja za edukativni aspekt igre je mogućnost stvaranja personaliziranog iskustva učenja, tako što je igraču omogućeno da prelazi razine igre brzinom koja njemu odgovara, te da ponavlja razine ili cijelu igru kako bi se zabavio i na taj način utvrdio stečeno znanje. Također, potiče se aktivno učenje kroz vlastita iskustva što poboljšava efikasnost učenja.

Igra je razvijena koristeći HTC Vive naočale s pripadajućim kontrolerima, a njihovu interakciju s igrom omogućava proširenje za Unity pokretač igara Virtual Reality Toolkit. Pri vizualnom uređenju okoliša, koristili smo gotove 3D modele iz trgovine Unity Asset Store. Vlastite funkcionalnosti implementirane su kroz C# skripte, dok smo za komunikaciju koristili Whatsapp. Kontrola verzija i razmjena materijala realizirani su putem GitHub platforme. Igrač se nalazi u prvom licu, te je prirodne veličine.

Cilj igre „The Purple Explorer“ je skupiti toteme rješavanjem zagonetki u svim tematskim scenama, gdje svaka scena predstavlja jedan od sedam kontinenata planeta Zemlje. Svaki kontinent simuliran je kroz jedinstvene scene, prilagođene geografskim, kulturnim i prirodnim karakteristikama. Igrač prolazi kroz scene koje predstavljaju Australiju, Antarktiku, Europu i Sjevernu Ameriku, rješavajući izazove specifične za svaki kontinent. Cilj je povezati izazove sa stvarnim obilježjima kontinenata, pružajući informativan i istraživački doživljaj. Osim zabave, glavni cilj igre je potaknuti igrača na učenje o geografskoj raznolikosti svijeta. Rješavanjem zagonetki i izazova, igrač stječe znanje o svakom kontinentu. Kroz edukativno escape room iskustvo, želimo potaknuti radoznalost, razvoj kritičkog razmišljanja i suradnju među igračima. Primjer igre koja na sličan način istovremeno pruža istraživački (istraživanjem otoka umjesto soba) i informativni doživljaj je „Garden of the Sea”¹.

Rad je podijeljen u 4 poglavlja sa dodatnim potpoglavljima. Nakon uvoda slijedi nam predstavljanje korištenih tehnologija i alata, opisivanje igrača, opisivanje cilja igre i načina igranja. Zatim prvo poglavlje završava sa opisivanjem svake pojedine scene i sa par riječi o arhitekturi igre. Drugo poglavlje tiče se same implementacije igre i tu će glavni naglasak biti na skriptama koje smo koristili radeći našu igru. Treće poglavlje govori o uputama za korištenje, a četvrto poglavlje je korištena literatura prilikom pisanja naše dokumentacije.

¹ „Garden of the Sea”, VR igra (https://store.steampowered.com/app/1086850/Garden_of_the_Sea/)

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



Slika 1: Prikaz 7 kontinenata (preuzeto iz [6])

1.2 Korištene tehnologije i alati

1.2.1 Unity

„Unity“^[1] je višepplatformski pokretač igara (engl. *Cross-platform game engine*) koji korisnicima omogućuje jednostavan i održiv razvoj igara. Svojim softverom dozvoljava stvaranje 2D i 3D igara koje podržavaju brojni uređaji i igrače konzole kao što su računala, mobiteli, „PlayStation“, „Xbox“, „Nintendo“, „Oculus“ i ostali. „Unity“ kao glavni podržani programski jezik koristi C# koji pomoću skripti omogućuje jednostavno upravljanje i manipuliranje objektima igre i njihovom okolinom. Verzija u kojoj je napravljen ovaj projekt jest „Unity - 2022.3.6f1“.

1.2.2 GitHub

„GitHub“^[2] je web-bazirana aplikacija koja pohranjuje izvorni programski kod na poslužitelju u obliku repozitorija koji koristi „Git“ kako bi kontrolirao verzije programskog koda. Korištenjem „GitHub-a“ olakšan je zajednički rad na projektu jer je dozvoljeno da više osoba pristupi bilo kojoj verziji koda, što znatno olakšava praćenje svih promjena i oporavak od grešaka. Dodatno, svaka osoba može raditi na vlastitoj verziji koda koja se na kraju integrira u zajednički izvorni kod.

1.2.3 Visual Studio Code

Alat „Visual Studio Code“^[3] je integrirano razvojno okruženje, IDE (engl. *Integrated Development Environment*) koje je proizvela tvrtka Microsoft. Sadrži podršku za velik broj programskih jezika i integraciju s „Git-om“, Visual Studio Code koristi se kao glavni alat za pisanje, uređivanje i ispravljanje koda. Unutar sustava sadrži program za otklanjanje pogrešaka (engl. *Debugger*) i podršku za IntelliSense, sučelje koje samostalno čita, ispravlja, nadopunjuje i uljepšava estetiku koda. U sklopu projekta Visual Studio Code korišten je kao alat za pisanje i uređivanje C# skripti.

1.2.4 HTC Vive

„HTC Vive“^[4] su naočale za prikaz virtualne stvarnosti (engl. *Virtual Reality*, skraćeno VR) koje nude izuzetno imerzivno iskustvo (slika 2). Naočale su razvile tvrtke „HTC“ i „Valve Corporation“. Korisnik naočala vidi sliku kroz dvije leće, svaka s rezolucijom od 1440 x 1600 piksela uz brzinu osvježavanja (engl. *Refresh rate*) od 90Hz. Vidno polje (engl. *Field of view*) korisnika iznosi 110 stupnjeva i uz to ga prati prostorni zvuk (engl. *Spatial audio*) s integriranih slušalica. Uz naočale koriste se 2 kontrolera prilagođena uporabi u virtualnoj stvarnosti i 2 senzora koji služe za praćenje igrača i kontrolera u prostoru.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



Slika 2: HTC Vive (preuzeto iz [4])

1.2.5 Virtual Reality Toolkit

„Virtual Reality Toolkit“ (VRTK) ^[5] je proširenje za Unity pokretač igara koje omogućuje brz razvoj igara s podrškom za virtualnu stvarnost. Sadrži kolekciju skripti s gotovim rješenjima za kretanje i interakciju s virtualnim okruženjem pomoću naočala i kontrolera.

1.3 Igrač

Igrač u virtualnoj stvarnosti utjelovljen je u obliku dviju virtualnih ruku koje su vidljive kroz naočale za virtualnu stvarnost. S obzirom na to da igrač koristi VR naočale, ima mogućnost gledanja i okretanja u svim smjerovima virtualnog okruženja, što postiže rotacijom glave ili cijelog tijela.

Kretanje igrača osmišljeno je kroz dvije opcije: fluidno kretanje i teleportiranje. Fluidno kretanje simulira prirodni hod, ali takav pristup može izazvati nelagodu kod igrača jer oči registriraju pokret, dok se tijelo stvarno ne kreće. Zbog toga je implementirana teleportacija kao preferirani oblik kretanja. Držanjem glavne tipke lijevog kontrolera, igrač stvara plavi krug na tlu koji označava odredište za teleportaciju.

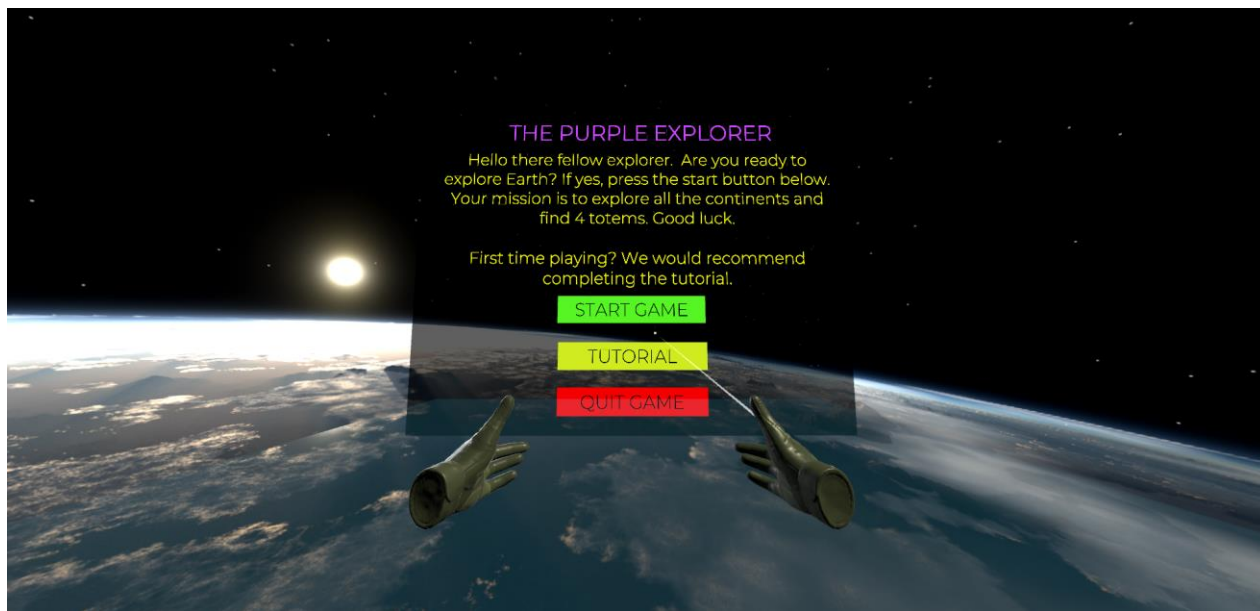
Interakcija s objektima u igri osigurana je putem tipke za hvatanje (engl. *Grab button*) na kontrolerima. Pritiskom na tu tipku, igrač može uzeti bilo koji objekt koji je označen kao uhvatljiv (engl. *grabbable*). Puštanjem tipke, uhvaćeni objekt se oslobađa i pada na mjesto gdje se nalazi kontroler.

Kako bi postavio objekte na prava mjesta, igrač koristi funkcionalnost zona hvatanja (engl. *snap zones*). Ove zone olakšavaju precizno pozicioniranje komponenata, eliminirajući nepreciznosti u kontroli virtualne stvarnosti. Komponenta se automatski smješta kada je razlika između komponente u ruci i predviđenog mjesta manja od 3 cm, uz razliku u kutu manju od 10 stupnjeva. Zone hvatanja prikazuju se kao poluprozirni žuti kvadri kako bi vizualno informirale igrača o točnom mjestu na koje treba postaviti komponentu.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

1.4 Cilj igre i način igranja

Igrač se na početku nalazi na početnom zaslonu igre gdje može birati između 3 opcije: „Započni igru“, „Tutorial“ i „Prekini igru“ (slika 3). Prva opcija će ga odvesti na glavni otok odakle započinje svoju avanturu, druga opcija će ga uputiti u osnovne pokrete s kojima će se susresti tijekom svoje pustolovine, a zadnja opcija prekida igru. Svi tekstualni zapisi su na engleskom jeziku.



Slika 3: Prikaz glavnog izbornika

Igrač se na glavnom otoku nalazi u središtu otoka, na platformi koja mu omogućuje ulazak u bilo koju od četiri scene. Klikom na dugme „GO TO <naziv_kontinenta>“ igrač se automatski stvori u novoj sceni koja predstavlja taj kontinent te se suočava s određenim izazovom. Konačni cilj je riješiti izazove u pojedinim scenama, pokupiti totem te staviti totem na za to predviđeno mjesto koje je označeno „Snap pointom“ na postolju ispred portala kojim se igrač može vratiti na glavni otok. Pri povratku na glavni otok, u slučaju uspješno riješenog izazova, igraču se onemogućuje ponovni ulazak u scenu koju je riješio. U slučaju neuspješnog ishoda igrač može ponovno pokušati riješiti izazov proizvoljan broj puta sve dok ne uspije riješiti taj izazov.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



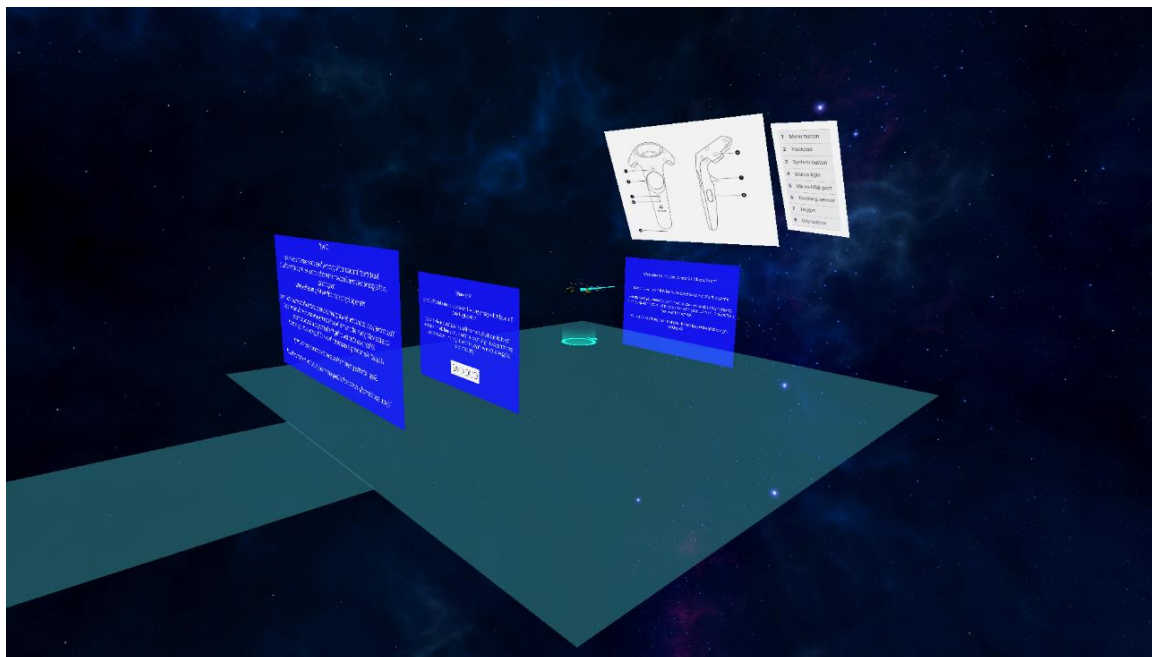
Slika 4: Prikaz stavljanja totema na postolje

Igra se smatra riješenom tek kada igrač stavi sva četiri totema u sve četiri scene na svoje vlastito postolje. Pri povratku na glavni otok tada će se pojaviti dugme na postolju čijim će pritiskom igrač biti preusmjeren u prostor svemirskog broda. Igrač će u tom trenutku biti statičan i biti će mu omogućena samo rotacija unutar prostora svemirskog broda, a kroz prozor ispred njega će moći vidjeti svemir te planet Zemlju od koje će se polako udaljavati. Također će mu se na prozoru izmjenjivati tekst o čestitkama svakih 6 sekundi, a nakon što se ispiše čitav tekst igrač će biti preusmjeren na scenu „MainMenu” koja je uostalom i početak same igrice. Zapravo je ta nova scena sa svemirskim brodom neki način završne scene. Između ostalog, igraču je ponuđena opcija istraživanja glavnog otoka, a u pojedinim scenama će se dodatno susresti s određenim zanimljivim činjenicama vezanih uz kontinent kojem je posvećena scena. U svakoj sceni igraču su jasno napisane upute kako bi znao u kojem smjeru se treba kretati, što treba riješiti, na koji način treba to riješiti, gdje se nalazi totem, gdje se nalazi postolje i gdje se nalazi portal kojim se igrač vraća u glavnu scenu. O detaljima sadržaja i implementacije pojedinih scena (scena „Tutorial“, glavni otok i pojedine scene) bit će više riječi u sljedećim poglavljima.

1.5 Opis scene „Tutorial“

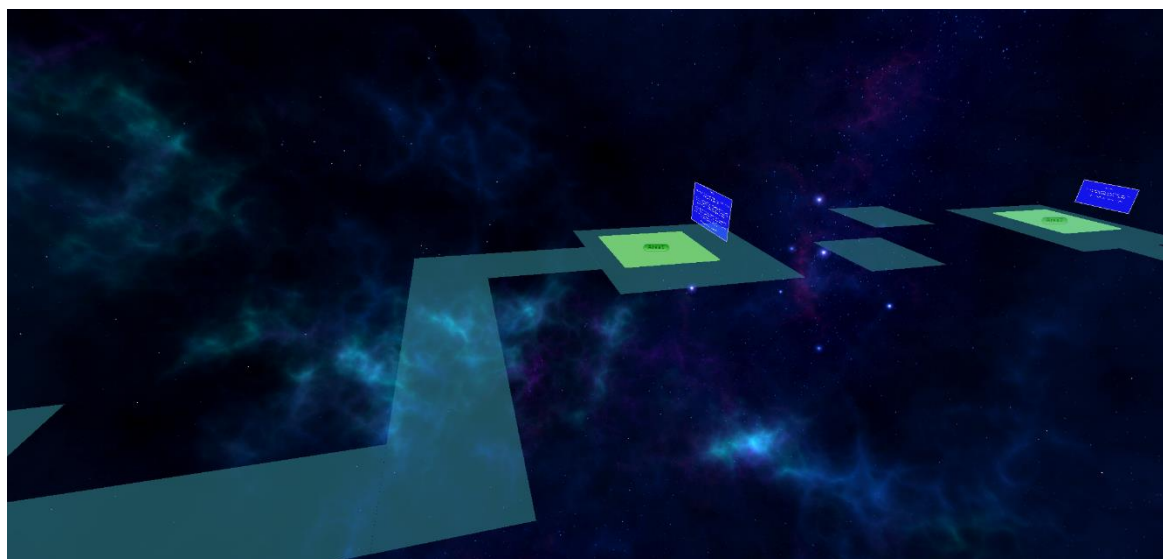
Tutorial je scena u kojoj igrač uči osnovne kontrole i radnje koje su mu potrebne kako bi prošao igru. Tutorial je osmišljen na način da igrača prvo nauči gledati oko sebe. Upute su napisane na zaslonu, a iznad zaslona priložena je slika kontrolera s označenim gumbima kako bi igrač lakše upoznao kontrole. Kada se igrač okrene iza sebe, pronaći će zaslon gdje mora kliknuti virtualni gumb (slika 5).

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



Slika 5: Početna platforma

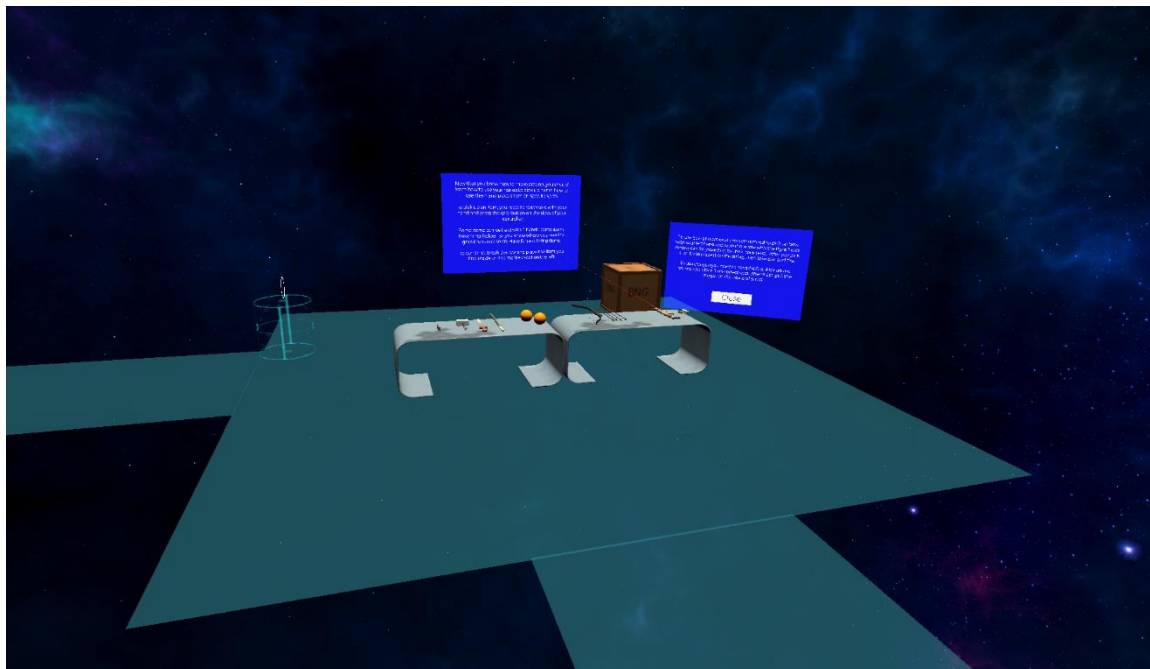
Kada uspješno klikne na gumb, ispred igrača stvara se novi zaslon s uputama za kretanje hodanjem te staza koja vodi do kontrolne točke (engl. *Checkpoint*). Na kontakt s igračem kontrolna točka skriva put iza igrača i stvara nove upute i put koji igrač mora proći teleportacijom. Na kraju puta nalazi se nova kontrolna točka koja ponovno na kontakt s igračem skriva put iza sebe i vodi igrača do iduće platforme (slika 6).



Slika 6: Platforme za učenje kretanja

Kada igrač uđe u novi prostor, put iza njega nestaje i ispred sebe može naći nekoliko predmeta: bodež, čekić, mač, katanu, luk i strijelu, lopte i pušku. Kako bi nastavio tutorial igrač treba uništiti kutiju u kutu prostora i postaviti predmet iz kutije na postolje (slika 7).

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

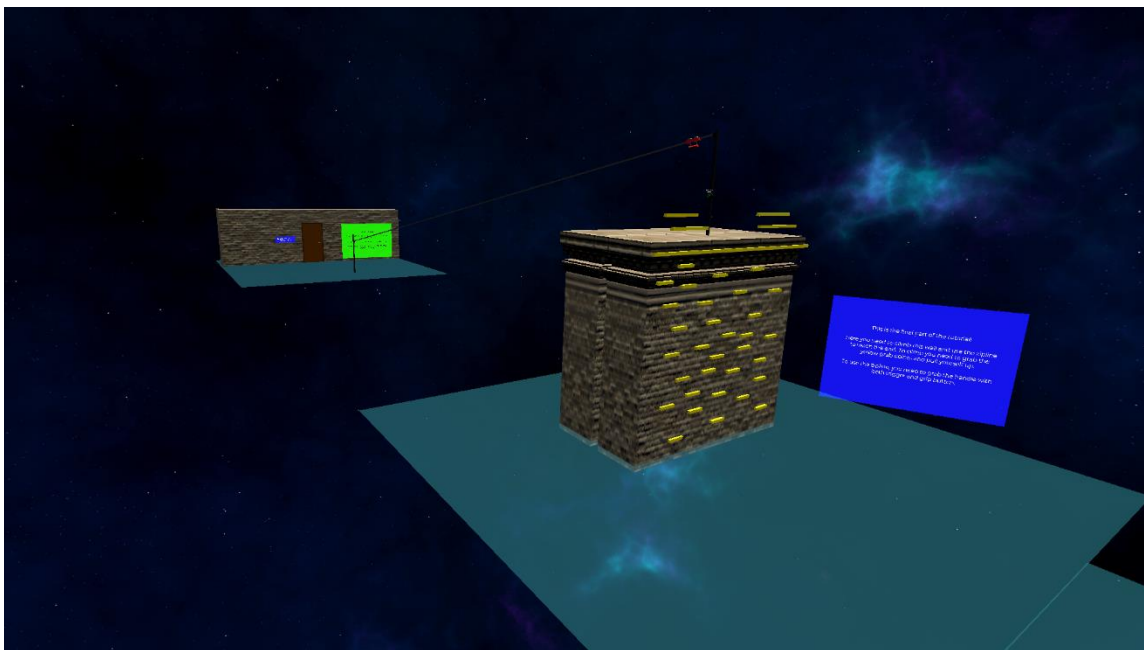


Slika 7: Platforma s predmetima

Postavljanjem predmeta na postolje igrač otključava novu platformu na kojoj se nalazi zid sa žutim blokovima za penjanje. Cilj je naučiti igrača kako se penjati po sličnim blokovima. Na vrhu zida nalazi se mala žičara (engl. *Zipline*) uz pomoć koje se potrebno spustiti do zadnje platforme. Prilikom dolaska na posljednju platformu put iza igrača nestaje, a igrač treba proći kroz vrata kako bi završio tutorial i vratio se na glavni izbornik (slika 8).

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

Svaka



Slika 8: Posljednje platforme

platforma ima osiguranu zaštitu kako igrač ne bi mogao pasti u ponor, a na mjestima gdje može postojati nevidljiva zaštitna platforma koja vraća igrača na sigurno. Na svakoj platformi postoji zaslon s uputama koje navode igrača na pravi put i objašnjavaju mu što je potrebno napraviti da bi nastavio dalje. Igrača cijelo vrijeme prati ugodna pozadinska glazba kako bi poboljšala korisničko iskustvo.

1.6 Opis scene „Otok“

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

Otok je glavna scena igre. Scena je smještena usred oceana na Zemlji, gdje je okružena ostalim manjim otočićima nad kojima lebdi model Zemlje (slika 9). Otok je podijeljen na 3 dijela: pustinju, šumu i snježni dio.



Slika 9: Glavni otok

Prilikom odabira „Start game“ opcije iz glavnog izbornika, igrač se stvara u centru otoka gdje se nalaze portali koji vode do ostalih kontinenata, odnosno scena (slika 10). Igrač prvo nailazi na uvodni tekst o otoku, a zatim ako želi može otputovati do izabranog kontinenta ili glavnog izbornika pritiskom na virtualni gumb. U tom prostoru se nalazi i gumb koji omogućuje igraču da otputuje na završnu scenu samo kada završi igru. U slučaju da ne želi nigdje putovati, igrač može istraživati otok. Kako bi se olakšalo istraživanje napravljeno je šetalište koje se proteže cijelim otokom (slika 11).



Slika 10: Portali



Slika 11: Šetalište

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

Početak šetnje započinje izlazom iz prostora s portalima i daje igraču na izbor 2 puta. Ako skrene desno, igrač dolazi do vikinškog sela, a ako skrene lijevo dolazi do božićnog sela i planine. Krenimo desnim putem. Dolaskom u vikinško selo, igrač se prvo susreće s poligonom za obuku (engl. *Training grounds*) gdje može doživjeti i isprobati vikinšku obuku (slika 12).



Slika 12: Vikinško selo

Igraču su na raspolaganju luk i strijela, štit i mačevi. U slučaju da ponestane strijela ili se neki dio opreme izgubi, osiguran je gumb čijim se pritiskom sva oprema vraća na početno mjesto. Ispred opreme nalaze se 4 mete na kojima igrač može iskoristiti svoja oružja. Kada završi s obukom, slijedeći puteljak igrač dolazi do centra sela gdje je okružen kućama, oruđem, drvenim namještajem, kotlom i plavim panelima s edukativnim informacijama o vikinзима, njihovom načinu života, izgledu, utjecaju na svijet i sličnome. Malo udaljen od centra sela nalazi se poznati vikinški brod pokraj kojeg se nalazi dodatni panel s informacijama o brodu. Kada igrač istraži cijelo selo i odluči ići dalje, doći će do pustinje. Kako je pustinja poznata po pustoši i dinamama, teren je brdovit i relativno prazan u usporedbi s ostalim područjima (slika 13).

U pustinji se može naći piramida, sfinga, obelisci, kaktusi, stijene, zmiје i bunar. Motivi upućuju na povezanost sa Saharom i Egiptom gdje ih možemo pronaći. Uz obeliske, piramidu i sfingu nalaze se informativni plavi paneli koji se stvore kada im se igrač približi, u protivnom su skriveni. Time se regulira estetika prizora i tekst se stvara samo kada je potreban. Kada igrač prođe sve pustinjske atrakcije dolazi do novog prijelaza područja, ovaj puta u šumu.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



Slika 13: Pustinja

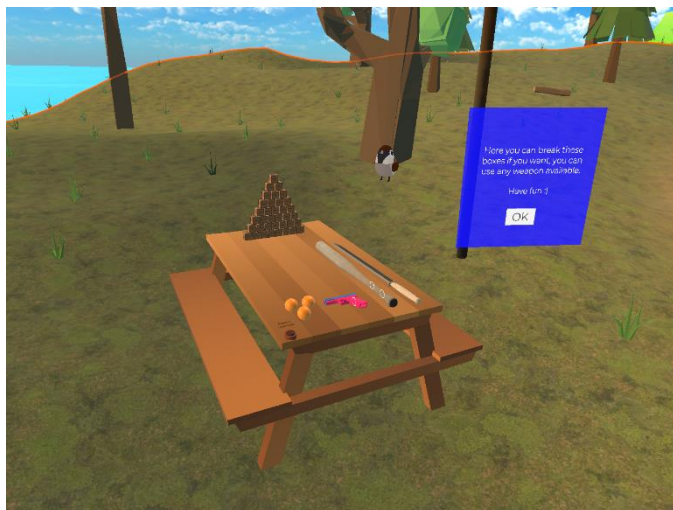
Šuma je napravljena u stilu šetnje parkom, što znači da se pokraj puta nalaze klupice, grane, drveća i neke životinje poput ptica i malih jelena (slika 14).



Slika 14: Šuma

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

Prva aktivnost u šumi na koju igrač nailazi ako dolazi iz pustinje je stol na kojem je postavljeno mnogo kutijica i alata, odnosno oružja. Igraču je u uputama koje se pojavljuju pokraj stola dano na volju hoće li razbiti kutijice ili ne. Pri razbijanju kutijica igrač si može pomoći lopticama, pištoljem koji ispaljuje loptice, palicom, katanom ili vlastitim rukama (slika 15). U slučaju da izgubi neki od danih alata ili oružja postoji sigurnosni gumb koji vraća opremu na početno mjesto.



Slika 15: Stol za razbijanje kutija



Slika 16: Geografska zagonetka

Poslije stola za razbijanje, staza vodi do male kućice u kojoj igrač može pokušati riješiti geografsku zagonetku. Kućica je ukrašena božićnim drvom, poklonima, stolom, krevetom i ormarićem, dok se na kraju prostorije nalazi kamin, metla i vrč (slika 16). Pokraj kamina s desne strane igrač može pronaći zaslon koji se pojavi kada se uđe u kućicu. Na zaslonu je zadana zagonetka koja se bazira na vremenskoj razlici u svijetu. Kao pomoć pri rješavanju zagonetke, na zidu s lijeve strane postavljena je bijela ploča s dva markera. Igrač može neograničen broj puta pokušati unijeti točno rješenje. Ako pogriješi, gumb za provjeru rješenja će pocrveniti i poručiti igraču da pokuša ponovno. Ako igrač preda točno rješenje, zaslon će pozeleniti i ispisati poruku čestitke, sakriti će se virtualna tipkovnica za unos teksta i gumb za provjeru rješenja, te će se na stolu pojaviti nagrada. Kao nagradu igrač osvaja lopticu oblika Zemlje (slika 17).

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



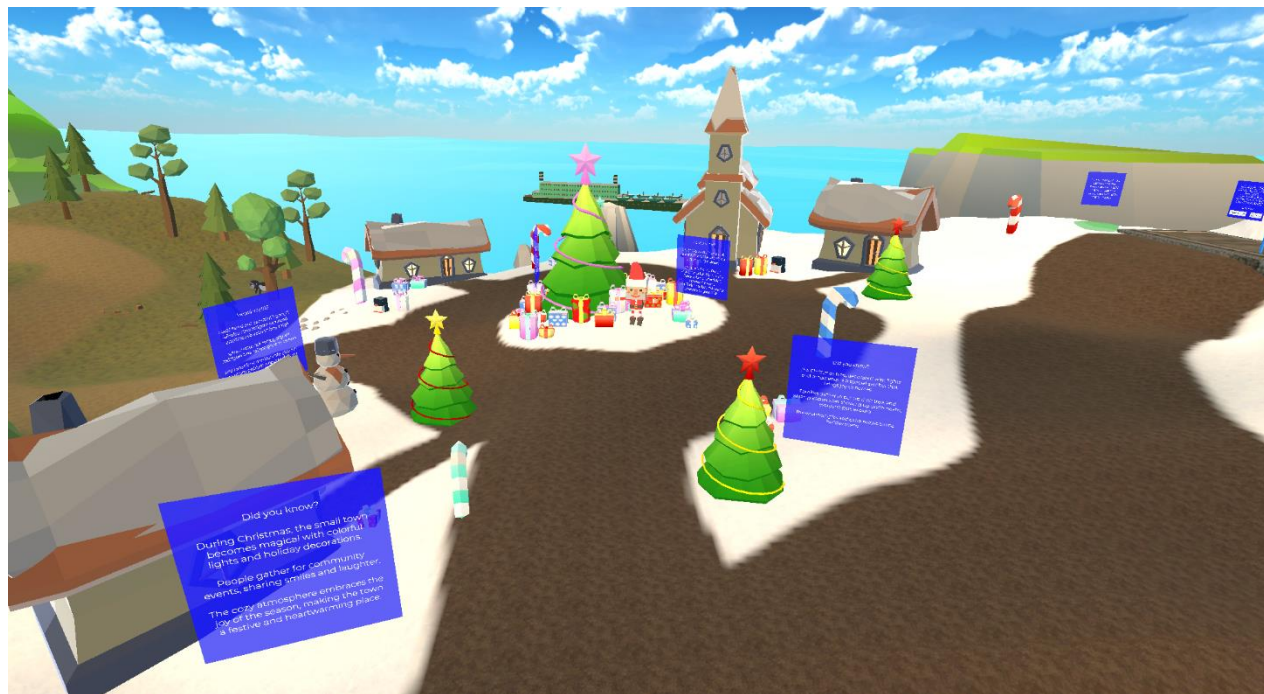
Slika 17: Loptica oblika Zemlje



Slika 18: Logorska vatra

Iduće mjesto koje igrač može posjetiti u šumi je logorska vatra (engl. *Campfire*). Uz kratak tekst koji navodi zanimljivosti, na lokaciji se mogu pronaći panjevi posloženi u kružnicu oko ognjišta i grančice spremne za vatru (slika 18). Svrha ove lokacije je da upotpuni mirnu atmosferu šume i da pruža igraču mjesto za opuštanje.

Nakon posjeta logorskoj vatri, ponovno se vraćamo u snježni dio otoka. Hodajući stazom igrač dolazi u božićno selo gdje ga čeka Djed Božićnjak (slika 19).

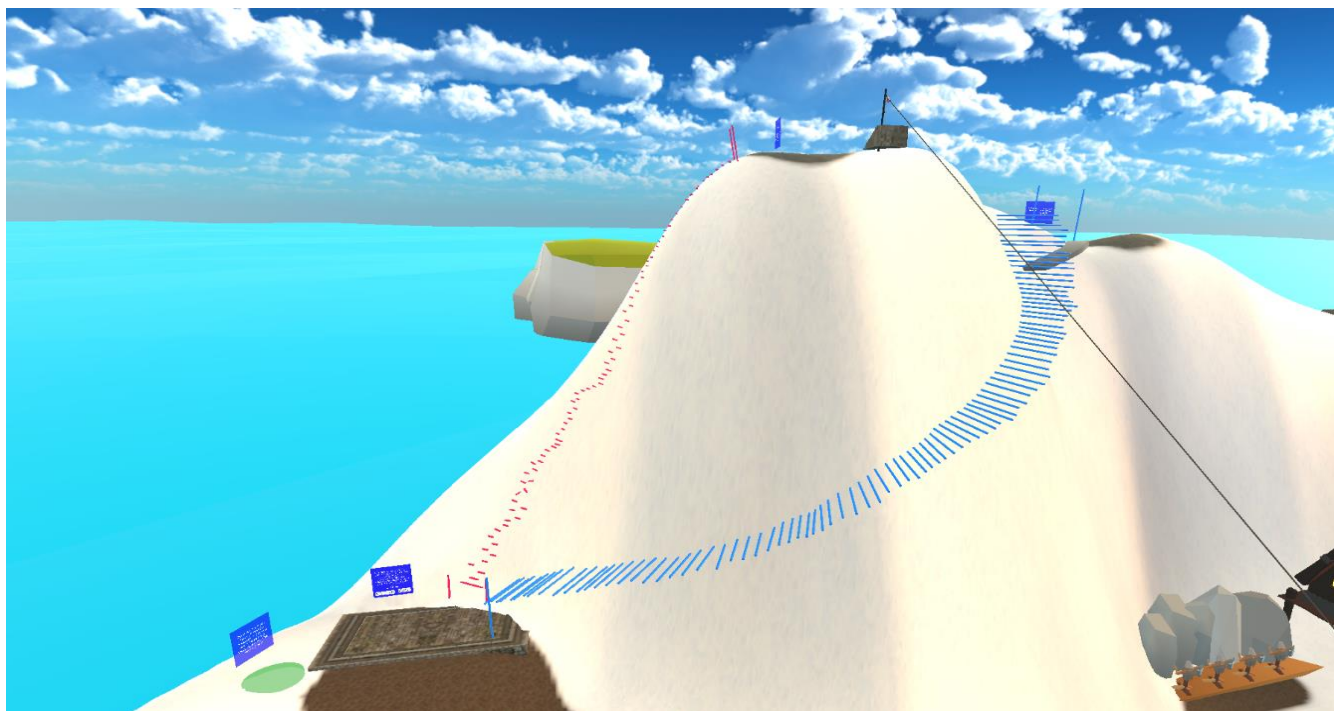


Slika 19: Božićno selo

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

U selu igrač može naći nekoliko kuća, crkvu, snjegoviće, pingvine i ono najvažnije: poklone. Cijelo selo je tematski uređeno na Božić i božićni duh. U centru sela nalazi se Djed Božićnjak, a oko sela se nalaze paneli sa zanimljivostima o Božiću i božićnim radostima. Kada se igrač opusti u božićnoj atmosferi i odluči privesti šetnju do kraja, preostaje mu zadnja aktivnost na otoku, a to je penjanje.

Nedaleko od božićnog sela igrač može pronaći početak staza za penjanje. Dolaskom do početka pojavljuju se upute za pojedinu stazu i zatim igrač može birati kojom se stazom želi popeti na vrh planine. U slučaju da se igrač ne želi penjati, a želi otići do vrha planine, napravljeno je zeleno područje koje na kontakt s igračem premjesti igrača na vrh planine. Postoje 2 smjera, rozi i plavi (slika 20). Rozi smjer namijenjen je penjačima početnicima i općenito je lakši od plavog, koji je namijenjen malo iskusnijim penjačima. Plavi smjer je dulji i u slučaju pada, igrač se stvara na početku smjera. Kada se igrač popne nekim smjerom na vrh, dočekaju ga čestitke. Jednom na vrhu, igrač može uživati u pogledu na otok i okolicu ili se može spustiti dolje pomoću male žičare (engl. *Zipline*). Na kraju spusta s planine igraču se prikazuju dodatne upute u slučaju da želi ponoviti spust. Kada siđe sa stepenica, igrač se nalazi u centru otoka ispred prostora s portalima gdje je započeo šetnju, pa time završava svoju avanturu na glavnom otoku, ali to ne znači da je ne može ponoviti nekim drugim redoslijedom.



Slika 20: Planina i penjalice

Oko otoka su radi sigurnosti igrača postavljeni nevidljivi zaštitni zidovi koji sprječavaju da igrač padne u ocean. Svaki dio otoka obogaćen je prikladnim zvukovima za svoje područje što znatno utječe na poboljšanje korisničkog iskustva prilikom igre.

1.7 Opis scene „Australija“

Scena „Australija“ je ukrašena različitim motivima. Glavni motivi su pet životinja karakteristični za to područje, a to su: klokan, čudnovati kljunaš, ptica emu, ptica kazuar i koala. Cilj scene je riješiti *memory* od ukupno deset kartica, dakle pet parova. Nakon što igrač riješi *memory*, otvorit će mu se prolaz u drugu prostoriju u kojoj se nalazi totem te će, kada pokupi totem, morati otići na otok na kojemu se nalazi postolje te portal do glavnog otoka.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024

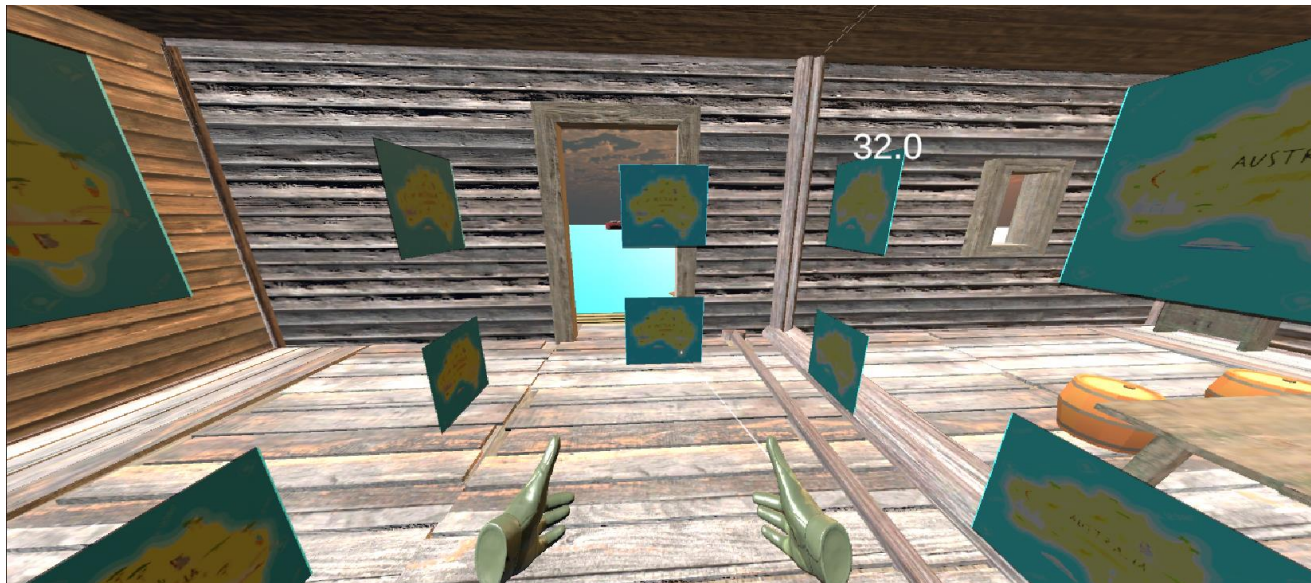
Igrač započinje igru na velikom splavu na kojemu se nalazi drvena koliba. Odmah uočava detaljne upute za igru na plavoj podlozi u kojima se između ostalog opisuje i izgled totema čiji je pronalazak krajnji cilj ove scene. Drvena koliba se sastoji od prizemlja i gornjeg prvog kata. Vrata koja vode do sobe u prizemlju su na početku zablokirana daskama i jasno piše na njima da igrač mora prvo riješiti memory da bi ušao u tu sobu. Vrata koja vode do sobe na gornjem katu su otvorena i tamo igrač mora kliknuti dugme kako bi započeo odbrojavanje od 60 sekundi u kojima mora riješiti memory. Glazba se zatim promijeni sa ptičjih zvukova na vrlo dramatičnu muziku koja igraču daje dodatni pritisak. Također se oko igrača pojavi 10 kartica te on mora dvije po dvije iste spojiti kako bi riješio tu slagalicu. Ako mu istekne vrijeme, a igrač nije uspio riješiti memory, igrač će biti prebačen natrag na glavni otok te će mu jasno na portalu do scene „Australija“ biti označeno crvenim slovima da nije uspio riješiti zadatak („Task failed“). Ako igrač riješi memory u zadanom vremenskom periodu, dramatična glazba se prekida te daske na donjem katu nestaju. Time igrač dobiva mogućnost ulaska u sobu na prizemlju te može u ruke uzeti totem u obliku klokana.



Slika 21: Prikaz cijele scene „Australija“

Prostor je dodatno ukrašen brodovima raznih veličina od kojih su neki statični, a neki se kreću ili se okreću oko vlastite osi. Također ima i životinja raznih vrsta koje se ističu na otoku, a na držaču drvene kolibe se mogu naći jedino ptičice i ribe koje se migolje izvan svog prirodnog staništa – vode. Kada igrač pokupi totem, on kreće sa splava do glavnog otoka preko mosta. Na tom putu susreće 5 kartica koje otkrivaju po 3 zanimljive činjenice o svakoj životinjskoj vrsti kojoj je igra memory posvećena (to su već prije spomenuti klokan, ptica emu, ptica kazuar, čudnovati kljunaš i koala). Igrač jednostavno klikom na dugmiće „lijevo“ i „desno“ može mijenjati tekstualni zapis do 3 puta za svaku karticu. Zatim na otoku koji je ukrašen palmama, suncobranima i ručnicima igrač ima priliku i zabavljat se sa napuhanom ljetnom loptom, koju ima priliku uzeti u ruke i bacati ju okolo (kao i totem). Na kraju konačni cilj je staviti taj totem koji je prikupljen u prizemlju kolibe na postolje ispred portala. Zatim se na portalu zelenim slovima prikazuje „Task completed“ te se igrač može vratiti na glavni otok znajući da je uspješno riješio izazov.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



Slika 22: Prikaz memorija sa odbrojanjem u gornjem desnom kutu

Još je važno spomenuti da je postavljena nevidljiva granica između kopna i mora (pri tom mislim i na otok i na drvenu kolibu). Dakle, igrač ne može uskočiti u vodu niti baciti u vodu objekte oko sebe (poput totema ili lopte za napuhavanje). Također je postavljena najprimitivnija animacija nad određenim životinjama, poput pojedinih ptičica koje rade pokret glavom naprijed-nazad ili nad ribama koje se migolje izvan vode.

1.8 Opis scene „Antarktika“

Scena "Antarktika" predstavlja jedinstveno okruženje na hladnom kontinentu, gdje igrač započinje avanturu okružen snježnim stablima, poklonima i ledenjacima. Glavni cilj igre je uspješno proći labirint, pri čemu igrač mora skupljati kristale kako bi otvorio put do portala na ledenoj čistini.

U ovoj snježnoj okolini, visoka snježna stabla stvaraju atmosferu čarolije, dok pokloni i ledenjaci dodatno obogaćuju vizualni doživljaj. Labirint ispred igrača predstavlja izazov, a igrač mora pažljivo planirati put kroz njega kako bi skupio sve potrebne kristale.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



Slika 23: Prikaz scene "Antarktika"

Na različitim mjestima u labirintu nalaze se kristali koje igrač mora skupiti kako bi otvorio put prema naprijed. Svaki skupljeni kristal podiže jedan od zidova u labirintu, stvarajući dinamično iskustvo.

Kada igrač uspješno prođe labirint, dolazi do ledene čistine gdje se nalazi portal. Cilj je postaviti totem u obliku pingvina na portal kako bi završio misiju u Antarktici. Animirana snježna okolina reagira na igračeve postupke, prateći ih efektima koji stvaraju snijeg i zvukovima koji dodatno obogaćuju doživljaj igre.

1.9 Opis scene „Europa“

„Europa“ je scena u kojoj je igraču zadatak riješiti kviz o Europi i europskim znamenitostima. Kviz se sastoji od 10 pitanja s 4 ponuđena odgovora, koje igrač odabire pritiskom na jedan od obojenih gumba za odgovor.

Igrač se na početku nalazi na ulazu u kinodvoranu u kojoj je organiziran kviz (slika 24). Igraču je omogućeno kretanje po parteru dvorane, dok se na sjedalima nalazi nasumično generirana animirana publika. Na parteru se nalaze gumbi za odgovor na pitanja i totem ograđen vitrinom, kojeg igrač ne može uzeti sve dok ne uspije riješiti kviz.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



Slika 24: Kinodvorana

Kviz započinje kada igrač stane uz gumbe za odgovor na pitanja. Točnim odgovorima na pitanja igrač skuplja bodove sve dok ne skupi barem 5 točnih odgovora.



Slika 25: Prikaz pitanja

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/1/2024



Slika 26: Dijagram stanja kontrolera animacija publike

Svaki odgovor izaziva reakciju publike. Na točan odgovor kontroler animacija publike prelazi iz zadanog stanja „Sjedjenje” u stanje „Pljesak”, čime se animacija likova iz publike mijenja iz animacije sjedenja u animaciju pljeskanja. Na netočan odgovor kontroler prelazi u stanje „Neodobravanje” te također dolazi do promjene animacije u animaciju vezanu za to stanje. Nakon što završe animacije pljeskanja ili neodobravanja, kontroler se vraća u stanje „Sjedjenje”. Na kraju uspješnog rješavanja kviza kontroler prelazi u stanje „Ovacije” u kojem ostaje dok igrač ne izađe iz scene. Stanja „Pljesak”, „Ovacije” i „Neodobravanje” popraćena su zvučnim efektima.

Na kraju uspješno riješenog kviza igrač može podići totem s postolja s kojim otključava portal kako bi se vratio u glavnu sobu. U slučaju da igrač ne uspije skupiti dovoljan broj bodova, biti će vraćen u glavnu sobu te će morati ponovno pokušati riješiti kviz.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

1.10 Opis scene „Sjeverna Amerika“

Scena „Sjeverna Amerika“ je ukrašena motivima Meksika i stare civilizacije Azteka. Glavni motiv je stari hram u kojima su obitavali stari Azteci. U njemu se i odvija cijela radnja. Cilj scene je gađati male protivnike u obliku figurica. Scena je podijeljena na 2 razine. U prvoj razini cilj je pogoditi 3 statična mala protivnika. U drugoj razini cilj je pogoditi 2 mala protivnika koji se kreću lijevo-desno. Ti mali protivnici imaju oblik kapsule, tamne su boje te se ističu po jezivom licu. Igrač ima na raspolaganju 20 loptica kojima gađa te male protivnike. Ako uspije srušiti svih 5 unutar tih 20 loptica, scena se smatra uspješno riješenom. Inače igrač bude vraćen na glavni otok gdje ima priliku ponovno riješiti izazov u ovoj sceni. Nakon što igrač sruši svih 5 malih protivnika, otvorit će mu se prolaz kroz pozornicu (na kojoj se pojavljuju ti protivnici), zatim mora pronaći totem te staviti ga na postolje ispred portala koji ga vraća na glavni otok.

Igrač započinje igru u središtu starog hrama. Odmah uočava detaljne upute za igru na plavoj podlozi u kojima se između ostalog opisuje i izgled samog totema čiji je pronalazak krajnji cilj ove scene. Lijevo od igrača nalazi se prvi stol na kojemu se nalazi prvih 10 loptica. S druge strane (desno od igrača) nalazi se drugi stol na kojemu se nalazi preostalih 10 loptica. Sve loptice igrač može uzimati bez problema u svoje ruke. Zatim igrač uočava pozornicu koja je na početku zatvorena te dugme s kojim otvara tu pozornicu. Kada igrač klikne dugme, pozornica se postupno otvara te se igrač suočava sa prva 3 protivnika (koji su dio prve razine). Sva 3 protivnika su statična čime se uvelike olakšava posao igrača. Kada ih igrač sve sruši, pozornica se postupno zatvara kako bi se ostvario prijelaz na drugu razinu. Nakon par sekundi pozornica se ponovno otvara i igrač se zatim suočava sa 2 protivnika koji se kreću lijevo-desno (koji su dio druge, ujedno i posljednje razine). Kada njih igrač uspješno sruši omogućuje mu se prolaz kroz pozornicu gdje se pojavljuje novi tekst na plavoj podlozi koji igraču govori da mora pronaći totem. Zatim slijedi pronalazak totema te njegovo stavljanje na postolje.



Slika 27: Prikaz cijele scene „Sjeverna Amerika“

Kada igrač uđe unutar pozornice ima 3 mogućnosti – otići lijevo, desno ili ravno. Ravno se nalazi postolje na koje se stavlja totem te portal sa kojim se igrač vraća na glavni otok. Lijevo se nalaze zanimljive činjenice o Meksiku, a desno zanimljive činjenice o Aztecima. Iz razloga što se totem nalazi negdje u tim prostorima gdje se

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

nalaze zanimljive činjenice, igrač je prisiljen posjetiti te prostorije kako bi pronašao totem, a usput pročitao neke zanimljivosti. Neke od zanimljivosti koje su spomenute se tiču tekile, vulkana i neobične kulture Meksika i starih Azteka.

O tehničkim pojedinostima važno je napomenuti da ako igrač baci lopticu unutar prostora gdje se može još dohvatiti (znači izvan prostora pozornice) ona će se nakon 3 sekundi ponovno pojaviti na svom starom mjestu. No, ako igrač baci lopticu unutar pozornice, odnosno ako ju igrač više nije u stanju dohvatiti nakon što ju baci, ona će nakon 3 sekunde nestati. Broj loptica se bilježi u gornjem desnom kutu ekrana čime se igrač i pravovremeno upozorava na to koliko mu je loptica ostalo bez potrebe da ih ručno broji.

Oko prostora postavljeni su veliki nevidljivi zidovi čime se igračeva kretnja ograničava samo na potrebne prostore. Znači igrač se ne može spuštati niz stepenice koje se nalaze ispod njega. Ostatak prostora je tu čisto radi doživljaja, smatramo da nije potrebno omogućiti toliko bespotrebne kretnje. Uostalom na glavnom otoku je omogućeno dovoljno veliko istraživanje prostora. Također igrač se može u bilo kojem trenutku, dok još nije uspješno riješio scenu, vratiti na glavni otok (dugme iza njega u početnom trenutku). To dugme će se onemogućiti ukoliko igrač uspješno riješi izazov jer ne želimo da se igraču izbriše sav napredak sve dok ne postavi totem na postolje. Igrač ima 2 mogućnosti kako se vratiti na glavni otok, ima dugme na crnom platnu odmah iza njega u početnom trenutku te dugme na crnom platnu skroz gore iza pozornice iza postolja.



Slika 28: Prikaz izazova u sceni „Sjeverna Amerika“

1.11 Opis scene „Kraj“

Scena „Kraj“ je zadnja scena do koje igrač može doći tek kada riješi cijelu igru. Smještena je u svemiru s pogledom na Zemlju, a igrač se stvara u svemirskoj postaji (slika 29). Igrač u postaji može naći raznu tehnologiju, stol iznad kojega lebdi model Zemlje i prozor koji gleda na Zemlju. Prilikom stvaranja igrača, ispred njega se ispisuje tekst s čestitkama u intervalima od nekoliko sekundi, a kroz prozor igrač može gledati kako se udaljava od planete, kako bi

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

dobio doživljaj da putuje kroz svemir. Nakon određenog vremena kada se sav tekst ispiše, igrač se stvara u glavnom izborniku. Tijekom igračevog boravka u postaji u pozadini se čuje glazba koja poboljšava cjelokupni ugođaj.



Slika 29: Prikaz scene "Kraj"

1.12 Arhitektura igre

Arhitektura igre, prikazana na Grafu 1, temelji se na jedinstvenom iskustvu istraživanja sedam geografskih kontinenata unutar virtualne stvarnosti. Početak igre obilježava sučelje glavnog izbornika s opcijama Tutorial i Start Game. Tutorial pruža igračima priliku upoznati se s osnovnim VR tehnikama, korisnim tijekom igre.

Pokretanjem igre na opciji Start Game, igrač se transportira na glavni otok, čije središte čini hram. Hram sadrži sedam portala, svaki predstavljajući jedan od sedam kontinenata. Cilj igrača je savladati specifične izazove i zagonetke u svakoj sobi kontinenta te postaviti totem na vrata sobe kao znak uspješnog savladavanja kontinenta.

Igrač ima slobodu odabira redoslijeda posjeta kontinentima, omogućujući personalizirano iskustvo istraživanja. Progresija kroz igru postiže se rješavanjem izazova, prikupljanjem totema i njihovim postavljanjem na odgovarajuća mjesta. Uspješno savladane sobe označavaju se totemima na vratima, a zelena oznaka oko portala signalizira da je igrač uspješno završio određeni kontinent i spreman je za povratak na glavni otok.

Jasna uputstva u svakoj sobi vode igrača kroz izazove, pružajući mu smjernice za postizanje ciljeva. Kreativna sloboda igraču omogućuje jedinstveno iskustvo istraživanja, gdje sam oblikuje svoj put kroz raznolike kontinente, stvarajući personaliziranu priču istraživanja geografskih čuda

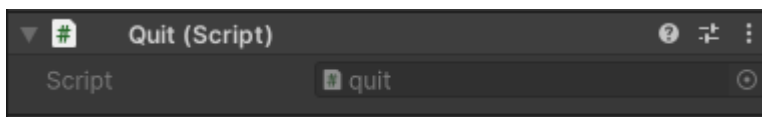
Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

2. Implementacija

Skripte predstavljaju C# kod koji opisuje ponašanje objekata (engl. *GameObject*). Svaka skripta predstavlja C# klasu koja obično nasljeđuje klasu *MonoBehaviour*, osnovnu Unity klasu.

2.1 Posebne skripte

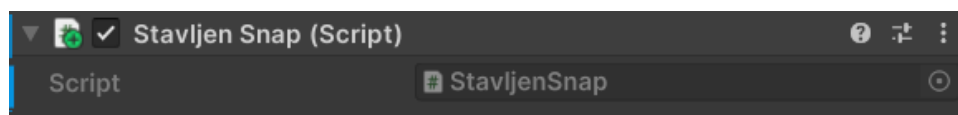
2.1.1 Quit



Slika 30: Skripta "Quit"

Skripta koja gasi igru kada igrač pritisne na virtualni gumb „Quit game“ s glavnog izbornika.

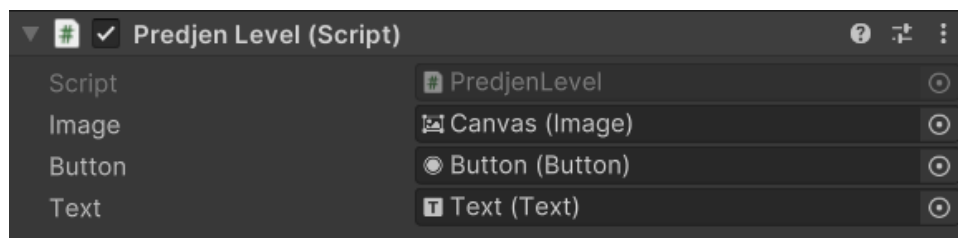
2.1.2 Stavljen Snap



Slika 31: Skripta "Stavljen Snap"

Skripta koja omogućuje da se na "Snap point" u pojedinoj sobi može staviti samo totem vezan uz tu sobu. Znači na "Snap point" ne možemo staviti bilo koji objekt, već samo totem koji bi trebao igraču omogućit uspješan prelazak sobe. Također stavlja zeleni tekst na vrata (koja vode natrag prema glavnom otoku) koji upućuju da je korisnik uspješno riješio izazov i da se može vratiti na glavni otok.

2.1.3 Predjen Level

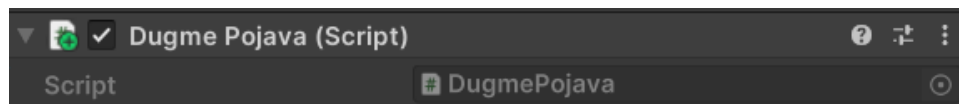


Slika 32: Parametri skripte "Predjen Level"

Skripta koja omogućuje povezivanje uspješnog prelaska jedne od četiri sobe sa portalima na glavnom otoku. Naime ova skripta omogućuje da kada igrač pređe pojedini level, dugme na portalu koje vodi do pojedine sobe se blokira. Također tekst se promijeni i slika kontinenta postaje zelene boje.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

2.1.4 Dugme Pojava

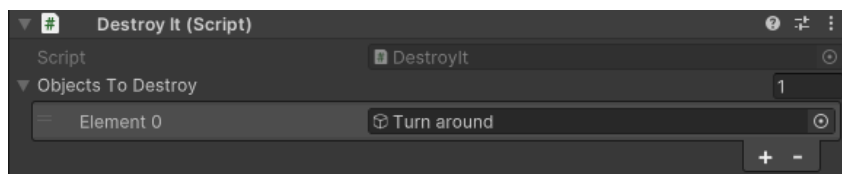


Slika 33: Skripta "Dugme Pojava"

Skripta koja omogućuje da se dugme na glavnom otoku može kliknuti tek kada riješimo sve četiri sobe. To dugme na glavnom otoku služi za odlazak na završnu scenu koja ima ulogu odjavne špice.

2.2 Skripte u sceni „Tutorial“

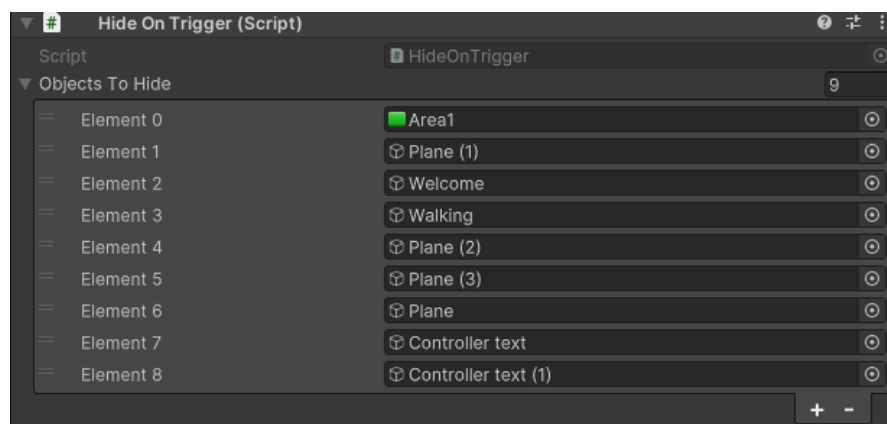
2.2.1 Destroy It



Slika 34: Parametri skripte "Destroy it"

Skripta koja briše proizvoljan broj objekata sa scene. Ovdje je korištena u sklopu gumba koji briše zaslon na kojem se nalazi kako bi igrač napredovao s tutorialom

2.2.2 Hide on trigger

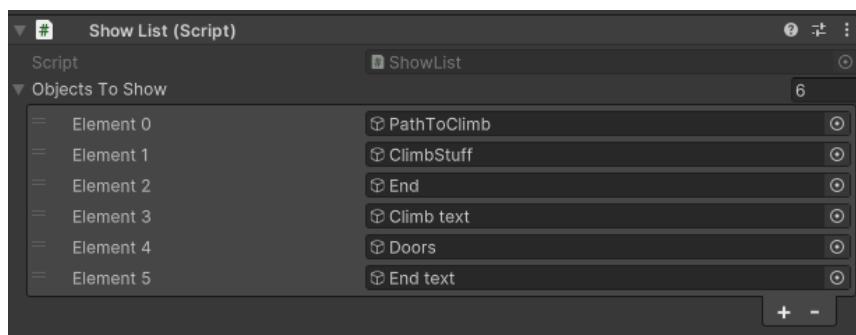


Slika 35: Parametri skripte "Hide on trigger"

Skripta koja skriva proizvoljan broj objekata u sceni kada igrač dođe u kontakt s određenom barijerom (engl. *Barrier*). Korištena je nekoliko puta u sceni, uglavnom služeći tome da sakrije put iza igrača nakon što igrač uđe u novi prostor ili dosegne kontrolnu točku (engl. *Checkpoint*). Skripta je pridružena nevidljivim barijerama koje se nalaze na ulazu novog prostora ili kontrolnim točkama.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

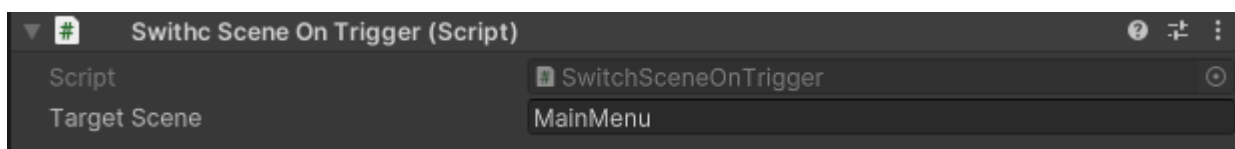
2.2.3 Show list



Slika 36: Parametri skripte "Show list"

Skripta koja prikazuje neograničen broj skrivenih objekata. Glavna funkcija ove skripte je da prikaže skrivene platforme i dijelove tutoriala nakon što igrač dođe do određene kontrolne točke. Skripta je korištena nekoliko puta kroz scenu i pridružena je kontrolnim točkama i postolju u prostoru s predmetima.

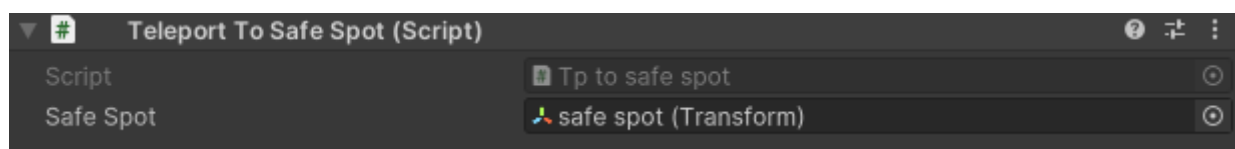
2.2.4 Switch scene on trigger



Slika 37: Parametri skripte "Switch scene on trigger"

Skripta koja teleportira igrača u drugu scenu kada igrač dođe u kontakt s određenom barijerom. U kontekstu ove scene skripta se koristi kako bi igrača premjestila iz trenutne scene do glavnog izbornika na kraju tutoriala, kada igrač prolazi kroz vrata. Prolaskom kroz vrata igrač stupa u kontakt s nevidljivom barijerom kojoj je pridružena ova skripta

2.2.5 Tp to safe spot



Slika 38: Parametri skripte "Tp to safe spot"

Skripta čiji je zadatak osigurati igrača da ne pada u ponor. Na određenim mjestima gdje igrač može pasti s platformi postavljene su zaštitne nevidljive barijere koje koriste ovu skriptu kako bi premjestile igrača na sigurnu lokaciju. Premještanje nastupa kada igrač dođe u kontakt s barijerom.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

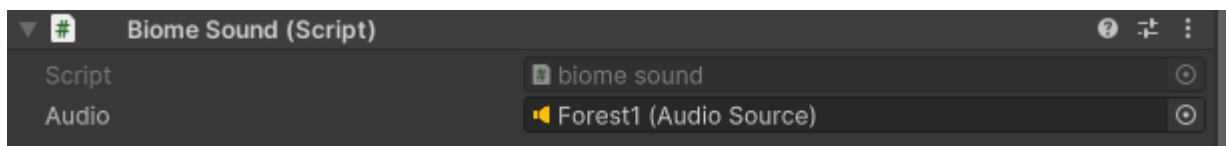
2.2.6 Ostalo

Ostale skripte koje su korištene su: 2.3.1 *Biome sound*, 2.3.3 *Hide* i 2.3.8. *Show*. Skripte *Show* i *Hide* korištene su kao pomoć u skrivanju i otkrivanju objekata kroz scenu, a skripta *Biome sound* korištena je za puštanje pozadinske glazbe u sceni.

2.3 Skripte u sceni „Otok“

2.3.1 *Biome sound*

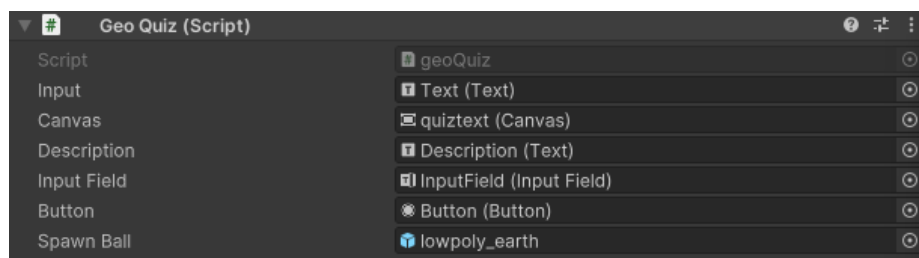
Skripta koja pokreće zvuk na igračev ulazak u neko područje, odnosno barijeru. Na svakom području na otoku: šumi, pustinji i snijegu nalaze se barijere koje koriste ovu skriptu kako bi igraču pustile odgovarajuću glazbu. Kada igrač izlazi iz barijere, odnosno područja skripta prekida glazbu koju je puštala. Time se postiže efekt zvučnog prijelaza iz područja u područje. Isto vrijedi i za područje s portalima gdje igrač započinje igru.



Slika 39: Parametri skripte "Biome sound"

2.3.2 *Geo quiz*

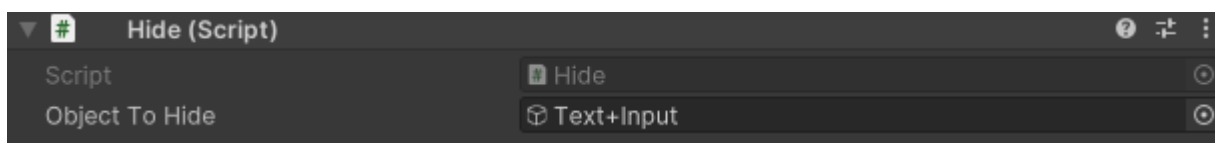
Skripta koja upravlja geografskom zagonetkom koja se nalazi u kućici u šumi. Zadatak skripte je pratiti tekst koji igrač unosi kao rješenje, mijenjati pozadinsku boju panela ovisno o tome je li igrač unio točan ili pogrešan odgovor, mijenjati tekst samog panela s obzirom na to je li igrač točno odgovorio, sakriti tekstualni okvir za unos odgovora ako igrač riješi zagonetku, upravljati virtualnim gumbom koji mijenja svoj tekst i boju ovisno o igračevom odgovoru i stvoriti lopticu kao nagradu za točno rješenje na stolicu pokraj zagonetke. Skripta se pokreće pritiskom na gumb za provjeru odgovora.



Slika 40: Parametri skripte "Geo quiz"

2.3.3 *Hide*

Skripta koja skriva zadani objekt prilikom učitavanja scene. Služi kako bi sakrila panele i ostale objekte koji bi se kasnije aktivirali kada bi im se igrač približio ili pokrenuo na neki drugi način.

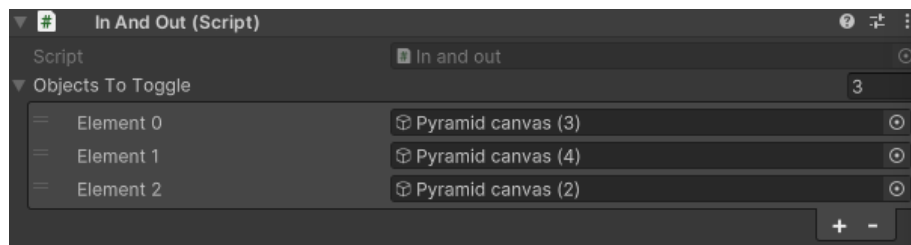


Slika 41: Parametri skripte "Hide"

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

2.3.4 In and out

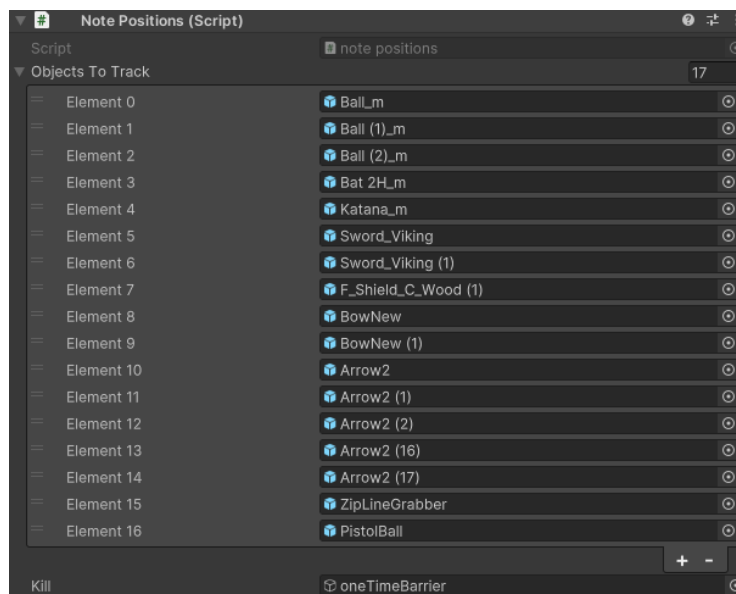
Skripta koja upravlja aktivacijom i deaktivacijom objekata ovisno o tome je li igrač unutar ili izvan određene barijere. Kada igrač uđe u prostor neke barijere, skripta prikazuje zadanu listu objekata koji su prethodno bili skriveni, a kada se igrač udalji od barijere skripta ponovno sakrije zadane objekte. Ovom skriptom se upravljaju gotovo svi paneli na otoku jer se trebaju prikazivati samo kada su potrebni.



Slika 42: Parametri skripte "In and out"

2.3.5 Note positions

Skripta koja pamti lokacije zadanih objekata u trenutku kada igrač stupi u kontakt s barijerom koja sadrži ovu skriptu, a kada se igrač udalji od barijere skripta briše spomenutu barijeru kako se funkcija ne bi ponovno pozivala. Ovom skriptom upravljaju se alati i oružja koja se nalaze u sceni, konkretno u vikinškom selu i šumi na stolu s kutijicama, te mala žičara (engl. *Zipline*) s vrha planine. Skripta radi na način da se postavi barijera odmah na igrača u početku scene prije nego li igrač može stupiti u kontakt s alatima i ostalim objektima, a kada igrač izađe iz barijere ona nestaje kako bi spriječili pogrešnu funkcionalnost. Pomoću ove skripte sigurnosni gumbi za vraćanje objekata na početno mjesto znaju gdje trebaju vratiti koji objekt.

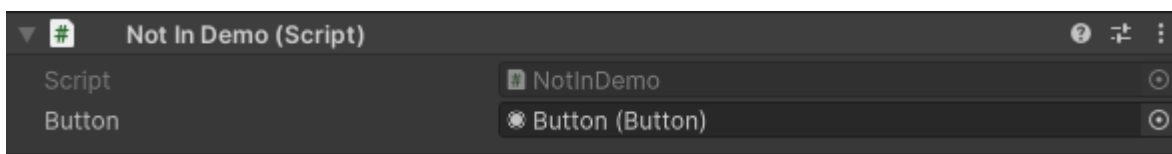


Slika 43: Parametri skripte "Note positions"

2.3.6 Not in demo

Skripta koja sprječava igrača da uđe u scenu koja nije implementirana. Kada igrač pritisne virtualni gumb za putovanje na kontinent koji nije implementiran u igru, pali se ova skripta koja oboja gumb u crveno i ispiše tekst: „*Not included in DEMO version*“.

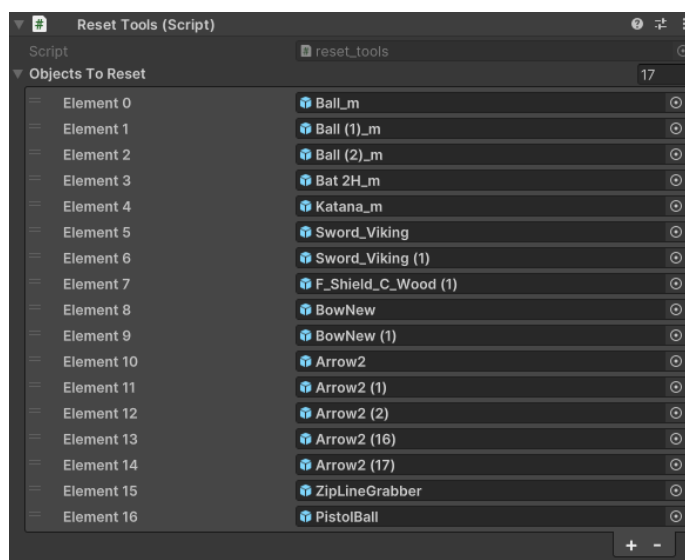
Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024



Slika 44: Parametri skripte "Not in demo"

2.3.7 Reset_tools

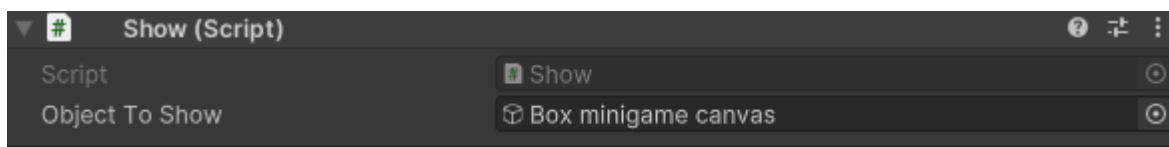
Skripta koja pritiskom na sigurnosni gumb postavlja zadane objekte na njihovo izvorno mjesto. Ova skripta radi zajedno sa skriptom 2.2.5 *Note positions* kako bi osigurali funkcionalnost sigurnosnih gumbi. Zadatak sigurnosnih gumbi je osigurati igraču da uvijek može vratiti izgubljene alate i oružja na njihova mjesta kako bi ih ponovno mogao dohvatiti. Isto vrijedi i za malu žičaru na vrhu planine koja se može ponovno pozvati u slučaju da se igrač želi ponovno spuštati.



Slika 45: Parametri skripte "Reset_tools"

2.3.8 Show

Skripta koja razotkriva prethodno skriveni objekt prilikom ulaska u neko područje predstavljeno nevidljivom barijerom. Služi kako bi otkrila panel ili neki drugi objekt kada bi mu se igrač približio ili pokrenuo na neki drugi način. Ova skripta radi isto kao i 2.1.3 *Show list* samo što se fokusira samo na 1 objekt.



Slika 46: Parametri skripte "Show"

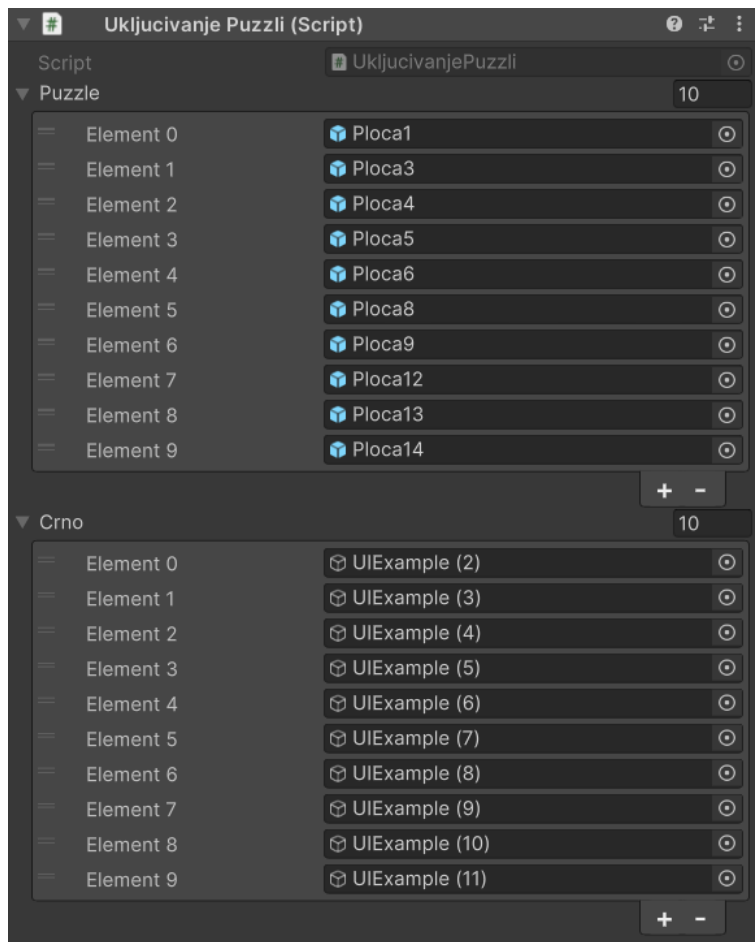
2.3.9 Ostalo

U sceni su dodatno korištene skripte 2.2.1 *Destroy it* i 2.2.5 *Tp to safe spot* iz scene „Tutorial“. Prva skripta služi kako bi se trajno sakrili neki paneli s tekstom, a druga kao pomoć u slučaju pada s plavog smjera za penjanje kako bi igrača vratila na početak smjera i kao funkcionalnost zelenog područja koje stvara igrača na vrh planine.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

2.4 Skripte u sceni „Australija“

2.4.1 Uključivanje Puzzli

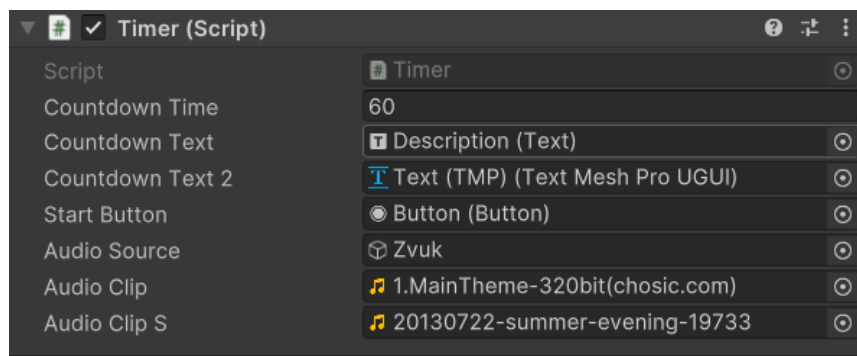


Slika 47: Parametri skripte “Uključivanje Puzzli”

Skripta koja je postavljena na gumb kojom igrač zapravo uključuje igru memory. Ova skripta omogućuje uključivanje komponenti “MeshRenderer” i “MeshCollider” kod kartica sa slikama životinja te uključivanje komponente “Canvas” kod objekata koji omogućuju pritisak na te kartice. Zapravo na neki način omogućuje početak igre u sobi Australija te je stoga prvo spomenuta.

2.4.2 Timer

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

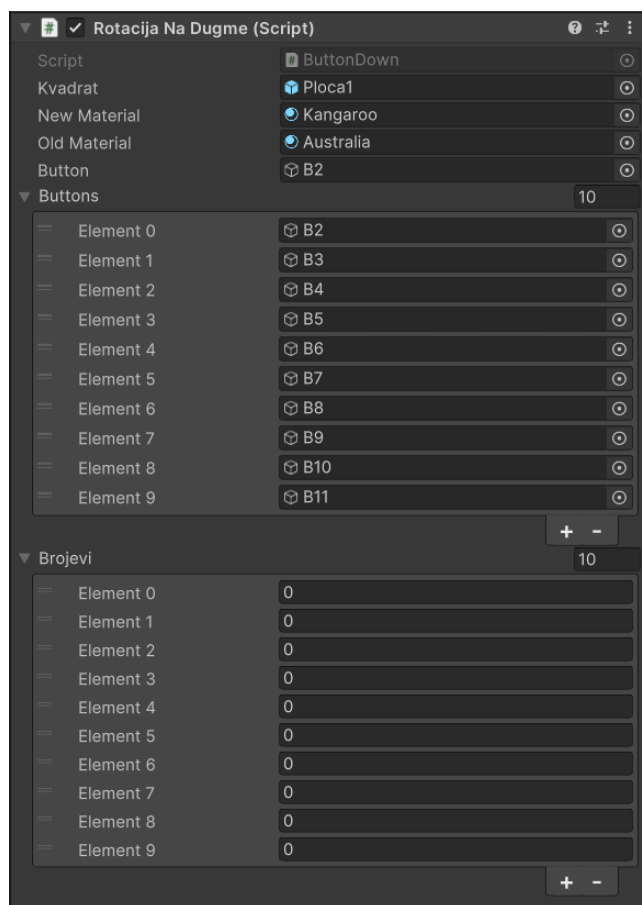


Slika 48: Parametri skripte "Timer"

Skripta koja je također postavljena na gumb kojom igrač zapravo uključuje igru memory. Ova skripta omogućuje postavljanje vremenskog ograničenja od 60 sekundi u kojem igrač mora riješiti zadatak.. To vrijeme u tekstualnom obliku se pokazuje na velikom "Canvasu" u desnom gornjem kutu ekrana. Također muzika se mijenja u dramatičniju. U slučaju pobjede ispisuje se zelenim slovima "Nice job" u desnom gornjem kutu ekrana. Ta čestitka nestaje nakon 3 sekunde. U slučaju poraza ispisuje se crvenim slovima "Mission failed" u desnom gornjem kutu ekrana te igrač bude vraćen na glavni otok čime i ta poruka nestaje.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

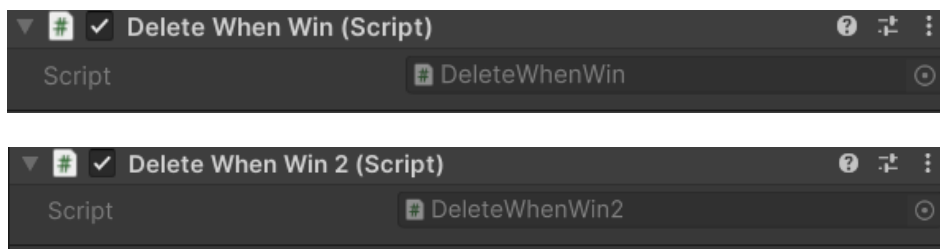
2.4.3 RotacijaNaDugme



Slika 49: Parametri skripte "RotacijaNaDugme"

Skripta koja je postavljena na svakoj od 10 memory kartica. Na početku omogućuje nasumično postavljanje 5 parova slika životinja. Zatim pritiskom na svaku od tih slika omogućuje rotaciju kartice te se zapravo čitava logika memorija nalazi u ovoj skripti. Logika memorija uključuje pronalazak 2 iste kartice te pronalazak 2 različite kartice. Naravno kada pronađemo 2 različite kartice da će se one vratiti u svoj prvobitni položaj, a kada pronađemo 2 iste kartice onda se neće vratiti u početni neotkriveni položaj. Također tu se nalazi i dodatna logika onemogućavanja nasilnog pritiska kartica.

2.4.4 DeleteWhenWin1 i DeleteWhenWin2

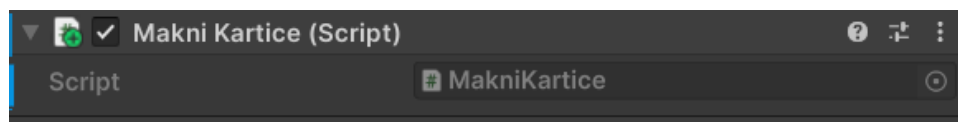


Slika 50: Skripte "DeleteWhenWin" i "DeleteWhenWin2"

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

Ove 2 skripte su vrlo povezane. Sličnost im je ta što one svoje djelovanje uključuju tek kada se ostvari pobjeda u igri memory. Prva isključuje komponente “Renderer” i “Box Collider” na sve 3 daske koje onemogućuju prolaz igrača do sobe u kojoj se nalazi totem. Druga skripta isključuje komponentu “Canvas” na tekstu “Solve memory” koja upozorava igrača da ako želi ući u sobu gdje se nalazi totem prije toga mora riješiti memory.

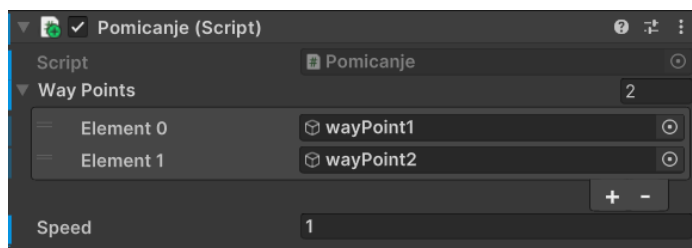
2.4.5 Makni Kartice



Slika 51: Skripta “Makni Kartice”

Skripta koja se također uključuje kada igrač ostvari pobjedu, a čini to da isključuje komponente “MeshRenderer” i “MeshCollider” na svakoj od 10 kartica. Razlog stvaranja ove skripte je da igraču te kartice ne smetaju prilikom kretanje nakon ostvarene pobjede, a i jednostavno zbog estetika smatramo da ima smisla.

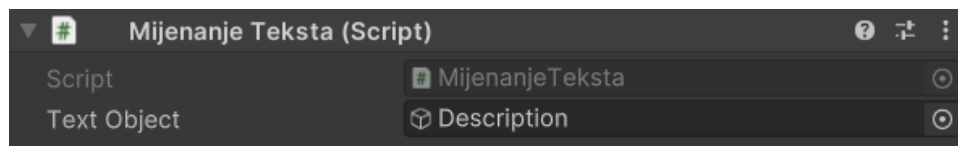
2.4.6 Pomicanje



Slika 52: Parametri skripte “Pomicanje”

Skripta koja omogućuje pomicanje pojedinih brodova koji se nalaze posvuda oko otoka. Brodovi se jednostavno kreću od početne do završne točke, a kada dođu do završne točke vraćaju se do početne točke. Taj postupak se ponavlja neograničen broj puta.

2.4.7 Mijenjanje Teksta



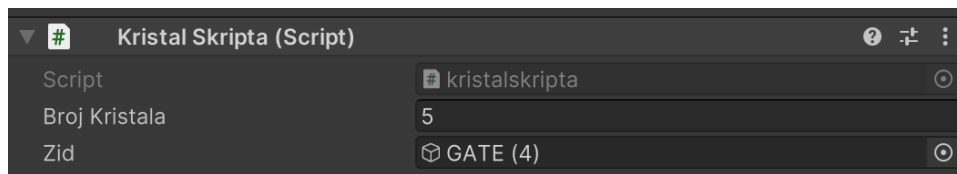
Slika 53: Parametri skripte “Mijenjanje Teksta”

Skripta koja je postavljena na 5 zaslona koji prikazuju zanimljive činjenice o životinjama koje se spominju u igri memory. Ova skripta omogućuje mijenjanje teksta tipkama lijevo i desno. Na svakom zaslonu se nalaze po 3 zanimljive činjenice, a igrač može mijenjati njih jednostavno tipkama.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

2.5 Skripte u sceni „Antarktika“

2.5.1 KristalSkripta



Slika 56: Parametri skripte „KristalSkripta“

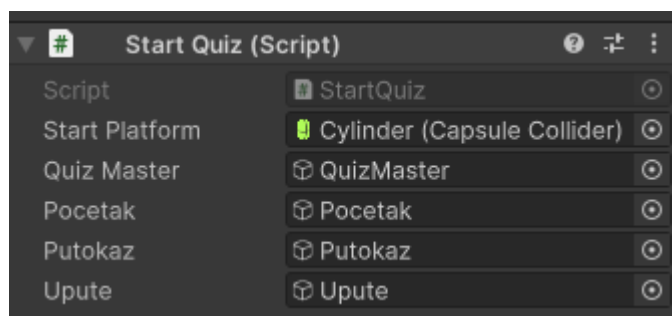
Ova skripta omogućuje igraču da rješava labirint skupljajući kristale. Svaki put kada igrač dodirne kristal, on nestaje, a brojač pokupljenih kristala se povećava. Kada se svi kristali pokupi, zidovi u labirintu postaju nevidljivi, omogućavajući igraču slobodno kretanje kroz scenarij. Skripta koristi “OnTrigger” metodu za otkrivanje dodira s igračem te “PodigniZid” metodu za postavljanje zidova u neaktivno stanje nakon što su svi kristali pokupljeni.

2.6.3 Ostalo

U sceni je dodatno korištena skripta 2.3.1 „Biome Sound” za pokretanje pozadinske glazbe za vrijeme prolaska kroz labirint.

2.6 Skripte u sceni „Europa“

2.6.1 StartQuiz

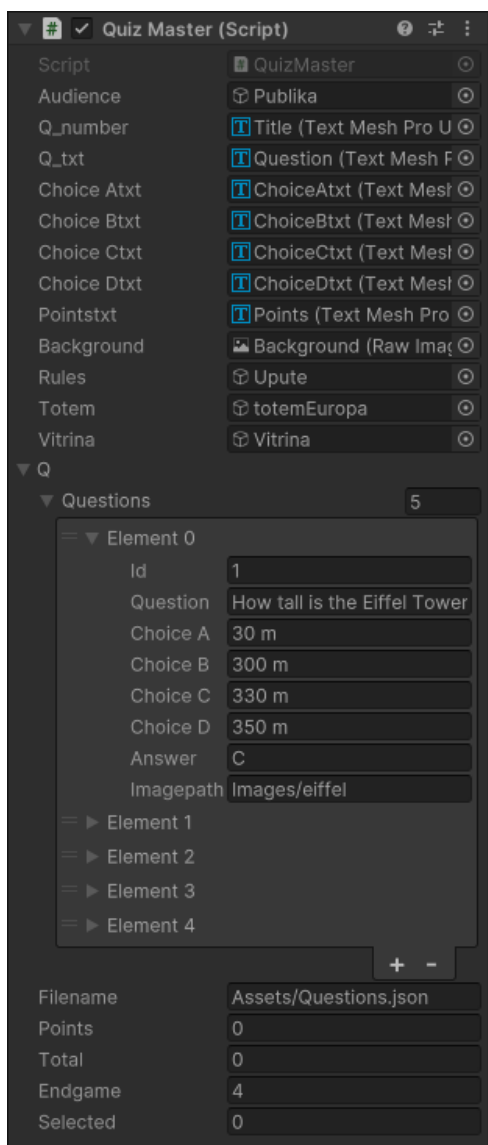


Slika 56: Parametri skripte „StartQuiz“

Skripta koja pokreće kviz nakon što igrač stane na platformu uz gumbe za odgovor na pitanja. U tom trenutku se na platnu prikažu upute igraču za rješavanje kviza. Skripta također sakrije znak koji igrača navodi gdje treba stati kako bi započeo kviz i aktivira objekt koji sadrži glavnu skriptu za vođenje kviza (QuizMaster).

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

2.6.2 QuizMaster



Slika 57: Parametri skripte "QuizMaster"

Skripta koja upravlja vođenjem kviza. Zadužena je za učitavanje i ažuriranje prikaza pitanja i ponuđenih odgovora, prikaz točnih odgovora, ažuriranje bodovnog stanja, izmjenu animacija publike te završetak kviza. Na početku kviza učitava pitanja iz datoteke „Questions.json” unutar koje su u JSON formatu definirana pitanja, ponuđeni odgovori, točan odgovor i ime datoteke u kojoj se nalazi pozadinska slika koja se treba prikazati na panelu za pojedino pitanje. Nakon što prikaže učitano pitanje, skripta čeka unos odgovora pomoću gumba unutar scene. Primanjem informacije o odabranom odgovoru, skripta provjerava točnost odgovora na temelju čega ažurira i prikazuje bodovno stanje, igraču prikazuje povratnu informaciju ovisno o točnosti odgovora te pokrene odgovarajuću animaciju publike. Kviz završava nakon što igrač skupi barem 5 točnih odgovora ili prođe kroz svih 10 pitanja. Ako igrač uspije točno odgovoriti na barem 5 pitanja skripta aktivira totem koji je igraču potreban kako bi završio razinu igre. U protivnom skripta vrati igrača natrag u glavnu sobu, odakle igrač može ponovno pokušati prijeći sobu.

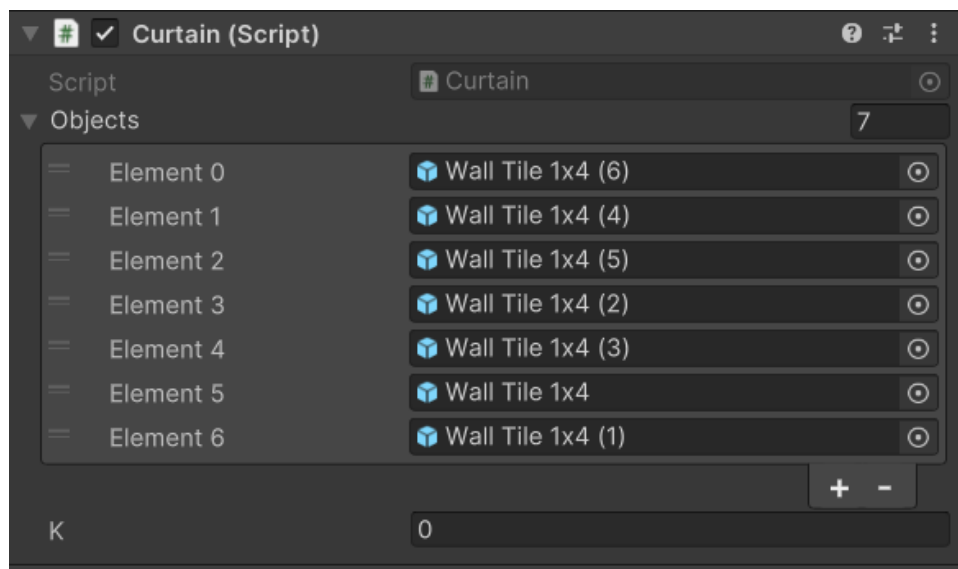
2.6.3 Ostalo

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

U sceni je dodatno korištena skripta 2.3.1 „*Biome Sound*” za pokretanje pozadinske glazbe za vrijeme igranja kviza.

2.7 Skripte u sceni „Sjeverna Amerika“

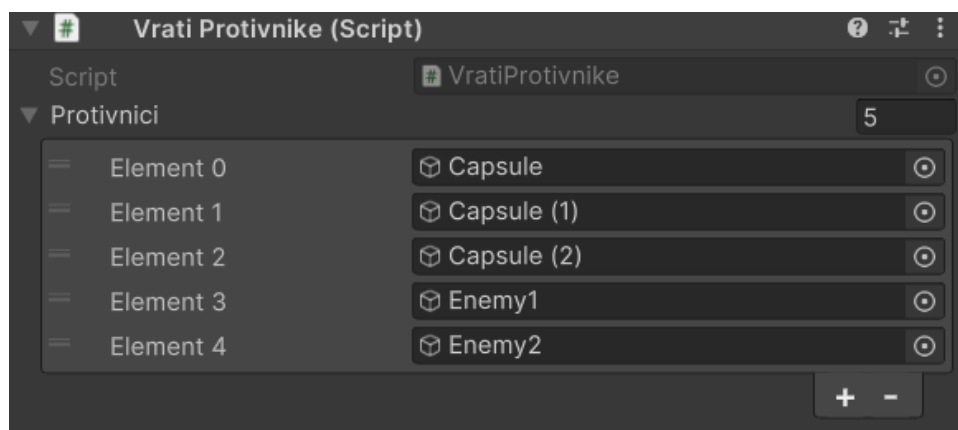
2.7.1 Curtain



Slika 58: Parametri skripte „Curtain”

Skripta koja se aktivira klikom na gumb. Ovom skriptom igrač zapravo dobiva uvid u figurice koje treba gađati jer ova skripta omogućuje otvaranje zastora na pozornici u sobi „Sjeverna Amerika”. Kada se otvori pozornica, igrač prvo vidi 3 statične figurice, a kada njih sruši ostaju mu još 2 figurice koje se kreću.

2.7.2 VратиProtivnike



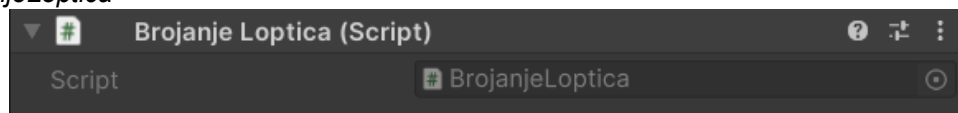
Slika 59: Parametri skripte „VратиProtivnike”

Skripta koja se aktivira klikom na gumb. Vraća protivnike kako trebaju biti na početku igre (3 statične figurice vidljive, 2 figurice koje se kreću nevidljive). Ova skripta je potrebna u slučaju da igrač bude vraćen nakon

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

neuspješnog pokušaja na glavni otok, a došao je do druge razine (gdje mu je cilj srušiti još 2 figure koje se kreću). Kada se vrati u sobu “Sjeverna Amerika”, ova skripta će omogućiti da se figurice vrate na početni položaj.

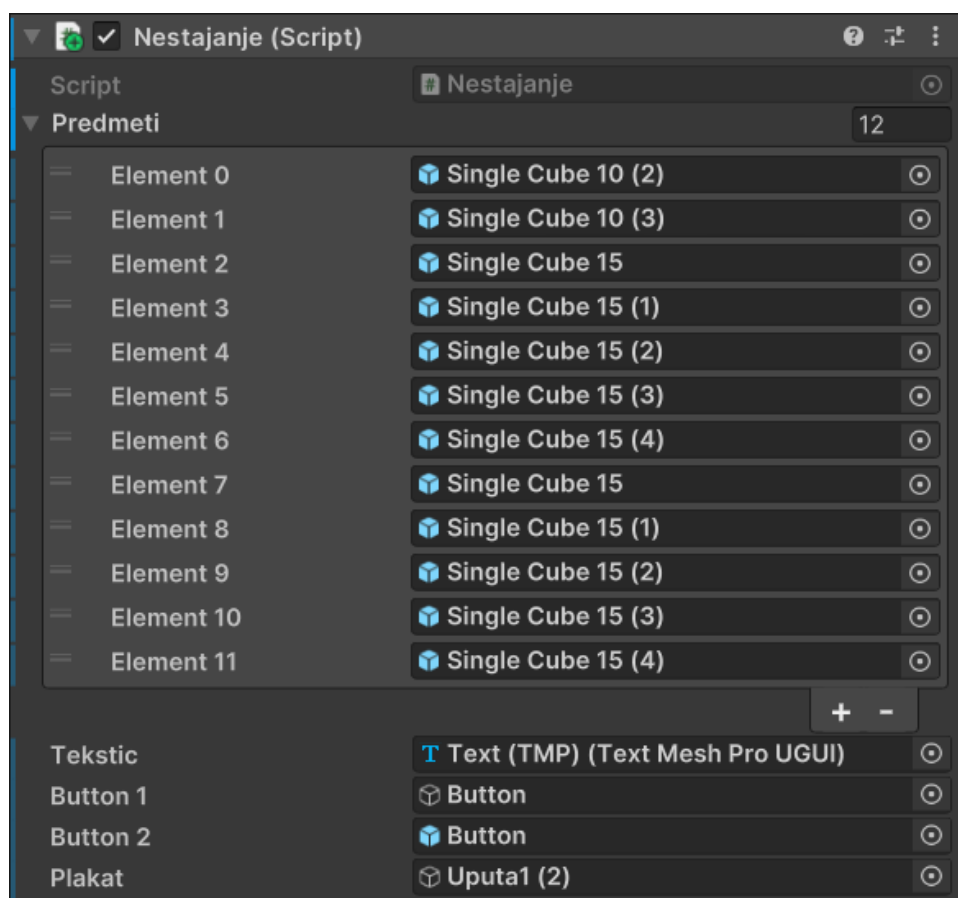
2.7.3 BrojanjeLoptica



Slika 60: Skripta “BrojanjeLoptica”

Skripta koja je postavljena na nevidljiv sloj između jedne i druge strane pozornice. Omogućuje da prilikom dodira bilo koje loptice s tim slojem ta loptica nakon 4 sekunde nestane. Razlog ove skripte je čisto urednost prostora nakon što loptica pređe s jednog na drugi dio pozornice i postane neupotrebljiva za igrača.

2.7.4 Nestajanje

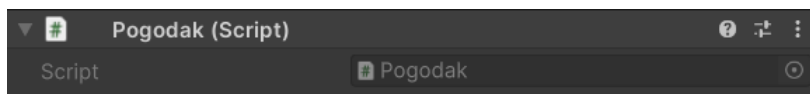


Slika 61: Parametri skripte “Nestajanje”

Skripta koja se aktivira kada se sruši svih 5 figurica. Ova skripta jednostavno omogućuje prolaz igraču u daljnji dio sobe gdje može istražiti zanimljive činjenice o Meksiku i Aztecima, pronaći totem te na kraju i postaviti totem na postolje da se može uspješno vratiti na glavni otok.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

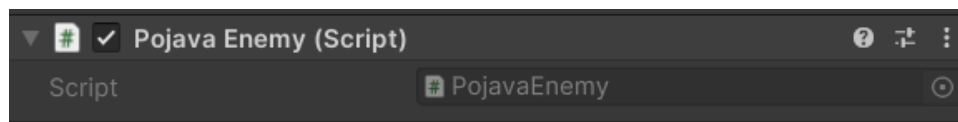
2.7.5 Pogodak



Slika 62: Skripta "Pogodak"

Skripta koja je postavljena na svaku od loptica. Ona gleda sudar loptice sa pojedinom figuricom. Zapravo ova skripta ima 2 varijable, prva varijabla označava pobjedu prve razine, druga varijabla označava pobjedu druge razine. Vrlo važna skripta koja se povezuje s ostalim skriptama te omogućuje nestanak pogođenih figurica te kada se pređe prva razina pojavljivanje figurica koje se kreću.

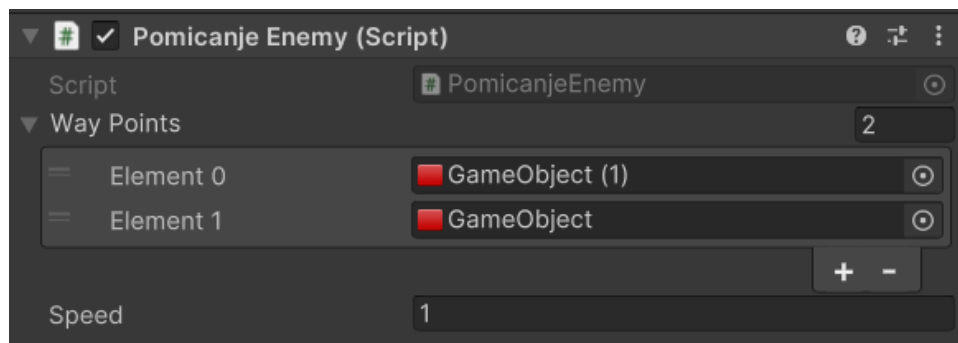
2.7.6 PojavaEnemy



Slika 63: Skripta "PojavaEnemy"

Skripta koja omogućuje pojavu figurica koje se kreću kada igrač dođe do druge razine. Jednostavno prati varijablu iz skripte "Pogodak" te kada ta varijabla dostigne određenu vrijednost omogućuje uključivanje "CapsuleCollider" i "MeshRenderer" komponente kod dvije dinamičke figure.

2.7.7 PomicanjeEnemy

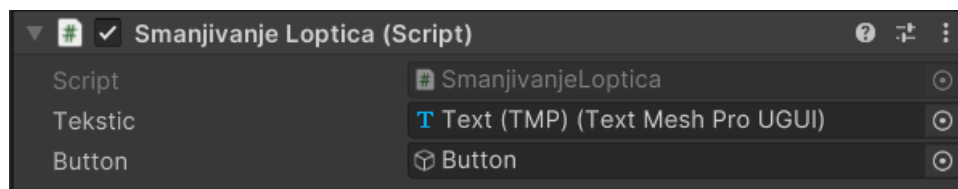


Slika 64: Parametri skripte "PomicanjeEnemy"

Skripta koja omogućuje pomicanje protivnika na drugoj razini. Sličan princip na koji radi skripta za pomicanje brodova u sobi "Australija". Razlika je u tome što brodovi zahtijevaju rotaciju prilikom mijenjanja smjera kretanja, dok figurica mora ostati okrenuta prema nama.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024

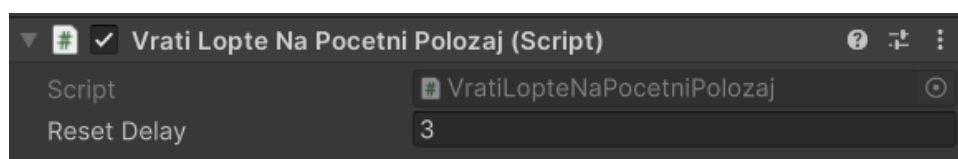
2.7.8 SmanjivanjeLoptica



Slika 65: Parametri skripte "SmanjivanjeLoptica"

Skripta koja omogućuje da smanjivanje loptica na zaslonu kada loptica pređe u drugi (nedohvatljivi) dio pozornice. Omogućuje i povratak na glavni otok ako igrač potroši svih 20 loptica, a nije uspješno riješio izazov.

2.7.9 VратиLopteNaPočetniPoložaj



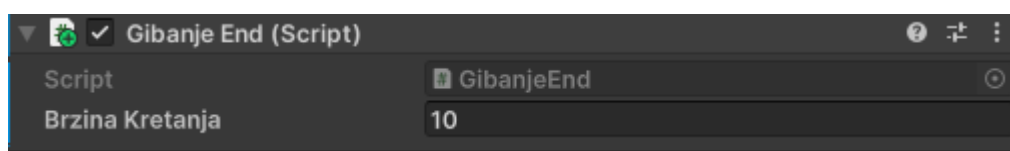
Slika 66: Parametri skripte "VратиLopteNaPočetniPoložaj"

Skripta koja omogućuje da ako loptica ne prijeđe u drugi (nedohvatljivi) dio pozornice, ipak bude i dalje dostupna igraču. Način na koja ova skripta radi da nakon 3 sekunde ako i dalje loptica nije bila u kontaktu sa nevidljivim slojem između prvog i drugog dijela pozornice, ona će se vratiti na svoj početni položaj (na jednom od dvaju stolova).

2.8 Skripte u sceni „Kraj“

2.8.1 GibanjeEnd

Jednostavna skripta koja upravlja putanjom planete Zemlje. U ovom slučaju skripta se koristi za pomicanje planete dalje od igrača kako bi igrač dobio efekt kretanja svemirske stanice u prostoru. Moguće je odabrati proizvoljnu brzinu kretanja Zemlje.

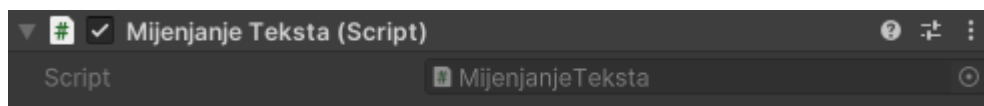


Slika 67: Parametri skripte "GibanjeEnd"

2.8.2 Mijenjanje teksta

Skripta koja mijenja tekst s čestitkama nakon što igrač dolazi u svemirsku postaju. Skripta je napravljena tako da prikazuje drugi tekst svakih 6 sekundi. Nakon zadnjeg ispisa teksta skripta teleportira igrača u scenu glavnog izbornika.

Izrada VR igre The Purple Explorer u platformi Unity	Verzija: 2.0
Tehnička dokumentacija	Datum: 5/01/2024



Slika 68: Parametri skripte "Mijenjanje teksta"

3. Upute za korištenje

3.1 Sistemski zahtjevi

Za igranje igre potrebno je računalo i naočale za virtualnu stvarnost (engl. *VR headset*) HTC Vive s pripadajućim kontrolerima. Minimalne postavke računala trebale bi sadržavati:

- Windows 7 ili napredniji operacijski sustav, za najbolje performanse preporuča se Windows 11
- Procesor Intel Core i5-4590, AMD FX 8350 ili slični ekvivalenti
- Grafičku karticu NVIDIA GeForce GTX 970, AMD Radeon R9 290 ili slični ekvivalenti
- Minimalno 4GB RAM memorije ili više
- Barem jedan DisplayPort 1.2 ili noviji
- Barem 1 port USB 3.0

Za igranje igre moguće je koristiti i druge naočale za virtualnu stvarnost uparene s drugim modelima kontrolera, ali ne garantira se kompatibilnost. Također, performanse računala trebaju biti veće ako se koristi noviji model naočala.

3.2 Upute za igranje

3.2.1 Glavni izbornik

Nakon što se igra pokrene igrač se nalazi u glavnom izborniku gdje ima opciju započeti igru, pokrenuti tutorial ili ugaziti igru. U tutorialu igrač uči kontrole i upoznaje se s opremom, a ako započne igru stvara se na glavnom otoku gdje može dalje putovati na ostale kontinente, odnosno scene ili se vratiti u glavni izbornik.

3.2.2 Kontinenti

Nakon što se igrač pronađe na glavnom otoku, u prostoru s portalima može putovati do ostalih implementiranih kontinenata. Cilj je da igrač obiđe svaki kontinent i riješi njegovu zagonetku kako bi završio igru.

4. Literatura

- [1] Unity, URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_\(game_engine\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Unity_(game_engine)). (Pristupljeno: 29.12.2023.)
- [2] GitHub, URL: <https://www.techtarget.com/searchitoperations/definition/GitHub>. (Pristupljeno: 29.12.2023.)
- [3] Visual Studio Code, URL: <https://code.visualstudio.com/docs/editor/whyvscode>. (Pristupljeno: 29.12.2023.)
- [4] HTC Vive, URL: <https://www.vive.com/eu/product/vive-pro/>. (Pristupljeno: 29.12.2023.)
- [5] VR Interaction Toolkit, URL: <https://vrtoolkit.readme.io/docs/summary> (Pristupljeno: 8. 1. 2024.)
- [6] Kontinenti, URL: <https://edutorij.carnet.hr/materijali/4173920> (Pristupljeno 28.12.2023.)
- [7] Osnove virtualnih okruženja, 9. predavanje, FER URL: [https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/OVO-P09_Virtualna_stvarnost\[2\].pdf](https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/OVO-P09_Virtualna_stvarnost[2].pdf) (Pristupljeno: 10.1.2024.)
- [8] A systematic review of Virtual Reality in education, URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1165633.pdf> (Pristupljeno: 16.1.2024.)