

RAZVOJ FPS IGRE U UNITY OKRUŽENJU

Korać, Vlaho

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Algebra University College / Visoko učilište Algebra**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:225:896524>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-08-05**



Repository / Repozitorij:

[Algebra University - Repository of Algebra University](#)



VISOKO UČILIŠTE ALGEBRA

DIPLOMSKI RAD

RAZVOJ FPS IGRE U UNITY OKRUŽENJU

Vlaho Korać

Zagreb, Rujan 2019.

Predgovor

Ovom prilikom želim se zahvaliti svim profesorima na Visokom učilištu Algebri u Zagrebu koji su mi kroz predavanja prenijeli svoja stručna znanja, ali i iskustvo kroz brojne praktične radove koje smo obrađivali u sklopu vježbi. Kroz ove dvije godine diplomskog studija sam zahvaljujući stručnosti i predanosti svih profesora čija sam predavanja imao priliku slušati naučio mnogo toga. Posebno se želim zahvaliti profesoru i mentoru dr. sc. Goranu Đambiću čija su me predavanja ponukala da svoj višegodišnji hobi pretvorim u karijeru.

„Pod punom odgovornošću pismeno potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe materijale navedene u popisu literature ali nisam kopirao niti jedan njihov dio, osim citata za koje sam naveo autora i izvor te ih jasno označio znakovima navodnika. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključivo i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovoga rada“.

U Zagrebu, dana

Prilikom uvezivanja rada, Umjesto ove stranice ne zaboravite umetnuti original potvrde o prihvaćanju teme diplomskog rada kojeg ste preuzeli u studentskoj referadi

Sažetak

Ideja ovog diplomskog rada je razvoj FPS igre u Unity okruženju za više igrača, s fokusom na načine monetizacije, elemente dizajna igre i najbolje prakse. U radu će biti obrađena teorija i elementi dizajna, u kojima će biti razrađeni i objašnjeni najpopularniji načini igranja FPS igara kao što su Borba do smrti, Osvajanje zastave, Timska borba do smrti i Posljednji preživjeli. Dizajn razina je odrađen u kontekstu prije spomenutih načina igranja, i kako dizajn razine treba prilagoditi svakom pojedinom načinu igranja. Dizajn likova i oružja je objašnjen sa tehničke strane kako bi zadovoljili parametre potrebne za ovakvu vrstu igre i načina igranja. U poglavlju o izradi projektnog zadatka su prezentirani elementi koda koji su bili bitni za njegovu izvedbu uključujući i specifikacije umrežavanja. Kroz poglavlje o monetizaciji obrađene najpopularnije platforme za digitalnu distribuciju igara, zanimljivosti i posebnosti svake od njih kao i neke kontroverze koje su ih okruživale. Osim platformi detaljno su razrađeni monetizacijski modeli s fokusom na razne vrste mikrotransakcija. U posljednjem poglavlju su objavljeni rezultati intervjua sa njihovom analizom i tehnički rezultati testiranja igre.

Ključne riječi: FPS, više igrača, Unity, monetizacija

Abstract

Idea of this thesis was development of multiplayer FPS game in Unity environment, research of monetization techniques, design elements and best practices. This thesis will cover theory and elements of design in which I will go in detail with explanations of most popular modes for FPS games, such as Deathmatch, Capture the flag, Team Deathmatch and Last man standing. Level design will be done in context of mentioned game modes and how levels should be adjusted for each of these game modes. Character and weapons design will be explained from technical standpoint so they can satisfy requirements for this sort of game and game modes. Important elements of code that are necessary for its execution including networking specifications are presented in project task chapter. Monetization chapter goes through most popular digital distribution platforms, what makes them stand out from other platforms and some controversies linked with them. This chapter includes analyses of different monetization models with focus on different kinds of microtransactions. Last chapter contains analysis of interviews and results of technical tests of the game.

Key words: FPS, multiplayer, Unity, monetization

Sadržaj

1. Uvod.....	8
2. Teorija i elementi dizajna	9
2.1 Načini igranja.....	9
2.2 Dizajn razina	10
2.3 Dizajn likova	12
2.4 Oružje.....	12
2.5 Korisničko sučelje.....	12
3. Projektni zadatak i njegova izrada	14
3.1 Projektni zadatak.....	14
3.2 Unity podrška za mrežne igre	15
3.2.1 Networking Transform Script	15
3.2.2 Klasa NetworkBehaviour	16
3.3 Podrška za upravljanje likovima i igrom	18
3.4 Animacije	18
3.4.1 Animacija likova	19
3.4.2 Animacija oružja	19
3.4.3 Vizualni efekti	19
3.5 Balistika i kretanje	20
4. Monetizacija.....	21
4.1. Platforme za distribuciju	21
4.1.1 Steam.....	22
4.1.2 GOG.com	24

4.1.3 Epic Games Store.....	26
4.1.4 uPlay.....	27
4.1.5 Origin	28
4.1.6 Humble Bundle	29
4.2 Monetizacijski modeli.....	29
4.2.1 Besplatno igranje.....	30
4.2.2 Mikrotransakcije	30
4.2.3 Jednokratno plaćanje.....	33
5. Testiranje i Analiza.....	34
5.1 Rezultati testiranja.....	34
5.2 Analiza rezultata ispitivanja	36
5.2.1 Serija intervjuja 2018.	36
5.2.2 Serija intervjuja 2019.	40
5.2.3 Usporedba serije intervjuja 2018-2019.	42
Zaključak.....	45
Popis kratica.....	47
Popis slika	48
Literatura	Error! Bookmark not defined.

1. Uvod

Kroz ovaj rad obradit ću temu vezanu uz razvoj FPS (engl. *First Person Shooter*) igre za više igrača u Unity okruženju. Kroz izradu rada cilj mi je bio napraviti i prezentirati igru koja će biti atraktivna po modernim standardima, sa potencijalom za monetizaciju. Motivacija za pisanje rada na ovu temu je moj osobni interes prema industriji razvoja video igara. Odabrao sam specifično FPS igru ovog tipa jer je po mome mišljenju postojao neispunjeni prostor na tržištu video igara koji bi ovakva igra mogla popuniti.

S navedenim ciljem istražiti ću najbolje prakse za razne elemente igre, proučiti prakse koje se koriste u drugim igrama i odraditi intervju sa ciljanom skupinom igrača.

U prvom dijelu rada fokus će mi biti na teoriji i elementima dizajna igre, različitim načinima igranja koje će igra imati i njihovim pravilima. Obradit ću dizajn mapa, likova, oruža kao i korisničkog sučelja. U drugom dijelu rada posebnu pažnju ću posvetiti samom kodu igre sa posebnim naglaskom na umrežavanje. Posljednji dio rada će biti fokusiran na monetizaciju, što uključuje najpopularnije platforme za distribuciju, njihove specifičnosti kako za korisnike tako i za developere koji bi htjeli izdati igru na tim platformama. U radu su obrađeni različiti monetizacijski modeli, njihove prednosti i mane, sa fokusom na mikrotransakcije. Mišljena igrača o monetizacijskim modelima kao potencijalnih kupaca su ispitana kroz dvije serije intervjuva. S obzirom na duljinu trajanja pisanja ovog rada intervjui su provedeni sa godinom dana razmaka i rezultati su analizirani kako zasebno tako i međusobno.

Kao izvore za rad ću koristiti knjige za samu teoriju, Unity dokumentaciju za izradu koda kao i razne online izvore prema potrebi.

2. Teorija i elementi dizajna

U ovome poglavlju ću se dotaknuti nekih općih teorija i elemenata dizajna. U radu će biti opisane najbolje prakse za pojedine elemente dizajna koji su vezani uz razvoj FPS igre, i to će biti popraćeno sa teorijom zašto je to tako.

2.1 Načini igranja

Borba do smrti (engl. *deathmatch*) je jedan od osnovnih načina igranja (engl. *mode*) FPS igara kojega karakterizira pojedinačna igra svakoga igrača, a cilj je skupljati bodove postizanjem *fragova*, odnosno ubijajući lika drugog igrača. Nakon smrti igrač se oživljava i nastavlja igrati rundu. Broj života igrača u ovome načinu igranja je neograničen. Igra se na runde, a završetak runde se može dogoditi na jedan od dva načina. Jedan od načina je postizanje određene količine bodova te u trenutku kada jedan igrač postigne potrebnu količinu proglašava se pobjednikom, dok je drugi način vremensko ograničenje kod kojega nakon isteka vremena runde igrač sa najviše bodova postaje pobjednik. Da bi se spriječilo namjerno odugovlačenje rundi ili njihovo predugo trajanje uobičajeno se koriste oba elementa pa runda završava kad se jedan od uvjeta ispuni, bilo količina bodova ili istek vremena. (Esports Talk, rujan. 2019.)

Posljednji preživljeni (engl. *Last man standing*, skraćeno LMS) je način igranja koji je vrlo sličan borbi do smrti, a karakterizira ga zasebna igra svakoga igrača. Bitna razlika između ova dva načina igranja je u tome da svaki igrač ima samo jedan život po rundi, te nakon smrti mora čekati kraj runde kako bi nastavio s igrom. Igrač koji posljednji ostane živ osvaja rundu, nakon čega se započinje nova runda, a pobjednik prošle je ostvaruje jedan bod. Svaka runda ima određeno vremensko trajanje nakon čega se raznim mehanikama može prisiliti igrače na borbu dok jedan od njih ne ostane živ i time osvoji pobjedu. Mehanike primjerice mogu biti, ograničavanje određenih dijelova mape tako da se po njima igrači više ne mogu kretati, okolišna šteta u vidu nasumičnih eksplozija koje tjeraju igrače jednoga prema drugome ili kraj runde bez dodjeljivanja bodova ijednom igraču u slučaju da preživi više od jednog igrača. (Esports Talk, rujan. 2019.)

Timska borba do smrti (engl. *Team deathmatch*, skraćeno TDM) je za razliku od prethodno navedenih načina igranja bazirana na timskoj igri. TDM je organiziran na način da dva ili više timova igrača kroz igru skupljaju bodove za svoj tim. Igrači se nakon smrti mogu oživjeti i nastaviti boriti, a na kraju runde tim sa najviše bodova odnosi pobjedu. Dinamika moda se može regulirati omogućavanjem ili onemogućavanjem prijateljske vatre, odnosno mogućnosti da se oštetiti drugi član tima ili samo protivnik. (Esports Talk, rujan. 2019.)

U osvajanju zastave (engl. *Capture the flag*, skraćeno CTF), dva suprotstavljena tima započinju igru na suprotnim stranama mape, nalazeći se svaki u svojoj bazi. Nakon smrti, igrači se oživljavaju u svojoj bazi. Svaka baza ima zastavu, a cilj svakoga tima je ukrasti zastavu protivničke grupe te je donijeti do svoje baze, nakon čega tim osvaja bodove. Runda završava nakon što se skupi određeni broj zastava uobičajeno tri ili istekom vremena runde. (Esports Talk, rujan. 2019.)

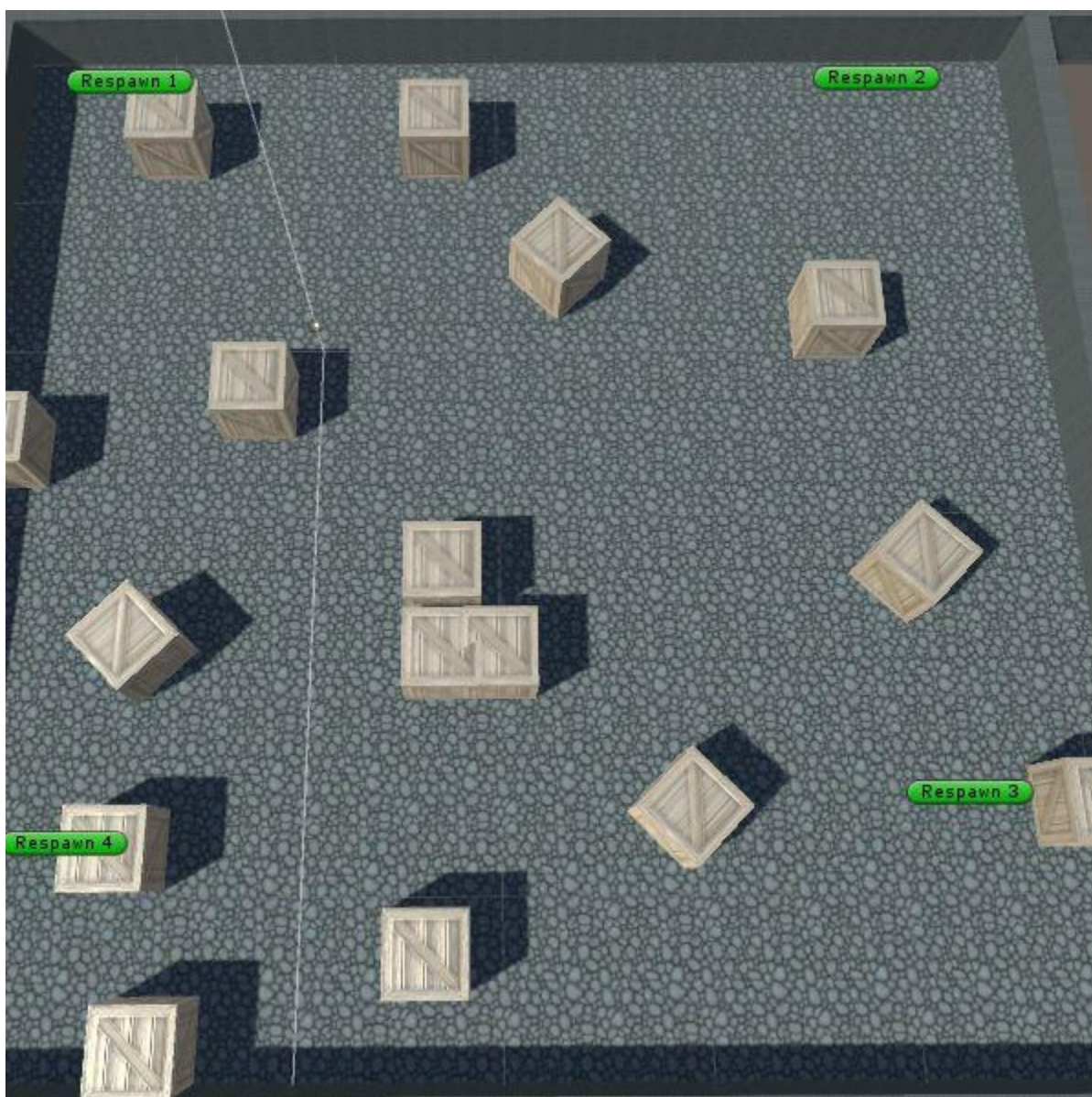
2.2 Dizajn razina

Razina (engl. *level*) može značiti više stvari kod game dizajna, ovisno o kontekstu. Može se odnositi na razinu igračevog lika, stupanj progresije, kao što je primjerice postignuta razina u Tetrisu ili na fizički odvojeni dio svijeta u kojem se odvija radnja. U ovom dijelu ću obraditi razinu kao fizički odvojeni dio svijeta u kojem se odvija radnja. (Rogers, 2014)

Dizajn razine utječe kako će igrači doživjeti našu igru i kako će se kroz igru ponašati. Samim dizajnom možemo utjecati na ponašanje igrača. Ako razinu dizajniramo kao jednu "traku", igrač će se njome kretati linearno i možemo predvidjeti gdje će doći do kontakta sa drugim igračima. Kod timskog moda kao primjerice kod CFT, razina će biti dizajnirana linearno, gdje će na jednom kraju biti baza i zastava jednog tima, a na drugom kraju zastava drugog tima. Iako je razina linearna mora imati više od jedne putanje kojom igrači mogu doći od zastave A do zastave B. U slučaju da imam samo jednu putanju stvorit će se usko grlo, gdje će tim koji se odluči braniti imati prednost nad timom koji napada. Potrebno je uvijek imati otvoren prostor za prolaz kako bi dobili dinamičnu igru, gdje će se igrači aktivno kretati po mapi tražeći protivnike umjesto pozicioniranja na jednom mjestu i čekanja da protivnik dođe do njih. Iz istog tog razloga potrebno je izbjegavati slijepe ulice i ostaviti mogućnost dolaska do bilo koje točke na mapi iz barem dva smjera. Navedenim se sprječava mogućnost jednog igrača da blokira dio mape pozicioniranjem na idealnom mjestu bez da ga se može napasti osim frontalnim napadom, poznato pod nazivom kampiranje (engl. *camping*). Također potrebno je misliti i o balansu tako da tim A ili tim B nemaju prednost nad drugim timom radi dizajna razine. Ovo je najlakše postići simetrijom gdje je jedna polovina mape zrcalni prikaz druge polovine mape. Iako je ovo idealni balans, ne pruža mnogo raznolikosti. Asimetrične razine su zanimljivije, ali i puno teže za izbalansirati. Privedna asimetričnost se može postići grafičkim dizajnom razine koji će biti različit između dvije polovine dok će raspored elemenata na svakoj polovini i dalje biti simetričan.

Kod drugih načina igranja prisutno je malo više slobode u dizajniranju razina, jer nema ograničenja na dvije fiksne točke, a razine mogu biti otvorenije što je poželjno. Dizajn razina u ovakvom modu treba

biti takav da gura igrače jedne prema drugima. To se može postići interesnim točkama kao što su *točke stvaranja* (engl. *spawn point*) za oružje i pakete zdravlja. Pristup interesnim točkama mora biti omogućen iz dva ili više smjerova iz razloga kako bi se izbjeglo stajanje na mjestu igrača i čekanje drugih igrača da dođu. Cilj je da igra bude što dinamičnija. Za razliku od CFT načina igranja gdje se igrači nakon smrti oživljavaju u svojoj bazi, u ovom modu su točke oživljavanja nasumično postavljene po mapi vidljivo iz slike Slika 2.1 Pri tome se vodi računa i o poziciji protivnika na mapi. Naime, da bi se izbjeglo umiranje igrača odmah po oživljavanju sustav odlučuje na koju od točaka će igrača oživjeti, odabirući jednu od udaljenijih točaka od pozicije protivnika.



Slika 2.1 Točke oživljavanja, snimka ekrana prve razine projektnog zadatka

2.3 Dizajn likova

U svrhu balansa igre svi će modeli imati iste dimenzije dok će razlike biti kozmetičke prirode. Kod odabira lika igrač će moći mijenjati boju oklopa i slične površinske promjene. Razlog tome je što se *hitbox*¹ pravi prema dimenzijama lika, te mi je cilj bio izbjeći da igrači koji odaberu manje likove imaju prednost nad igračima koji su odabrali veće likove jer bi ih bilo teže pogoditi. Iako su dimenzije iste, može se dati osobnost liku sa promjenama nekih površinskih karakteristika, primjerice promjene boje kože, očiju, kose i odjevnih predmeta poput hlača, čizmi ili oklopa. (Rogers, 2014)

2.4 Oružje

Glavne karakteristike svakog oružja se mogu svesti na brzinu ispaljivanja projektila, štetu koju nanosi pojedinačni projektil, količinu municije koja stane u oružje, ispaljuju li se projektili direktno ili indirektno, brzinu samog projektila.

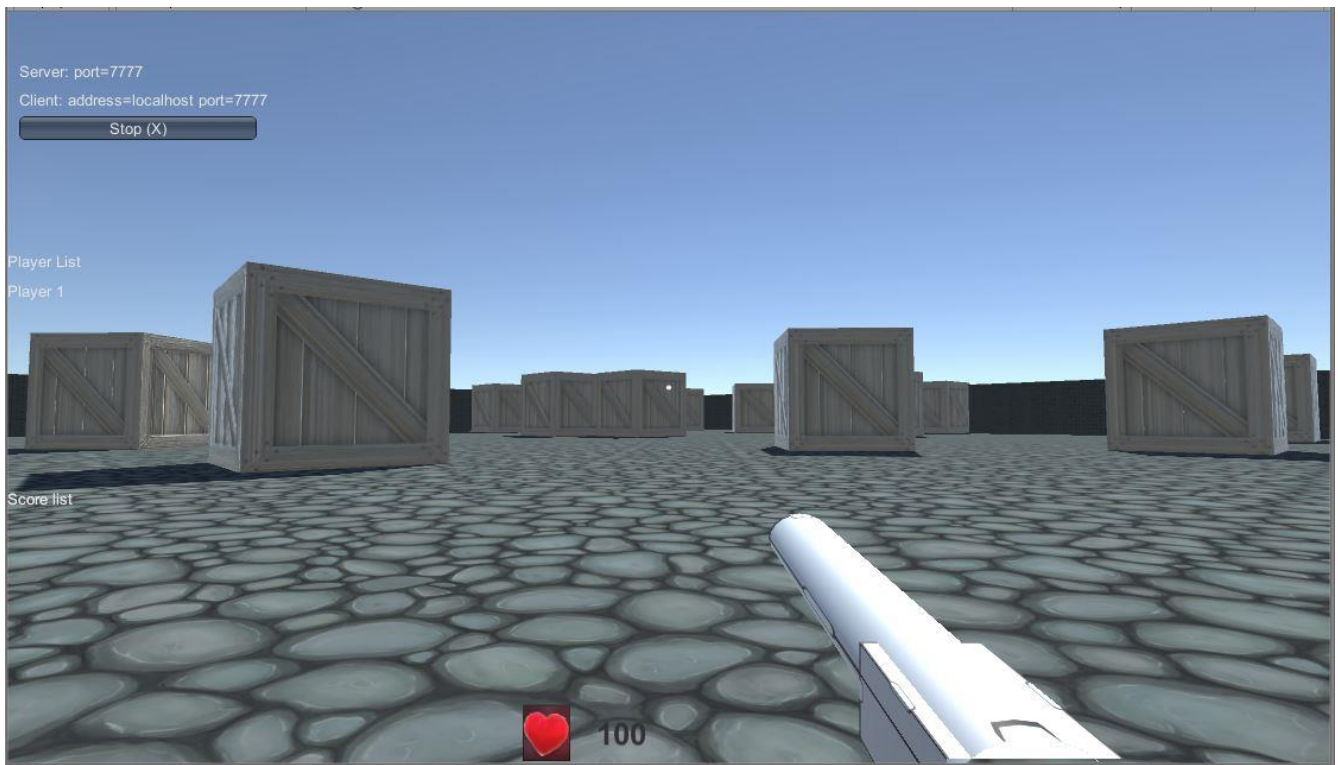
S ovih osnovnih pet parametara se može napraviti puno vrsta oružja od kojih će svaka davati neki svoj unikatni osjećaj igraču. Tako može postojati snajper koji sporo ispaljuje projekte, nema puno municije, ali projektil leti brzo i radi puno štete. Strojica ima puno municije, brzo ispaljuje projekte, ali svaki pojedinačni metak radi manje štete i potrebno je više pogodaka da bi oborili protivnika. Također postoje i indirektni projektili poput granata koje mogu gađati protivnika kojega ne vidimo direktno jer se, primjerice, skriva iza neke prepreke, ima malo municije i granata sporo leti, ali radi veliku štetu i nije potreban direktan pogodak da bi napravili štetu protivniku.

2.5 Korisničko sučelje

Korisničko sučelje sadrži najosnovnije podatke kako prostor ekrana ne bi bio nakrcan sa pretjeranim informacijama te time smanjivao vidljivost igraču. Neki od tih osnovnih podataka su zdravlje, trenutni bodovi i nišan na sredini ekrana vidljivo sa Slika 2.2

Osim u samoj igri korisničko sučelje je jednostavno i u menijima uz minimalne opcije za izbor razina, lika i mogućnosti spajanja sa drugim igračima.

¹ *Hitbox*, nevidljivi model obično kocka koja okružuje vidljive modele radi detektiranja kolizije, koristim ga u svrhu detektiranja pogodaka.



Slika 2.2 Korisničko sučelje, snimka ekrana projektnog zadatka

3. Projektni zadatak i njegova izrada

U ovome poglavlju ću opisati projektni zadatak koji je razvoj FPS igre u Unity okruženju. Proučit ću najbolje industrijske prakse i prema njima pristupiti izradi projektnog zadatka. Projektni zadatak se sastoji od dijelova koji su umrežavanje, podrška za upravljanje likovima i igrom kao i animacije.

3.1 Projektni zadatak

Fokus ovog poglavlja će biti izrada samog projektnog zadatka. Implementirat ću teme odrađene u prethodnom poglavlju o teoriji i elementima dizajna. U projektnom zadatku će biti napravljene tri razine sa različitim dizajnom i tematikom. Prva razina je arena otvorenog tipa sa jednim katom, gdje su prepreke linearno raspoređene po cijeloj površini razine. Igrači se stvaraju na rubovima razine. Druga razina je vozilo zatvorenog tipa poput svemirskog broda sa više katova, tema razine je znanstvena fantastika pa su tako i teksture razine u tom stilu. Igrači se stvaraju na različitim katovima, i prepreke su raspoređene horizontalno i vertikalno sa uskim prolazima. Igrači mogu očekivati napade iz svih smjerova uključujući poviše ili ispod njih. Cijela razina ima klaustrofobičnu atmosferu. Treća razina je ujedno i najveća, sa prirodnim reljefom. Cijela je razina okružena planinama koje služe kao barijera da bi se igrače zadržalo unutar same razine. Razina ima razne topografske značajke od malih brdašaca, planina, pustinje, livade i šume. Igrači mogu efektivno koristiti prirodni zaklon da bi taktički nadmudrili protivnike. Dizajn likova je minimalistički sa robotima iz Star Wars serijala kao inspiracijom. Zbog jednostavnog dizajna likove je lako prilagoditi preferencijama korisnika, poput njihove boje i teksture. Sa tehničke strane takav dizajn je manje zahtjevan za fizičke izračune potrebne za njihovo kretanje, sudaranje i borbu. Dizajn korisničkog sučelja također prati minimalističku teoriju i kao takav nudi najosnovnije informacije o zdravlju igrača, igračima koji su trenutno u meču njihovim bodovima kao i neke tehničke detalje potrebne za umrežavanje. Kao glavne kategorije ovoga poglavlja ističu se Unity podrška za mrežne igre koja omogućuje umrežavanje više igrača tokom igre i podrška za upravljanje likovima i igrom gdje ću opisati i razraditi elemente koda i kako igra funkcioniše sa tehničke strane. U podpoglavlju o umrežavanju je detaljno razrađen proces implementacije umrežavanja u Unity okruženju, kao i obrazloženja zašto su neke postavke postavljene tako kako jesu. U podpoglavlju o upravljanju likovima i igrom je detaljno odrađena implementacija ostalih funkcija bitnih za ovaj projektni zadatak. Osim toga proći ću i kroz animaciju likova, oružja i njihovih vizualnih efekata, kao i kroz balistiku i ostale karakteristike fizike implementirane u ovoj igri.

3.2 Unity podrška za mrežne igre

Umrežavanje (engl. *networking*) je mogućnost spajanja više računala u računalnu mrežu, u svrhu dijeljenja podataka i resursa. U kontekstu ovoga rada umrežavanje se odnosi na softverski dio kojim spajamo više igrača u jedan meč da mogu zajedno igrati, a postavkama upravljamo kroz Unity sučelje.

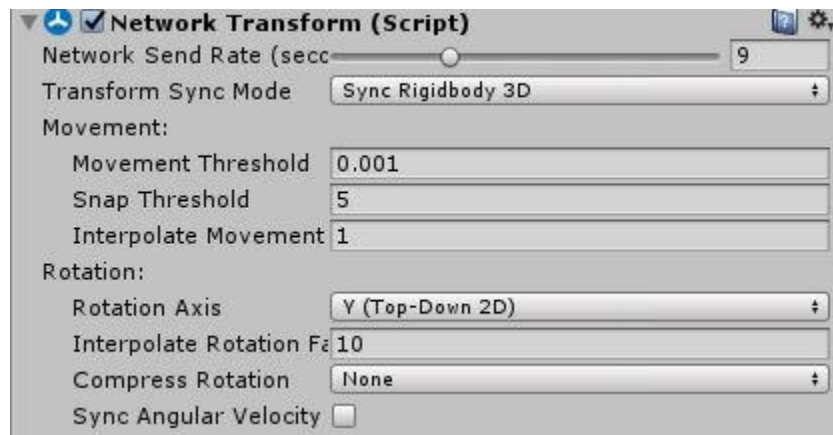
3.2.1 Networking Transform Script

Networking se odvija preko izvorne podrške u Unity *Networku*. Igrač koji pokreće partiju dobiva ulogu domaćina, ostali igrači koji se spajaju su klijenti. Sva komunikacija se odvija preko domaćina. Tako primjerice ako jedan klijent pogodi drugoga, podaci o tome se prvo prosljeđuju domaćinu koji ih onda prosljeđuje pogodnom klijentu. Domaćin se brine da je sve sinkronizirano između klijenata. *Network send rate* govori koliko će se puta podaci slati u jednoj sekundi, poznatije pod nazivom *Tickrate*. Standardne postavke Unity-a daju *tickrate* od 9 Hz. Dovoljno za demonstraciju, ali prilično malo po današnjim standardima. Idealno bi bilo imati oko 60 Hz *tickrate*.

Snap threshold opcija govori kolika razlika je potrebna između pozicije na kojoj poslužitelj misli da je igrač i na kojoj klijent misli da je igrač Slika 3.1 Ova stavka je bitna u situacijama kada se događa *lagspike*² gdje se nakratko prekida komunikacija između poslužitelja i klijenta. Nakon ponovne uspostave komunikacije, ako je razlika veća od zadane u *Snap Thresholdu*, klijent će se automatski teleportirati na lokaciju gdje bi trebao biti, umjesto da radnja izvede glatku interpolaciju između dvije točke.

Interpolacija je predviđanje gdje će igrač biti ako se nastavi kretati u istom smjeru, a koristi se kako bi kretanje bilo prirodnije i glađe. Bez interpolacije kod svakog ažuriranja na poslužitelju, igrač bi se samo teleportirao na novu lokaciju i time bi kretnja bila trzava i isprekidana. Prevelika interpolacija daje dojam inercije, jer nakon što se igrač prestane kretati njegov lik još neko vrijeme ide u smjeru kretnje i onda se naglo trzne nazad na mjesto gdje se igrač prestao kretati. Zbog toga je potrebno naći balans kako bi kretnja bila glatka i uz što manje inercije. Početna postavka u Unity-u za interpolaciju je jedan te daje idealan balans. Osim opcija za kretanje postoje i opcije za rotaciju. Kako bi se uštedilo malo na količini podataka koji se šalju, koristi se Y (Top-Down 2D) opcija iz padajućeg menija Rotation Axis. Interpolacija se ovdje namješta na deset, s obzirom da se drukčije računa nego interpolacija za kretnju i sa opcijom deset dobiva se idealan omjer. (Brackeys, 2018)

² *Lagspike*, naglo povećanje vremena potrebnog za komunikaciju između klijenta i poslužitelja, koje traje kroz kratko vremensko razdoblje



Slika 3.1 Network Transform opcije

3.2.2 Klasa NetworkBehaviour

NetworkBehaviour je osnovna klasa s kojom klase nasljeđuju mrežnu funkcionalnost u Unity-u. Stavlja se umjesto MonoBehaviour kada se pravi klasa u kojoj želimo pozivati mrežne radnje. NetworkBehaviour nije komponenta koja se može samo dodati na game object, nego mu se kao komponenta dodaje skripta koja nasljeđuje NetworkBehaviour. (NetworkBehavior, 2018)

U ovom radu korištena je u PlayerSetup, PlayerManager i PlayerShoot klasama.

PlayerSetup klasa koristi svojstvo isLocalPlayer() dobiven od NetworkBehaviour u start() metodi. Ovaj dio koda provjerava jeli igrač lokalni, a u slučaju da nije pozivaju se metode DisableComponents() i AssignRemotePlayer().

DisableComponents() služi da bi se ugasila kontrola nad komponentama koje se nalaze na drugim (engl. remote) igračima. Bez ovoga dijela koda kontrole se prenose i na druge igrače. Kod prolazi kroz niz komponenti koje smo dodali u Unity-u i redom ih gasi. U slučaju da je igrač lokalni, gasi se glavna kamera koja gleda na cijelu scenu.

AssignRemotePlayer() metoda stavlja drugog igrača na zasebni sloj (engl. layer). Ovo je sigurnosna provjera kako bi spriječili da lokalni igrač kad puca, pogodi samoga sebe radi trenutne pozicije kamere i njegovog modela.

OnClientStart() izvodi kod pri pokretanju klijenta. Ovaj kod povlači unikatni ID od NetworkIdentity komponente i registrira igrača kao unikatnog u rječnik (engl. dictionary) koji se nalazi u GameManager klasi. (NetworkBehaviour.OnClientStart, 2018)

PlayerManager klasa ima metodu `RpcTakeDamage()` kojoj sam dodao atribut `[ClientRpc]` koji nam omogućava serijalizaciju³ između servera i klijenta.

`RpcTakeDamage()` metoda računa trenutnu količinu zdravlja igrača i poziva se nakon pogotka, ažurira UI element koji pokazuje količinu zdravlja igrača, a u slučaju da igrač umre ispisiva ime igrača koji je umro kao i ime igrača koji ga je ubio. U ovu svrhu se računa samo posljednji pogodak. Podatke o bodovima igrača puni u rječnik `killcount`, i poziva metodu `Die()`.

`Die()` metoda gasi komponente `PlayerController` i `PlayerShoot` kod umrlog igrača što ga sprječava da se kreće i puca. S obzirom da se `collider`⁴ ne može staviti među ostale komponente u `disableOnDeath` nizu za njega postoji dio koda koji provjerava ako je uključen da ga se ugasi, ako je isključen kod se ignorira. Naposljetku se poziva metodu `Respawn()`.

`Respawn()` kao što ime kaže omogućava igraču da se automatski oživi nakon smrti, koristi se u vidu `coroutine`⁵ da bi se moglo implementirati `yield`⁶ tako da oživljavanje nije trenutno nego se čeka određenu količinu vremena, u ovom slučaju četiri sekunde. (`MonoBehaviour.StartCoroutine`, 2018)

`SetDefaults()` je metoda koju poziva `respawn()`, i u njoj se pale komponente koje su ugašene u metodi `Die()`, također postoji dio koda za provjeru `collider-a` koji ga pali u slučaju da je ugašen.

`PlayerShoot` klasa kontrolira pucanje, u njoj postoje tri metode `Shoot()`, `CmdPlayerShot()` i `CmdEnvironmentDamage()`.

`Shoot()` metoda koristi `Raycast` kao simulaciju pucanja. `Raycast` funkcionira tako da ispaljuje zraku iz polazišne točke, u određenom smjeru na određenu udaljenost. Provjerava je li zraka pogodila neki `collider` i vraća `boolean` funkciju. Može ga se namjestiti da ignorira određeni `collider` pomoću parametra `layerMask`, kojega sam iskoristio da ignorira `collider` od igrača koji puca. Također radi razliku jeli pogođen `collider` od igrača ili od okoliša, pozivajući metodu `CmdPlayerShot()` u slučaju kada pogodi `collider` od igrača ili metodu `CmdEnvironmentDamage()` u slučaju kada pogodi objekt u okolišu.. (`RaycastHit`, 2018)

³ Serijalizacija, proces formatiranja podataka u svrhu njihovog slanja preko mreže, u ovom slučaju nam omogućuju da se klijentska funkcija poziva sa istim vrijednostima kao i poslužiteljska funkcija

⁴ Collider, komponenta koja omogućuje objektima da reagiraju na koliziju sa drugim takvim objektima

⁵ Coroutine, omogućuju nam zaustavljanje i pokretanje izvođenja koda

⁶ Yield, govori programu da pričekava sa izvođenjem ostatka koda određeno vrijeme

`CmdPlayerShot()` metoda šalje podatke o šteti i igraču koji je pucao metodi `RpcTakeDamage()` za daljnje kalkulacije.

`CmdEnvironmentDamage()` ispisuje u konzolu koji je objekt u okolišu pogođen.

3.3 Podrška za upravljanje likovima i igrom

Klase `PlayerMotor`, `PlayerController`, `GameManager`, `WeaponScript` i `MouseLock` sadržavaju ostatak koda. Koriste `MonoBehaviour` kao osnovnu klasu. (`MonoBehaviour`, 2018)

`PlayerController` klasa prima naredbe od igrača, i prilagođava `raw input` koristeći `Vector3`. Prima podatke za pokrete miša i pritiske tipki na tipkovnici, sprema ih u `float` varijable, koje onda idu u `Vector3` objekt.

`PlayerMotor` koristi `Vector3` objekte i podatke iz njih iskorištava da bi se izvodilo kretanje i rotacija lika unutar igre. (`Vector3`, 2018)

`GameManager` klasa sadrži metode `RegisterPlayer()`, `UnregisterPlayer()` i `OnGui()`. `RegisterPlayer()` metoda puni rječnik s unikatnim ID-evima za svakog aktivnog igrača. `UnregisterPlayer()` metoda briše igrače iz rječnika i poziva se u trenutku kada igrač izađe iz igre. `OnGui()` metoda ispisuje sadržaj iz rječnika na UI unutar igre, tako se u svakom trenutku zna koliko je igrača u rundi i njihova imena.

`MouseLock` je jednostavna klasa koja omogućuje da zaključavanje kursora na sredini ekrana i pravi ga nevidljivim pritiskom na `Tab` tipku. Ponovnim pritiskom na `Tab` tipku, kursor se otključava i postaje ponovno vidljiv.

`WeaponScript` klasa služi za spremanje podataka o oružju. Sadrži podatke o imenu oružja, šteti koju radi i njegovom dometu.

3.4 Animacije

Animacija je proces digitalnog animiranja sadržaja u svrhu stvaranja iluzije pokretna. Animacija pretvara statične slike u film povezujući veliki broj *sličica u sekundi* (engl. *frames per second*, skraćeno FPS). Minimalna količina sličica da bi se i dalje zadržala iluzija pokreta je 12 FPS, ali moderni standard za video igre na PC-u je 60 FPS. Zbog razlike sadržaja koji se prikazuje kroz video igre kao i razlike u snazi

hardvera za reprodukciju igara na konzolama je standard 30 FPS iako se sa zadnjom generacijom konzola ide prema tome da i one dosegnu PC standard od 60 FPS.

3.4.1 Animacija likova

Animacija lika kojim igrač upravlja u *pucačinama u prvom licu* (engl. *first person shooter*, skraćeno FPS) igrama se svodi na animaciju kamere. Simulira se disanje i time podizanje i spuštanje kamere, a s obzirom kada se igra u prvom licu vlastiti lik se ne vidi većina animacije se svodi na animaciju oružja i ruka. U ovom slučaju puno je važnija animacija drugih likova s kojima se susrećemo. Animacija likova se može podijeliti u dvije kategorije, kretanje i povratne informacije. Animacije kretanja daju vizualni prikaz kako se lik kreće i ponaša u dodiru sa okolišem. Animacije povratnih informacija daju vizualni prikaz kako okoliš i likovi utječu jedni na druge. Najosnovnija od tih je vizualni prikaz pogotka, gdje se pogođeni lik trzne i tako daje do znanja protivniku da je pogođen. Nakon što je primio dovoljno štete prikazuje se animacija smrti tako da vizualno daje do znanja drugim likovima da je umro.

3.4.2 Animacija oružja

Animacija oružja mnogo utječe na osjećaj igrača kada to oružje koristi. Dodavanje animacije kojom se oružje miče gore-dolje dok se igrač kreće stvara dojam težine. Animiranje trzaja (engl. *recoil*) kod pucanja daje osjećaj jačine oružja. Osim osjećaja, animacija daje i povratnu informaciju igraču što se događa bez da se čitaju zapisi konzole. Animacija za ponovno punjenje (engl. *reload*) daje do znanja igraču da trenutno ne može pucati jer je ostao bez metaka, a trajanje animacije govori kada će doći trenutak da je oružje opet spremno za paljbu.

Na oružju se mogu animirati i pokretni dijelovi, kao što su iskorištene čahure nakon ispaljivanja metaka, dim iz pregrijane cijevi, rotacija cijevi na višecijevnoj strojnici (engl. *minigun*). Kretanje optike na oružju prema kameri i transformacija kamere u snajperski ciljnik.

3.4.3 Vizualni efekti

Vizualni efekti su usko povezani sa animacijama, tako primjerice kada se izvodi animacija trzaja uslijed pogotka, dodaje se *vizualni efekt korištenjem čestica* (engl. *particle effects*) gdje se raspršuju kapljice krvi iz mjesta gdje je lik pogođen. Kod sudara ili struganja jednog predmeta o drugi dodaju se iskre. Najviše pažnje treba posvetiti efektima koje igrači najčešće vide što je u našem slučaju odbljesak pucnja (engl. *muzzle flash*) tokom pucanja iz oružja i efekti pogotka kako u teren tako i u druge igrače.

3.5 Balistika i kretanje

Kretanje je implementirano kroz dvije klase, `PlayerController` i `PlayerMotor`. `PlayerController` u svojim postavkama ima konfiguraciju za brzinu kretanja lika i senzitivnost kretanja miša. Prima unose iz miša i tipkovnice, radi inicijalnu obradu i šalje podatke `PlayerMotor` klasi. `PlayerMotor` klasa preuzima podatke, radi provjere, i izvodi kretanje lika. `PlayerMotor` također ima metodu za zaključavanje maksimalnog kuta kamere.

Lik ima svoju masu i koristeći implementirani fizički sustav utječe na svoju okolinu u slučaju sudara. Kada udari u drugog lika odbija ga od sebe, a ako je sila dovoljna i on se vraća unazad. Sudari sa težim objektima poput 4x4x4 kocki nemaju utjecaja, ali sudari sa manjim objektima ih ruše ili pomiču. Time osim s oružjem se može i sirovom snagom lika mijenjati izgled mape, pomicati objekte ili ih rušiti.

Balistika početnog oružja je vrlo jednostavna. Za detekciju pogotka se koristi `RaycastHit`. Ako se nešto nalazi ispred nišana i dovoljno je blizu to će biti pogođeno. Pogodak radi štete na objektima i ako se napravi dovoljno štete objekt će biti uništen. Pošto je snaga početnog oružja mala, nije implementirana nikakva fizička sila koja bi indirektno utjecala na objekte. Tu silu imaju naprednija oružja koja imaju i kompliciraniju balistiku. Granate se tako mogu ispaljivati u luku preko prepreka i osim što će napraviti štetu objektima i igračima, sila eksplozije će ih i udaljiti od epicentra. Na granatu u letu utječu drugi objekti u igri, te se može odbijati od objekata. Također, snažni naleti vjetrova mogu promijeniti njenu putanju.

4. Monetizacija

Monetizacija kao proces stvaranja zarade će biti u ovom poglavlju opisana u kontekstu industrije video igara. Bitni elementi su platforme za distribuciju igara, gdje su opisane sve veće platforme koje su trenutno aktualne na tržištu, njihove specifičnosti, prednosti i mane, kako za developere tako i za korisnike. Drugi bitni element su monetizacijski modeli sa fokusom na razne vrste mikrotransakcija. (Gary, 2018)

4.1. Platforme za distribuciju

Prve platforme za digitalnu distribuciju video igara su se pojavile 80-ih godina prošlog stoljeća. Koristile su specijalizirane spremnike (engl. *cartridge*) koji bi se unijeli u konzolu i preko njih bi se pristupalo poslužiteljima za skidanje igara. Ideja je propala tokom krize video igara 1983. (Kleinfield, listopad. 1983)

U među vremenu je bilo više pokušaja da se potakne digitalna distribucija, ali su svi bili kratkoročnog uspjeha. Najveći problem je bio infrastruktura koja nije dopuštala velike brzine skidanja sadržaja preko interneta. Ranih 2000-ih je situacija sa infrastrukturom došla na takvu razinu da je postojala realna mogućnost digitalne distribucije i 2004. godine izlazi Steam. 2000-te su iznjedrile puno popularnih digitalnih distribucijskih platformi kao što su Steam, Origin, Good Old Games, Amazon Digital Services, Games for Windows i slične. U 2010-ima uz pojačanje za PC tržište u vidu uPlay-a, Battlenet-a i posljednjeg na listi Epic Games Store-a, se događa i povećanje digitalne distribucije za konzole, a i mobilne uređaje za koje se skoro pa ekskluzivno sadržaj digitalno nabavlja putem App Store-a za iOS uređaje ili Google Play Store-a za android uređaje.

U daljnjim poglavljima ću detaljnije opisati digitalne distribucijske platforme koje su relevantne za ovaj rad, njihovu kratku povijest, glavne mogućnosti kako za same igrače tako i za developere, i njihovu politiku u vidu distribucije i stavljanja sadržaja od novih developera koliko budem u mogućnosti doći javno do tih podataka. Platforme o kojima ću govoriti su Steam, Epic Games Store, Good Old Games, Origin, uPlay, a kratko ću se dotaknuti i platformi koje posredno surađuju sa nekima od ovih tipa Humble Bundle.

4.1.1 Steam

Steam je najpoznatija, a ujedno i najveća platforma za digitalnu distribuciju PC igara u vlasništvu Valve-a. Dovoljan pokazatelj o veličini platforme govori podatak kako je skoro 75% digitalno distribuiranih igara distribuirano upravo preko Steam platforme. (Edwards, studeni. 2013) Steam aplikacija dostupna je na većini modernih platformi kao što su Microsoft Windows, OSX, Linux, Android, iOS, Windows phone te je time dostupna širokom krugu igrača. Trenutni broj aktivnih korisnika na mjesečnoj bazi iznosi 90 milijuna s preko milijardu registriranih korisničkih računa.

Steam je izašao davne 2003. godine od strane Valve korporacije kao servis za automatsko ažuriranje njihovih igara, a od 2008. se proširio kao platforma za podršku igara od drugih izdavača. To je bilo moguće uvođenjem Steamworks *kompleta za razvoj softvera* (engl. *Software development kit*, skraćeno SDK), jer je do tada samo Valve imao pristup Steam engine-u i bazi podataka. Do 2009. Steam je imao standardno *upravljanje digitalnim pravima* (engl. *digital rights management*, skraćeno DRM), a koristili su se i standardni CD-ključevi. Uvođenjem *prilagođenog generiranja izvršnih datoteka* (engl. *custom executable generation*, skraćeno CEG) kao nadogradnje Steamworks SDK-u to više nije bilo nužno i svaki pojedini izdavač je mogao odabrati koji pristup želi iskoristiti za svoje igre. CEG radi na principu unikatne enkripcije instalacijskih datoteka za svakog korisnika. Spajanjem na Steam datoteke se dekriptiraju i korisnik ima pristup igri. Postoji također opcija izvanmrežnog načina rada (engl. *offline mode*) odabirom kojega nakon prvotnog spajanja korisnik može pristupiti svojim igrama bez internetske konekcije i veze sa Steam poslužiteljem. Neki od izdavača na Steam platformi poput Ubisoft-a traže da se korisnik dodatno autentificira i preko njihove vlastite platforme uPlay-a. (Martin, svibanj. 2008)

Steam trgovina je dostupna korisnicima kroz internet preglednik ili kroz sami Steam pokretač (engl. *launcher*). Osim kupovanja igara u samoj Steam trgovini korisnicima je omogućeno kupovanje igara i u drugim trgovinama poput Humble Bundle-a gdje nakon kupnje korisnici dobiju CD-ključ koji se može iskoristiti na Steam-u da se dobije igra koja se onda veziva uz korisnički račun. Na Steamu se osim standardnih digitalnih načina plaćanja kreditnim i debitnim karticama može i kupovati i gotovinom u određenim zemljama u vidu kupovine Steam *prepaid* karticama koje se onda iskoriste u Steam trgovini i novac se dodaje u korisnikov novčanik. Poslije toga taj novac se može iskoristiti samo u Steam trgovini i ne može ga se podignuti u obliku gotovine ili isplatiti na neki bankovni ili Paypal račun.

Steam Community Marketplace je mjesto gdje korisnici međusobno mogu trgovati virtualnim dobrima koja su stekli igrajući igre ili kroz razna sezonska događanja. Prilikom svake transakcije određeni postotak ide Steam-u i developerima, a igrač koji je prodao nešto dobiva novac u svoj Steam novčanik s

kojim onda može dalje kupovati igre ili dodatne sadržaje u igrama. Vrijednost transakcija se kreće od minimalne tri euro centa, pa do više stotina eura. Najpoznatiji primjer igre gdje igrači stječu takva virtualna dobra i sa njima trguju je Counter Strike: Global Offensive, igra koju je izdao sam Valve. U nekim periodima su je okruživale i kontroverze jer su igrači koristili dobra stjecana u igri da bi se kladili sa njima na internetskim stranicama namijenjenim ilegalnom klađenju. Drugi popularni primjer su Steam Trading Cards, kartice koje igrač osvaja samo igrajući igru i sa kojima može graditi Steam značke koje mu omogućuju dizanje razine njegovog korisničkog računa. Osim sto veća razina korisničkog računa omogućava veći maksimalni broj prijatelja na listi prijatelja, ima uglavnom kozmetičke beneficije.

Valve kroz Steam osim digitalnog sadržaja nudi i fizičke proizvode poput svojih kontrolera koji se mogu koristiti u igrama koji imaju podršku za njih, dajući igračima mogućnost upravljanja igrom sa nečim drugim osim miša i tipkovnice. Također nude i Steambox koji spaja računalo sa televizijom za drugačije iskustvo korištenja Steam platforme koje je više nalik na klasično iskustvo igračkih konzola poput Xbox-a i Playstation-a. Tu dolazimo i do posebnih funkcija Steam korisničkog sučelja, koje nudi opcije poput Big Picture, koje je dodano 2012. Godine. (Mlot, prosinac. 2012) Ta funkcija je bila namijenjena osim omogućavanju lakšeg korištenja sa kontrolerom i omogućavanju korisnicima korištenje Steam platforme uz pomoć SteamVR-a, korištenjem uređaja za virtualnu stvarnost (engl. *virtual reality*, skraćeno VR). Do 2015. Ta funkcija je podržavala Oculus Rift i HTC Vive, dva najpopularnija modela uređaja za virtualnu stvarnost. (Machkovech, svibanj. 2015)

Steam workshop je funkcija koja omogućava korisnicima modificiranje igara i objavljivanje modifikacija koje su sami izradili na Steam platformi, kao i lagano dijeljenje, skidanje i instaliranje tih modifikacija drugim korisnicima. Alati koji omogućuju korisnicima i igračima da lagano modificiraju igru prema svojim željama i svoje modifikacije dijele sa drugim igračima, produžuju životni vijek igre godinama više od očekivanog. (Senior, listopad. 2011)

Za objavljivanje igre na Steamu prije 2012. Godine bilo je potrebno proći proces odobravanja koji je Valve ručno radio prije nego bi odobrio da igra izađe na njihovu platformu i trgovinu. Od 2012. Godine. jedan od pokušaja automatiziranja tog procesa je bio Steam Greenlight jer prema riječima Steam predstavnika, pošto su bili svjesni da Steam ima skoro pa monopol nad digitalnom distribucijom igara na PC-u nisu željeli oni biti ti koji odlučuju kojim igrama igrači imaju pristup. (Caoili, kolovoz. 2012)

Steam Greenlight je izbačen sredinom 2012. Godine i funkcionirao je na principu da developeri izbace svoju igru na Greenlight i onda korisnici daju svoju podršku njihovoj igri. Ukoliko igra ima dovoljno podrške Valve bi stavio u razmatranje i odobrio njeno distribuiranje na Steam platformi. Nakon prigovora korisnika da je velika količina igara bila lažna ili neprikladna, Valve je stavio kao uvjet za objavljivanje

igre na Greenlight uplatu od 100 dolara, novac bi bio onda prosljeđen dobrotvornoj ustanovi. Ovo je naišlo na kritike nekih indie developerima koji su i ovako poslovali u minusu u razdoblju prije izdavanja njihove igre. Na kraju je najveći problem bio što je mali broj igara u konačnici bio odobren od strane Valve-a tako iako je ideja u načelu bila podržana od strane developera sama izvedba nije bila posve uspješna. (Caoili, kolovoz. 2012)

2017. Valve je ugasio Greenlight, a na njegovo mjesto uveo Steam Direct. Steam Direct je funkcioniraju na načelu da developer trebaju samo popuniti aplikacijsku formu, sa identifikacijskim i poreznim podacima kao i uplatiti određenu sumu novca između 100 i 5000 dolara, sa namjerom da se filtriraju *igre lose kvalitete* (engl. *Shovelware*). Ova jednokratna naknada je izazvala kritike od malih indie developera tako da je Steam na kraju kao jednokratnu povratnu naknadu stavio 100 dolara. Nakon što igra zaradi preko 1000 dolara Steam developerima vraća 100 dolara od inicijalne naknade. Od svake prodaje 30% zadržava Steam dok 70% ide developerima. Koliko je poznato o tom omjeru se može pregovarati ovisno o tome koliko je primjeraka igre prodano. (Wawro, veljača. 2017)

4.1.2 GOG.com

GOG.com je platforma za digitalnu distribuciju video igara, prije poznata kao Good Old Games. GOG.com je u vlasništvu Poljske firme CD Projekt poznatijeg po Witcher serijalu igara. GOG.com se prvenstveno ističe time što distribuira igre bez DRM zaštite, koje su dostupne na svim većim PC operativnim sustavima, Windows, OSX, Linux.

CD Projekt matična firma GOG.com-a je osnovana u Poljskoj 1994. s ciljem uvoza i popularizacije legalno nabavljenih igara. To je bio veliki izazov s obzirom na sveopću rasprostranjenost i laku dostupnost piratskog sadržaja. Jedan od načina privlačenja korisnika da kupe legalne proizvode koji su bili skuplji od piratskih proizvoda bila je regionalizacija sadržaja igre tj. prijevod na Poljski. Također bi dodali i neke fizičke poklone uz kupljenu igru kao što su figure likova i slično. Prvi veliki uspjeh bila je igra Baldur's Gate 1998. godine. Taj uspjeh ih je stavio na radar stranim izdavačima, pa im je Interplay, izdavač igre Baldur's Gate ponudio posao i za njihove druge igre uključujući i prijenos igara sa konzola. Shvaćajući da imaju potencijal razvijati vlastite igre, uspjeli su ugovorit prava na Witcher serijal. Nakon toga se fokusiraju na razvoj vlastitih igara, a digitalna distribucija pada u drugi plan. To ostaje nepromijenjeno sve do sredine 2000-ih godina, kada digitalna distribucija uzima sve veći dio kolača ukupne distribucije video igara. U tom se razdoblju događaju i razne kontroverze oko DRM-a i CD Projekt koristi priliku da se vrati korijenima digitalne distribucije bez DRM-a osnivajući GOG.com 2008.

godine kao svoju podružnicu na kojoj nude starije igre bez DRM-a, a kao dodanu vrijednost nude lokalizaciju naslova u više jezika koji je u originalnom izdanju nisu imali i kompatibilnost sa novim operativnim sustavima. Prvi izdavači koji su im pristupili su bili Interplay i Ubisoft koji su ponudili svoje starije naslove. 2012. godine uvode i podršku za OSX, a 2014. godine i za Linux, specifičnije Linux Mint i Ubuntu distribucije. (Purchase, svibanj. 2019)

GOG.com nudi svoju platformu i indie developerima za distribuciju igara. Podjela zarade je 30/70, gdje GOG.com uzima 30%, a developeru ostaje 70%, što je standardna industrijska praksa. GOG.com nudi i mogućnost plaćanja developeru unaprijed, gdje je onda podjela 40/60, to jest 40% uzima GOG.com, a 60% uzima developer, dok se ne otplati unaprijed plaćena suma. Nakon toga se vraćaju na standardni 30/70 model. (Wehner, kolovoz. 2013)

Skidanje i instalacija igre kupljene na GOG.com ne zahtjeva poseban pokretač kao što je slučaj kod ostalih platformi poput Steam-a, uPlay-a, Origin-a i Epic Games -a. Korisnik dobije instalacijsku izvršnu datoteku koji može instalirati koliko kod puta želi na više računala, bez nužnosti pristupa internetu nakon inicijalnog skidanja ili ostalih vrsta DRM-a. Osim same igre korisnik često dobije i dodatne sadržaje poput glazbe, sličica za forumske avatare, korisničkog priručnika ili pozadinskih slika.

GOG.com nudi mogućnost skidanja klasičnog pokretača po uzoru na ostale platforme pod nazivom GOG Galaxy, koji je trenutno dostupan za OSX i Windows operacijske sustave sa planom pružanja podrške i Linux verziji u budućnosti. U svibnju 2019. godine GOG.com je objavio planove za izdavanje Galaxy 2.0 pokretača kojem je cilj objediniti sve pokretače pod jedan, tako da korisnici imaju pristup svojim Steam, Origin, Epic Games Store, uPlay igrama, prijateljima i ostalim sadržajima kroz jedan pokretač. Osim standardnih PC pokretača imat će i među-platformsku (engl. *cross-platform*) podršku za Xbox i Playstation mreže. Partnerstvo sa Microsoftom u tu svrhu je potvrđeno na E3 konvenciji 2019. godine. Od lipnja 2019. godine GOG Galaxy 2.0 je u beta fazi testiranja. (Davenport, lipanj. 2019)

2016. godine GOG.com je pokrenuo privremeni program GOG Connect koji je omogućio korisnicima koji imaju korisničke račune i na Steamu i na GOG.com-u da za određene igre koje posjeduju na Steam platformi dobiju i GOG.com verziju bez DRM-a i sa dodatnim sadržajima bez naknade. Korisnici koji su u limitiranom periodu ostvarili pravo i na GOG.com verziju, mogu je zadržati bez vremenskog ograničenja, ali novi korisnici trenutno nemaju više tu mogućnost. (Craddock, lipanj. 2016)

4.1.3 Epic Games Store

Epic Games Store je digitalna distribucijska platforma pokrenuta od strane Epic Games developera, krajem prošle godine u prosincu. Epic Games su poznatiji kao tvorci Unreal engine-a i kultne igre Unreal Tournament, od koje se neke iteracije igraju i dan danas. Unreal engine je jedan od najzastupljenijih uz Unity u igrama izašlim u posljednje vrijeme.

U zadnjih godinu dana Epic Games je najviše poznat po vrlo uspješnoj igri Fortnite. Fortnite je igra u kojoj meč počinje sa stotinu igrača i međusobno se bore dok ne ostane samo jedan pobjednik, popularno poznato kao Battle Royale. Igra je besplatna za igranje, a monetizacijski model joj je prodaja *modificirane odjeće, opreme i modela likova* (engl. *skins*), sezonskih propusnica (engl. *seasonal passes*) i sličnih microtransakcija. Fortnite je privlačan širokom spektru ljudi zbog lakoće s kojom se nauče osnove, a pruža i dovoljno dubine tako da igrači imaju prostora za napredovanje. Ponajviše je popularan među mlađim uzrastima zbog svoj vizualnog stila koji se ne bazira na realizmu nego više na crtićima, stilu koje su koristile i neke druge prije vrlo popularne igre tipa Team Fortress 2.

U prosincu 2018. godine Epic Games je otvorio svoju vlastitu digitalnu trgovinu Epic Games Store, i ušao u direktnu bitku sa konkurencijom poput Steam-a. Dogodilo se puno marketinških poteza od kojih su neki bili poprilično kontroverzni i ne baš najbolje prihvaćeni od strane *igračkih zajednica* (engl. *gaming community*). Odluka koja im je donijela najviše zamjerki je bila o kupovini ekskluzivnih prava na izdavanje igara prvih godinu dana. Dogodilo se da su se neke igre koje su već bile prodane na drugim platformama, bile povučene sa tih platformi radi novo nastalog ekskluzivnog prava. To je izazvalo buru reakcija igrača kao i pozive na bojkot. (Frank, prosinac. 2018.)

Epic Games Store marketinška kampanja je fokusirana na developere. Glavna ponuda je bila da manji udio od prodaje igre ide Epic Games-u a veći da ostane developerima. Standard industrije je oko 30% za digitalnu platformu, Epic Games je tražio samo 12% uz dodatak da ako je developer koristio njihov vlastiti Unreal Engine za razvoj igre onda je taj postotak bio umanjen za još 5%. Korištenje Unreal Engine-a je u načelu besplatno, nema neku početnu kupovnu cijenu ili pretplatu, ali je pravilo da svaka igra koja je zaradila preko 3000 dolara treba 5% svoje zarade po kvartalu dati Epic Games-u kao naknadu za korištenje njihovog engine-a. To je ovih 5% sto odbijaju od ove cifre od 12% kako bi izbjegli duplo naplaćivanje iste stvari. Uz sami bolji postotak za developere, postoje saznanja da su developeri dobili pozamašne bonuse za prodaju ekskluzivnih prava, cifre nam nisu poznate, ali imamo izjave određenih developera u smislu da ne bih mogli završiti igru u opsegu koji su zamislili bez te financijske injekcije. (Frank, prosinac. 2018.)

Sami Epic Games Store ima trenutno poprilične nedostatke, kako za developere tako i za krajnje korisnike. Nedostaje pozamašan broj analitičkih alata koji bi pomogli developerima da vide kako napreduje njihova igra, tko su njihovi korisnici, koliko ih igra aktivno i kakve su im navike.

Od alata za korisnike neki od najočitijih koji fale su košarica za kupnju tako korisnik mora kupovati jednu po jednu igru ili DLC, što stvara probleme jer sustav za sprečavanje financijskih malverzacija i krađa blokira korisnikov račun ako napravi više od 5 transakcija u kratkom roku. (Aamir, svibanj. 2019.)

U vidu svoje izlazne marketinške kampanje tokom 2019. godine. Epic Games Store daruje besplatne igre svojim korisnicima koji ih registriraju na svoj korisnički račun u određenom roku. Rok je obično dva tjedna od izlaska igre kao besplatne i nakon što sljedeća igra izađe besplatno više nije moguće dobiti igru koja je bila prije besplatna besplatno. (Aitken, prosinac. 2018.)

Epic Games osim po svojim PC igrama poznata je i po vrlo uspješnom serijalu za Xbox 360 Gears of War.

4.1.4 uPlay

uPlay je digitalna distribucijska platforma za Ubisoft-ove igre. Nastala je 2012. Godine i u među vremenu je postala dostupna na više različitih platformi kao što su PC, Xbox One, Xbox 360 Playstation 3 i 4, Nintendo Wii U, OnLive, Facebook, iOS, Android i Windows phone. Korisnici koriste jedan Ubisoft račun za pristup svim platformama. Platforma omogućuje kupnju, skidanje i igranje kroz istu aplikaciju. U mnogočemu je slična EA platformi Origin, većina igara u trgovini je od iste tvrtke uz manju količinu igara od drugih developera koje nekad nemaju potpunu podršku kao izvorne (engl. *native*) igre. Po uzoru na EA i Origin, Ubisoft planira tokom rujna 2019. Izbaciti vlastitu beta verziju pretplate, koja omogućava korisnicima za fiksnu mjesečnu naknadu od 15 dolara da imaju pristup većini ili cijelom portfelju Ubisoft igara na uPlayu. Puna verzija je planirana za prvi kvartal 2020. godine. (Purslow, lipanj. 2019.)

Izdavanje uPlay-a kao platforme je bilo popraćeno uglavnom negativnim kritikama, ponajviše zbog tehničkih nedostataka i problema koji su korisnicima onemogućavali normalno korištenje. DRM koji se koristio je zahtijevao od korisnika konstantan pristup internetu čak i kada su korisnici igrali *igre za jednog igrača* (engl. *single player games*). U slučaju gubitka internetske veze igra bi se smrznula, a nakon što je veza ponovno uspostavljena igra bi se vratila na zadnje snimljeno stanje umjesto na stvarno zadnje stanje u kojem se korisnik nalazio u igri. To je značilo da je korisnik izgubio vrijeme i trud uloženi u igru u tom vremenskom periodu.

Iskorištavajući tu slabost u dizajnu DRM-a 2010. godine uPlay je bio žrtva napada uskraćivanja usluge (engl. *denial of service attack*, skraćeno DDoS). Zbog DDoS napada na Ubisoftove DRM servere korisnicima je bilo onemogućeno igranje tada aktualnih Silent Hunter 5 i Assassin's Creed 2 igara. Cijela situacija je trajala nekoliko dana bacajući lose svjetlo na Ubisoft-ve tehničke mogućnosti u pružanju kvalitetne i pouzdane usluge svojim korisnicima. (Plunkett, kolovoz. 2010.)

4.1.5 Origin

Origin je digitalna distribucijska platforma u vlasništvu Electronic Arts (skraćeno EA). Izšla je 2011. godine kao platforma za distribuciju EA igara, zamijenivši time EA Store i EA Download Manager tako što je objedinila funkcionalnosti obje platforme. 2016. godine se uvodi usluga Origin Access, koja omogućava korisnicima koji plate pretplatu da imaju pristup određenim igrama dok god su pretplatnici bez da specifično kupe te igre. Osim toga im se nudi pristup raznim beta fazama testiranja igara prije nego ostalim korisnicima. Pretplatnici također ostvaruju i 10% popusta na kupnju igara sa Origin trgovine. 2018 godine se uvodi Origin Access Premier koji daje još više mogućnosti pretplatnicima za višu cijenu. Glavna razlika je da korisnici običnog Origin Access-a nadolazeće igre mogu igrati samo u probnoj verziji koja je uglavnom limitirana na 10 sati igre, dok Origin Access Premier korisnici dobivaju pristup punoj verziji igre. (Sarkar, lipanj. 2018.)

Origin je bio u centru više kontroverzi neke od kojih su zabranjivanje pristupa korisnicima njihovim Origin igrama zbog kršenja pravila na Origin forumima. Takvi prekršaji obično nose posljedice limitiranja ili zabrane korištenja foruma i ostalih socijalnih platformi takvim korisnicima, dok je Origin otišao korak dalje. (Walker, ožujak. 2011)

Origin XMPP chat funkcionalnost je bila meta kritika zbog sigurnosnih propusta gdje osjetljivi podaci kao što su broj računa, tokeni i sadržaji poruka nisu bili kriptirani, što je omogućavalo potencijalnu kompromitaciju korisničkih računa. (Aleksandersen, lipanj. 2015.)

Origin je bio meta kritika iz Njemačke zbog njihove EULA za Njemačko tržište koja nije bila u skladu za Njemačkim zakonima o privatnosti. Također je postojala bojazan o vrsti podataka koju Origin skuplja u pozadini dok se koristi, pogotovo podatke o korisniku i njegovom računalu koji nisu povezani niti potrebni za normalan rad Origin klijenta. (Lischka listopad. 2018.)

4.1.6 Humble Bundle

Humble Bundle je trgovina digitalnim sadržajem nastala 2010. godine. Stvar po kojoj se ističu od ostalih digitalnih trgovina je uska suradnja sa raznim dobrotvornim ustanovama. Od svake prodaje određeni postotak ide autorima, dobrotvornoj ustanovi i samom Humble Bundle. Kupac sam bira u kojem će se omjeru dijeliti njegov novac između njih. Kao što im i ime kaže razne produkte spajaju u pakete (engl. *bundles*) koje kupci kupuju po principu da plate koliko žele, naravno uz limit koliko je minimalno potrebno platiti. Većina paketa im se sastoji od tri razine, kojima se minimalna cijena kreće otprilike 1 dolar za prvu razinu, 5 dolara za drugu razinu i od 10 dolara pa na više za treću razinu. Minimalni limit raste što se više paketa proda. Osim paketa sa igrama često se znaju naći i paketi sa ostalim sadržajem, kao što su audio knjige, stripovi, beletristika iz raznih žanrova, stručna literatura posebno iz područja informatike i programiranja, softvera i softverskih licenci, sadržaja za razne programe poput 3d modela i animacija. (Humble Bundle, 2019.)

Osim paketa, popularna im je i usluga mjesečne pretplate gdje korisnik po uplati primi dvije do tri unaprijed otkrivene igre, a nakon isteka mjeseca kao bonus dobije još šest do osam igara. Pretplata se može pauzirati za one mjesece gdje korisnik odluči da ne želi unaprijed otkrivene igre. Mjesečna pretplata im je 12 dolara. Uz pakete i pretplatu imaju i digitalnu trgovinu igara. Igre se uglavnom dobivaju u vidu CD-ključa sa kojim se igra preuzme na distribucijskoj platformi kao što su na primjer Steam ili uPlay. Također neke igre i ostali sadržaji se nude i u obliku bez DRM-a sa direktnim skidanjem. (Humble Monthly, ruj. 2019.)

Humble Bundle također nudi usluge izdavanja developerima. Osim na vlastitoj platformi ovo uključuje pomoć pri izdavanju na raznim drugim platformama kao što su Steam, Xbox, Nintendo Switch, Playstation i ostalima. Autor zadržava intelektualno vlasništvo. Financiranje u sklopu ovoga nudi novac unaprijed. (Humble Publishing 2019.)

4.2 Monetizacijski modeli

Monetizacija je proces stvaranja zarade od produciranja nekog produkta u ovome slučaju video igre. Monetizacijskih modela ima puno, a u ovome radu ću se osvrnuti na neke od popularnijih u industriji video igara. Svaki ima neke prednosti i mane, a i kontroverze koje ga prate. Bitno je biti upoznat sa tim informacijama kako bi se odabrao najbolji model za igru koju se pokušava prodati. (Gary, 2018)

4.2.1 Besplatno igranje

Besplatno igranje (engl. *Free to play*) kao monetizacijski model dopušta igračima besplatan pristup sadržaju igre. Podijeljen je na dva glavna dijela: *Shareware* i *Freemium*.

Kod *Shareware* modela sami sadržaj igre je limitiran, a da bi se pristupilo ostatku igre potrebno je kupiti licencu, koja može biti u obliku jednokratne uplate ili pretplate. Modeli sa jednokratnom uplatom su bili puno popularniji u prošlosti i bili su poznatiji pod nazivom demo verzija. Modeli sa pretplatom su dosta rasprostranjeni i koriste ga neke od najpopularnijih igara npr. World of Warcraft. Uglavnom je koncept pretplate vezan za MMORPG(engl. *Massive Multiplayer Online Role Playing Game*) igre.

Freemium model za razliku od *Shareware* modela, daje pristup cjelokupnom sadržaju igre. Monetizacija se ostvaruje kupnjom dodatnih stvari koje nužno ne utječu na samu srž igre nego je obogaćuju, primjerice kozmetičkim dodacima, mikrotransakcijama koje olakšavaju život ili daju male bonuse na stvari koje ne utječu izravno na konkurentnost među igračima, prednost pri ulasku na prenapučene servere, uklanjanje reklama i slično. Igre koje davaju prednost nad drugim igračima kupnjom stvari se nazivaju *plati da pobijediš* (engl. *pay to win*) igrama i imaju negativnu konotaciju u svijetu video igara.

4.2.2 Mikrotransakcije

Kutije sa plijenom (engl. *Loot boxes*) mikrotransakcija se bazira na konceptu lutrije. Igrač svojim učinkom u igri može osvojiti kutiju za koju treba platiti određenu sumu stvarnog novca da bi je otvorio. U svakoj kutiji se nalazi određena količina predmeta. Igrač ne zna koji će predmet osvojiti već se oslanja na sreću. Šanse su namještene tako da je najveća vjerojatnost da će igrač dobiti predmet manje vrijednosti u odnosu na uloženi novac za ključ kojim se otvara kutija, ali mu se može i posrećiti da dobije neki od rijetkih predmeta koji su višestruko puta vrjedniji nego uloženi novac za otvaranje kutije. Kao primjer može se uzeti kutije u igri PlayerUnknown's Battlegrounds(skraćeno PUBG) gdje je za otključavanje kutije potrebno platiti dva i pol eura, ali postoje šanse za osvajanjem predmeta u vrijednosti preko dvije stotine eura.

Loot boxes su trenutno predmet velikih kontroverzi jer se oslanjaju na tendenciju određenih igrača ka ovisnosti prema kockanju, pa kao takve potpadaju pod zakone o kockanju. U Belgiji su nedavno donijeli zakon o zabrani uvrštavanja takvog monetizacijskog modela u igre, a i mnoge druge zemlje razmatraju slične zakone. Prije popularizacije ovakvog modela u kompjuterskim igrama, sličan su koncept koristile i razne kartaške igre sa razmjennom kartica (engl. *Trading card games*, skraćeno TCG), poput Pokemona,

Magic the Gatheringa, Yu-gi-oh gdje su se mogli kupiti dodatni paketi za pojačavanje u kojima se dobivala određena količina nasumičnih karata, koje su mogle biti duple, a vjerojatnost za dobivanjem vrijednih karata je bila jako mala.

Modificiranje odjeće, opreme i modela (engl. *skins*) je monetizacijska metoda u kojoj igrači za obično malu novčanu nagradu mogu izmijeniti izgled svoga lika. Kupnjom unikatnih *skin*-ova igračima se omogućava veća raznolikost u kreiranju svoga lika. Lik im dobiva posebnost koja je lako uočljiva naspram igrača koji ne kupuju *skin*-ove, bez da utječe direktno na igrivost (engl. *gameplay*) ili im daje neku prednost nad ostalim igračima. (Hindmarch, Tidball, 2010) Sve razlike su kozmetičke prirode. Smatra se jednim od poželjnijih načina implementacije mikrotransakcija. U FPS igrama obično se nude *skin*-ovi za oružja i odjevne predmete. U MMO igrama izbor je širi pa tako postoje *skin*-ovi za životinje za jahanje (engl. *mounts*) ljubimce, kućne predmete, izgled magija i sposobnosti. Također u ponudi znaju biti i *skin*-ovi za cijele mape koje su tematske prirode npr. zimska, tropska, *Halloween* mapa i slično.

Sezonske propusnice (engl. *Season passes*) su pogodnosti koje dolaze u dvije forme. Jedna od njih je sezonska propusnica koja otključava buduće potencijalne DLC-eve po sniženoj cijeni ako se kupi u određenom roku, vrlo često prije izlaska same igre i bilo kakve naznake što će budući DLC-evi donijeti. Druga forma je u vidu specijalnih sezona unutar same igre koje traju par tjedana tokom kojih igrači obavljaju određene zadatke i imaju šansu po završetku tih zadataka osvojiti ekskluzivne predmete u igri.

U zadnje vrijeme se stvaraju kontroverze vezane uz prvu formu s obzirom da kupci ne znaju što kupuju niti hoće li uopće dobiti to što su kupili i kao takva je u principu protivna interesima potrošača.

Dodatni sadržaj za skidanje (engl. *Downloadable content*, skraćeno DLC) kao mikrotransakcija je proširenje igre u manjem obujmu nego puna ekspanzija. Ovisno o igri mogu biti mali poput par dodatnih auta, likova, nove pozadinske glazbe, do toga da dodaju cijele nove zone, mape i fundamentalno mijenjaju igru. Ovo je jedan od načina da igra ostane relevantna dugo nakon svog datuma izlaska konstantnim proširenjima koja obično ne prelaze više od 25% originalne cijene igre, a često su i dosta jeftinija. Jedan od problema sa DLC-evima je to što se ukupna populacija igrača razvodnjava na više verzija igre ovisno o tome koliko različitih DLC-eva postoji i koliko drastično mijenjaju srž igre. U svojim začecima ovo je znalo stvarati velike probleme u *igramama sa više igrača* (engl. *multiplayer games*), ali se doskočilo ovom problemu na više načina. Kao jedan od primjera su Paradox-ove igre, gdje je domaćin (engl. *host*) nositelj DLC-eva i u toj partiji koju je on pokrenuo, privremeno omogućuje pristup svim DLC-evima koje on posjeduje i ostalim igračima koji su se priključili njegovoj partiji. Naslovi poput *Crusader Kings 2* i *Europa Universalis 4* bez ove mehanike bili bi praktički neigrivi sa više igrača

s obzirom da svaka igra ima više desetaka izdanih DLC-eva kroz godine

Monetizacije sa *posebnom valutom i/ili vremenom* (engl. *premium currency/time*) često u igrama imaju dvije valute, jednu koja se može zaraditi samim igranjem i s kojom se obavljaju osnovne akcije i *premium* valuta koja omogućuje kupnju specijalnih predmeta, *skin*-ova, pojačanja, *posebnog vremena* tokom kojeg igrači imaju razne bonuse i slično. Obično ima mogućnost da se *premium* valuta zaradi i sa igranjem i rješavanjem zadataka, ali u puno manjoj količini nego obična valuta. Najveća količina *premium* valute dolazi od njezine kupnje pravim novcem.

Pojačanja (engl. *boosts*) kao monetizacijski model se često znaju naći u igrama koje zahtijevaju veliki vremenski izdatak da bi pojačali postojeće sposobnosti (engl. *skills*) svome liku, otključali nove sposobnosti, vozila i slično. Daju jednokratni množitelj na količinu iskustva (engl. *experience*, skraćeno XP) koje igrač dobiva izvodeći neku akciju. Pojačivač (engl. *booster*) je aktivan određeno vremensko razdoblje i nakon toga je potrošen. Osim zarade primarna svrha pojačivača je balansiranje igre za ljude koji nemaju mnogo slobodnog vremena, ali imaju novca da to kompenziraju, sa ljudima koji imaju mnogo slobodnog vremena za igranje. Ne daje direktna pojačanja koja će pomoći igraču u borbi protiv drugog igrača, ali skraćuju vrijeme koje je potrebno da se ostvari neki cilj.

Upravljanje vremenom i limitacije (engl. *Time management and limitations*) su mikrot transakcija koja se najčešće može vidjeti u raznim mobilnim i igrama u Internet preglednicima. Kao neki od primjera su Candy Crush ili Farmville. Igrač je imao određenu količinu energije koja se sporo regenerirala, svaka akcija je koštala veći dio te energije i nakon manjeg broja akcija igrač bi morao čekati ponekad i satima da se energija napuni prije nego bi mogao opet izvoditi akcije. Tu dolazi dio sa mikrot transakcijama gdje je igrač mogao kupiti pravim novcem energiju bez da čeka da se sama regenerira i tako je mogao nastaviti izvoditi akcije odmah.

Ova metoda je također bila predmet kontroverzi jer se često koristila u igrama kojima su ciljane skupina bila djeca, pa je bilo slučajeve gdje bi dijete napravilo više stotina eura štete koristeći kreditne kartice od roditelja da bi kupili dodatnu energiju, predmete i pojačivače u igri.

Otključavanje napredovanja (engl. *progression unlocks*) je oblik mikrot transakcija koji se može usporediti sa pojačivačima, a razlika je u tome što su efekti trenutni i omogućuju igračima da preskoče određene dijelove igre uz plaćanje. Svrha je ista - da se omogući igračima koji nemaju dovoljno vremena da preskoče određene dijelove igre koji im možda nisu toliko zanimljivi i direktno krenu igrati njima najzanimljivije dijelove. Kao primjer ovoga se može uzeti *Character booster* u WoW-u gdje igrači mogu

kupit pojačanje koji će podignuti razinu njihovog lika skoro do maksimalne razine efektivno preskačući kompletan stariji dio igre i odmah se uključujući u najnovije zone.

4.2.3 Jednokratno plaćanje

Standardni model plaćanja gdje se igra jednokratno plati i igrač je može igrati bez dodatnih financijskih izdataka tokom cijelog njenog životnog ciklusa. Iako bi se dalo pretpostaviti da igrač igru posjeduje i da je može igrati koliko god to dugo želi bez roka trajanja, u praksi takve igre imaju svoj vijek trajanja, pogotovo u slučaju igara sa više igrača koje se oslanjaju na poslužitelje održavane od strane firme. Nakon određenog broja godina ti se poslužitelji ugase i igrači više nemaju pristup njima iako su i dalje vlasnici igre. Pošto se ovim načinom plaćanja većina zarade ostvari u kratkom roku nakon izdavanja igre, nema dugoročnog poticaja za održavanjem poslužitelja koji koštaju određenu sumu novca svaki mjesec. Radi ovoga često možemo vidjeti okretanje drugim monetizacijskim modelima u novijim naslovima.

5. Testiranje i Analiza

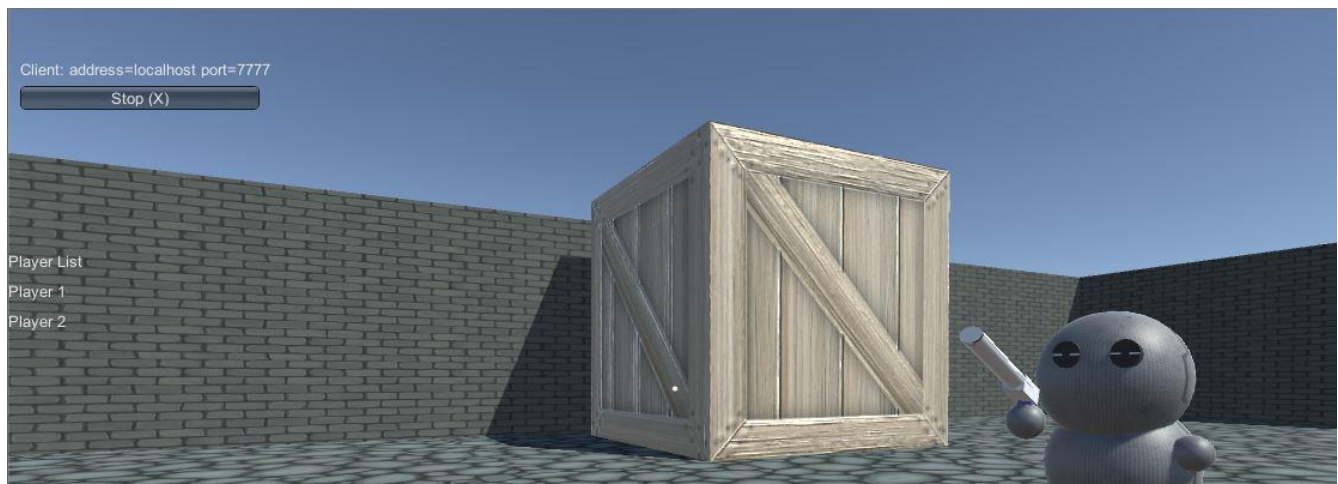
Bitni elementi u ovom poglavlju su analiza intervjua što sam proveo nad ciljanom skupinom korisnika koji su provedeni u dva navrata sa godinom dana razmaka. Podaci su obrađeni individualno i nakon toga uspoređeni.

5.1 Rezultati testiranja

Testiranje je provedeno na raznim elementima igre kako bi se potvrdilo da rade kako je i predviđeno. Elementi koji su trebali biti testirani su umrežavanje igrača, prikaz umreženih igrača u korisničkom sučelju, pucanje i pogotci, reagiranje korisničkog sučelja na iste i zapisivanje bodova.

Testiranje umrežavanja je bilo obavljeno sa istog računala otvarajući dvije instance igre, igrači su mogli vidjeti jedan drugoga, i popis igrača na korisničkom sučelju je bio ažuriran Slika 5.1 Igrači unutar igre i na popisu igrača. Pucanje i pogotci su bili testirani na isti način gdje je jedan igrač pucao na drugoga, kao dokaz uspješnosti imamo zapise u konzoli, gdje igrač 1 puca na igrača 2 i igrač 2 gubi zdravlje. Slika 5.2

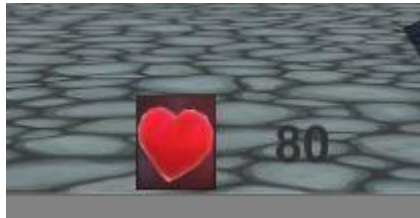
Tokom tog istog testa se moglo vidjeti kako korisničko sučelje reagira na promjene zdravlja igrača. Slika 5.3 U trenutku kada je jedan od igrača ubio drugoga pravi se zapis o tome u konzoli Slika 5.4, kao i ažuriranje korisničkog sučelja sa najnovijim podacima Slika 5.5. Testiranje je također obavljeno pokretanjem 10 instanci na istom računalu, a rezultati se vide na Slika 5.6. Na donjem dijelu slike se mogu vidjeti prozori koji prikazuju različite pokrenute instance igre. U prozoru na lijevoj strani slike se vidi i popis svih spojenih igrača u isti meč, a sa desne strane slike je prikazano korištenje resursa tokom ovog testa.



Slika 5.1 Igrači unutar igre i na popisu igrača

```
Player 2 now has 90 health  
UnityEngine.Debug:Log(Object)  
Player 2 now has 80 health  
UnityEngine.Debug:Log(Object)
```

Slika 5.2 Slika konzole prilikom pucanja jednog igrača na drugog



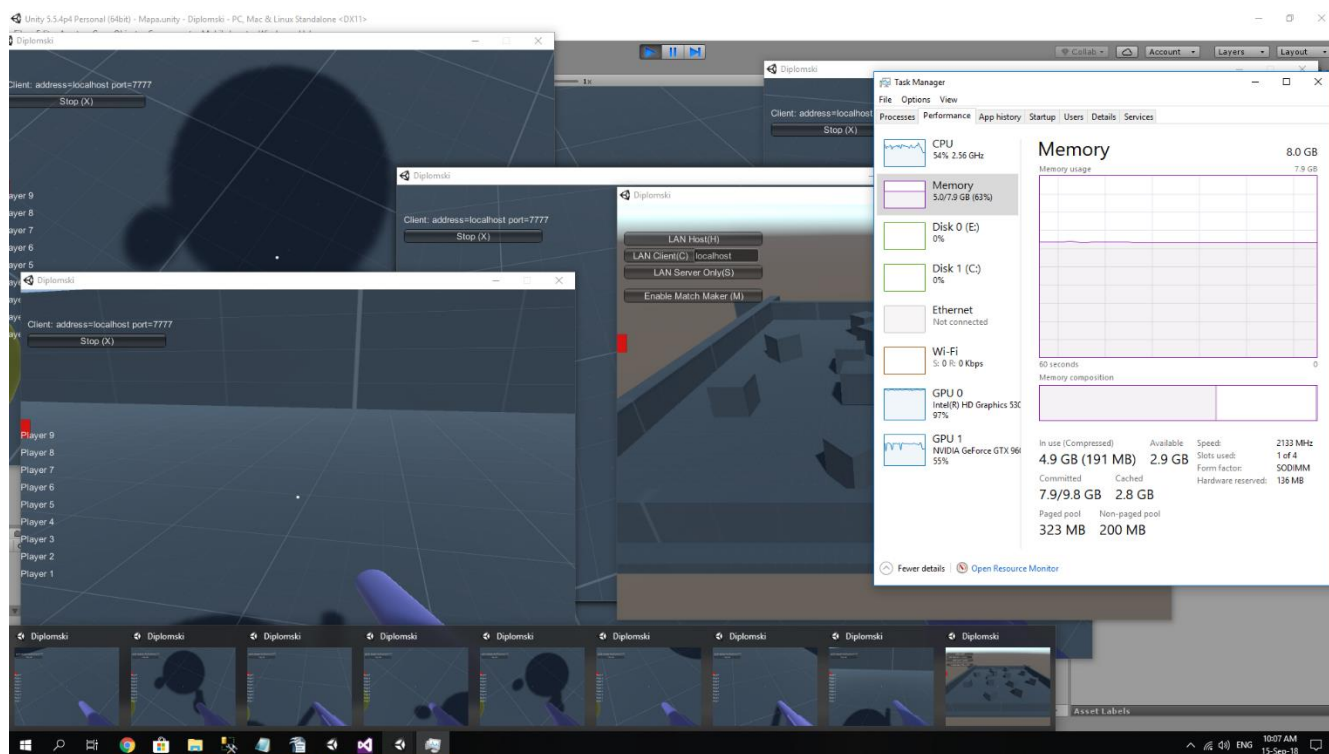
Slika 5.3 Prikaz elementa zdravlja na korisničkom sučelju

```
! Player 1 kills: 1  
UnityEngine.Debug:Log(Object)  
! Player 2 is dead.  
UnityEngine.Debug:Log(Object)
```

Slika 5.4 Prikaz zapisa konzole prilikom ubojstva jednog od igrača

```
Score list  
Player 1 kills: 1
```

Slika 5.5 Prikaz korisničkog sučelja nakon bodovanja



Slika 5.6 Korištenje resursa pri pokretanju 10 instanci

5.2 Analiza rezultata ispitivanja

Kroz proučavanje materijala potrebnih za izradu ovog rada dobio sam uvid o preferiranim i poželjnim elementima igre. Uz proučavanje materijala proveo sam i intervjuje sa ciljanom skupinom ljudi kojima je igranje računalnih igara glavni hobi i koji bi bili potencijalni kupci jednoga dana. S obzirom na duljinu pisanja moga rada napravljene su dvije istovjetne serije intervjuja jedna sredinom 2018. godine, a druga sredinom 2019. godine. Moja pretpostavka je bila pošto se dosta toga promijenilo u industriji tokom godine dana da bi ponovljen intervju mogao dati zanimljive rezultate o razmišljanjima potencijalnih igrača. Za obje serije će prvo biti izneseni prikupljeni podaci i onda zajednička analiza odgovora, koja su se razmišljanja promijenila, a koja ostala ista.

5.2.1 Serija intervjuja 2018.

U intervjuu je sudjelovalo dvanaest ispitanika, jedanaest muškaraca i jedna žena. Raspon godina je bio između dvadeset dvije i dvadeset devet. Ispitanici su bili sa područja jugoistočne, istočne i centralne Europe. Intervju je proveden putem Skype poziva na engleskom i hrvatskom jeziku sa sljedećim pitanjima.

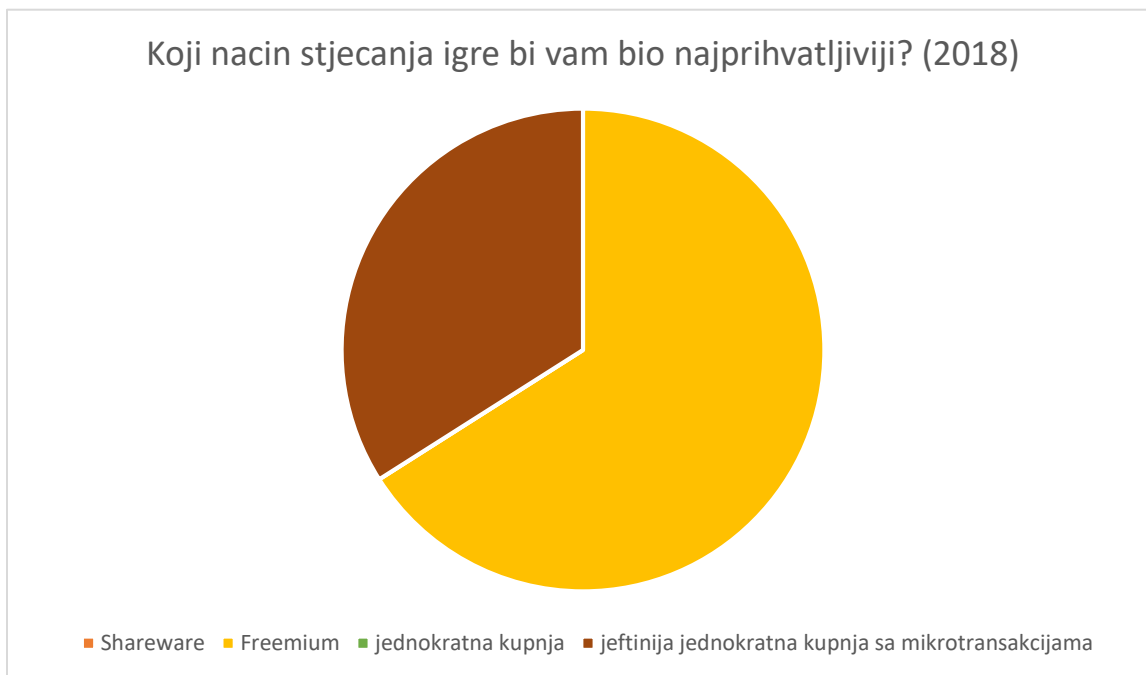
- 1) What way of acquiring the game would you prefer? (Single answer)
 - a) Shareware
 - b) Freemium
 - c) One time payment (standard purchase)
 - d) Cheaper one time payment with microtransactions
- 2) Which of these microtransaction models you find acceptable? (Multiple answers)
 - a) Loot boxes
 - b) Skins
 - c) Season passes
 - d) DLCs
 - e) Premium currency/time
 - f) Boosts
 - g) Time management/limitations
 - h) Progression unlocks

Osim ovih pitanja ispitanici su mogli slobodno izraziti mišljenje o ovoj temi i obrazloženje odgovora, trendove sam zabilježio i uvrstio u finalnu analizu.

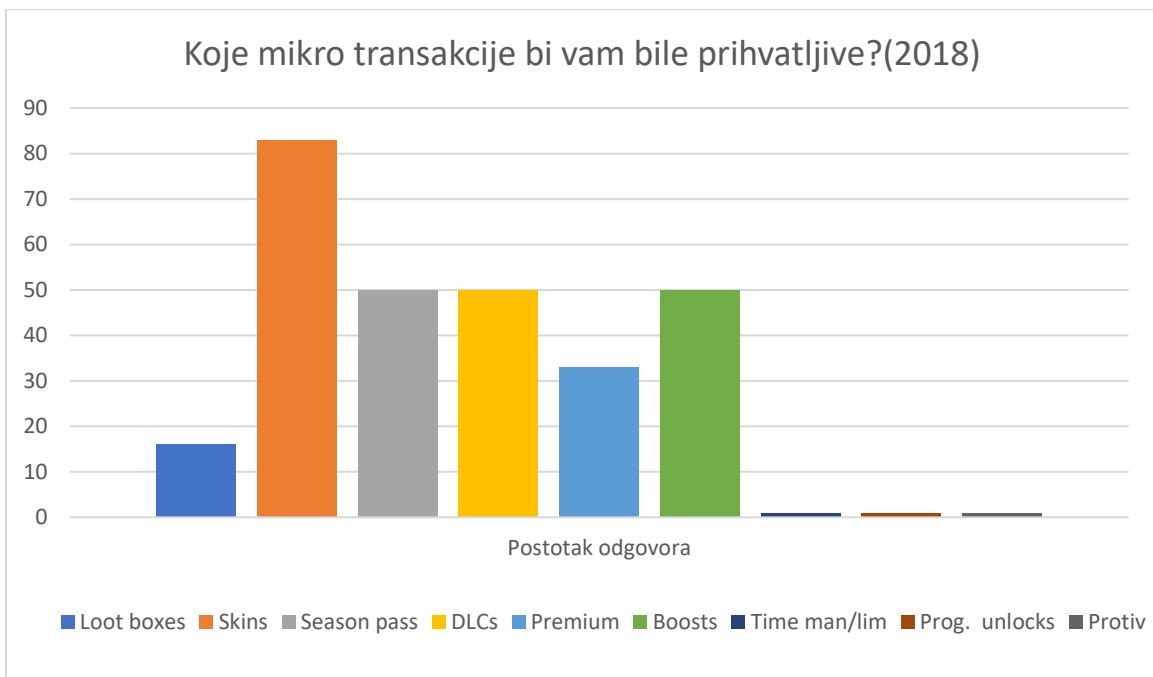
Intervjui su dali sljedeće rezultate, 66% ispitanika je reklo da bi kao monetizacijski model pri nabavci igre preferiralo *Freemium* model sa mikrotransakcijama, dok je 34% ispitanika reklo da bi prihvatili mikrotransakcije u igri, ako bi sama igra imala nižu cijenu od industrijskog standarda kao što je prikazano grafom Slika 5.7. Razlozi koje su naveli protiv potpunog *Freemium* modela su bili ponešto različiti, ali svima su zajednička bila negativna prijašnja iskustva sa drugim *Freemium* igrama koje su imali prilike igrati. Nitko od ispitanika kao poželjnu opciju nije odabrao plaćanje pune cijene iako bi to značilo da jednokratnom uplatom dobiju pristup svim elementima igre, također nitko od ispitanika nije smatrao poželjnim *shareware* model koji daje limitiran pristup igri besplatno uz mogućnost nadoplate za otključavanje ostatka igre, bilo jednokratnom kupnjom ili u vidu pretplate.

Što se tiče poželjnih oblika mikrotransakcija svi su ispitanici pokazali izrazito negativno mišljenje o *time management/limitation modelu*. Ovaj se model najčešće koristi u igrama namijenjenima igranju u Internet preglednicima i limitira igračeve akcije vremenski, ali se limit može ukloniti plaćanjem. Smatram da je s obzirom na vrstu igre koju radim ovo bio dosta očekivan rezultat. Osim tog modela također je izrazito negativno mišljenje bilo o modelu *progression unlocks*, gdje bi igrači mogli preskočiti određene dijelove kao što su otključavanje novih sposobnosti uz plaćanje.

Kao pozitivne modele mikrotransakcija najveći je postotak ispitanika njih 83% naveo kupovinu *skin-ova* koji ne utječu na samu igrivost, ali mijenjaju izgled igrača. Drugi najpoželjniji modeli u jednakoj mjeri su navedeni DLCs, *boosts* i *season passes* sa 50% odgovora svaki. Manji dio ispitanika je smatrao poželjnim model sa *loot boxes* 16% i *premium currency/time* 33% kao što je vidljivo iz grafa Slika 5.8



Slika 5.7 Graf odgovora na prvo pitanje u 2018.



Slika 5.8 Graf odgovora na drugo pitanje u 2018.

5.2.2 Serija intervjuja 2019.

U intervjuu su sudjelovala dvadeset četvorica ispitanika, devetnaest muškaraca i pet žena. Raspon godina je bio između dvadeset tri i trideset pet. Ispitanici su bili sa područja jugoistočne, istočne i centralne Europe kao i Sjeverne Amerike. Intervju je proveden putem Skype poziva na engleskom i hrvatskom jeziku sa sljedećim pitanjima.

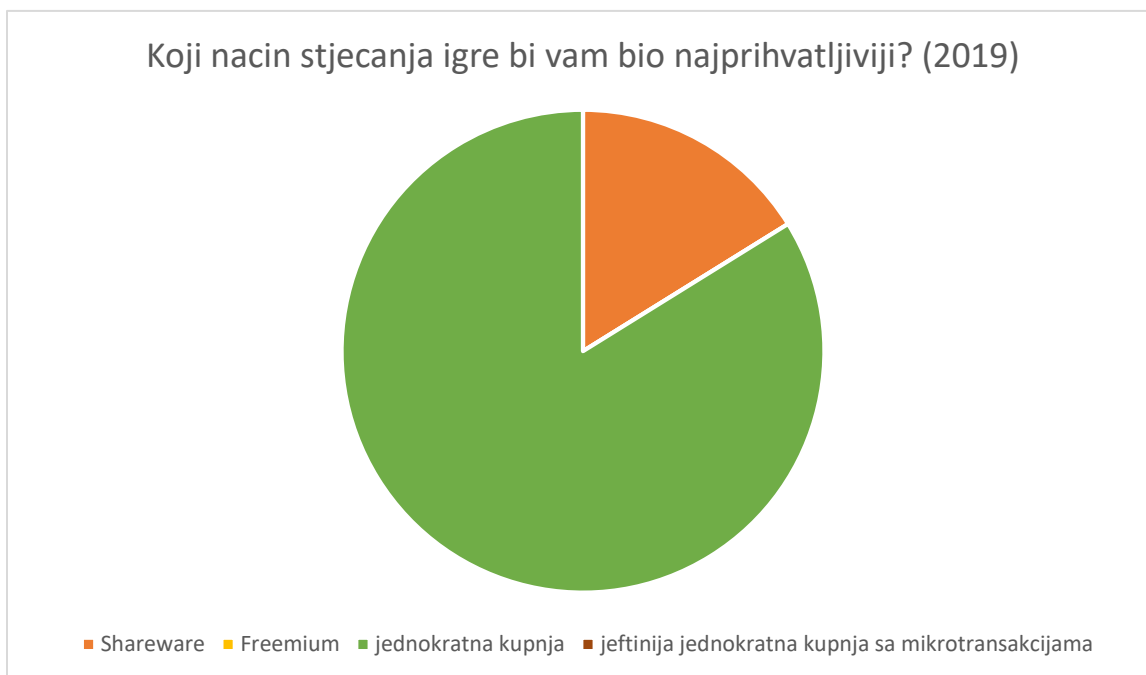
- 1) What way of acquiring the game would you prefer? (Single answer)
 - a) Shareware
 - b) Freemium
 - c) One time payment (standard purchase)
 - d) Cheaper one time payment with microtransactions
- 2) Which of these microtransaction models you find acceptable? (Multiple answers)
 - a) Loot boxes
 - b) Skins
 - c) Season passes
 - d) DLCs
 - e) Premium currency/time
 - f) Boosts
 - g) Time management/limitations
 - h) Progression unlocks

Osim ovih pitanja ispitanici su mogli slobodno izraziti mišljenje o ovoj temi i obrazloženje odgovora, trendove sam zabilježio i uvrstio u finalnu analizu. U tu svrhu sam dodao još jedan odgovor na drugo pitanje tokom izrade analize s obzirom da je troje ispitanika reklo da im nije ni jedan model prihvatljiv, a taj odgovorio nisam ponudio među inicijalnim odgovorima.

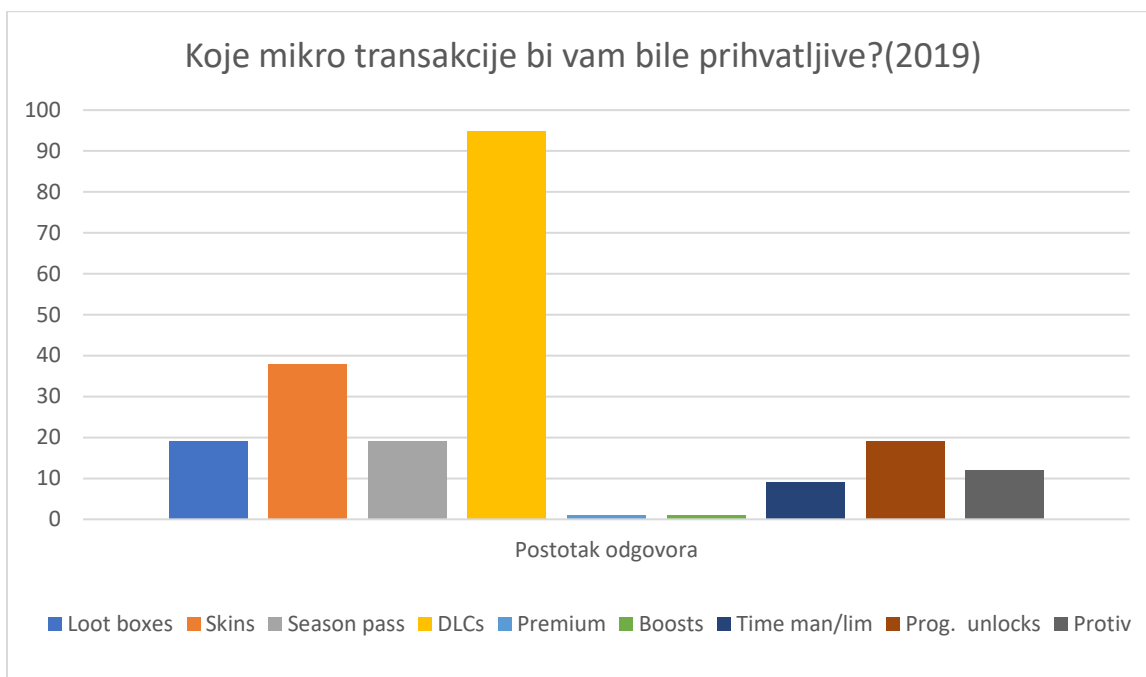
Ova serija intervjuja nam je dala sljedeće rezultate, na pitanje o najprihvatljivijoj metodi stjecanja igre 83.33% ispitanika je odgovorilo da bi to bila jednokratna kupnja Slika 5.9, dok je 16.67% ispitanika odgovorilo da bi za njih najprihvatljivija bila *shareware* opcija. 20% ispitanika je reklo da bi im bila prihvatljiva i jednokratna jeftinija kupnja uz mikrotransakcije, ali da preferiraju samo jednokratnu kupnju bez mikrotransakcija. Opcija *Freemium* modela sa mikrotransakcijama niti jednom od ispitanika nije bila najprihvatljivija.

Na drugo pitanje o prihvatljivim vrstama mikrotransakcija na koje se moglo dati vise odgovora rezultati

su sljedeći: 12% ispitanika se izjasnilo protiv bilo kakve vrste mikrotransakcija. Od ostalih ispitanika najpopularniji odgovor na to pitanje je bio DLCs sa 95% korisnika koji su ih uvrstili među svoje odgovore. Na drugome mjestu su *skins* sa 38%. *Lootboxes*, *season passes* i *progression unlocks* su svaki bili izabrani u 19% slučajeva, a na posljednjem mjestu *time management/limitations* sa 9% odgovora. *Boosts* i *premium currency/time* su se pokazale nepopularne opcije sa 0 odabranih odgovora Slika 5.10.



Slika 5.9 Graf odgovora na prvo pitanje u 2019.



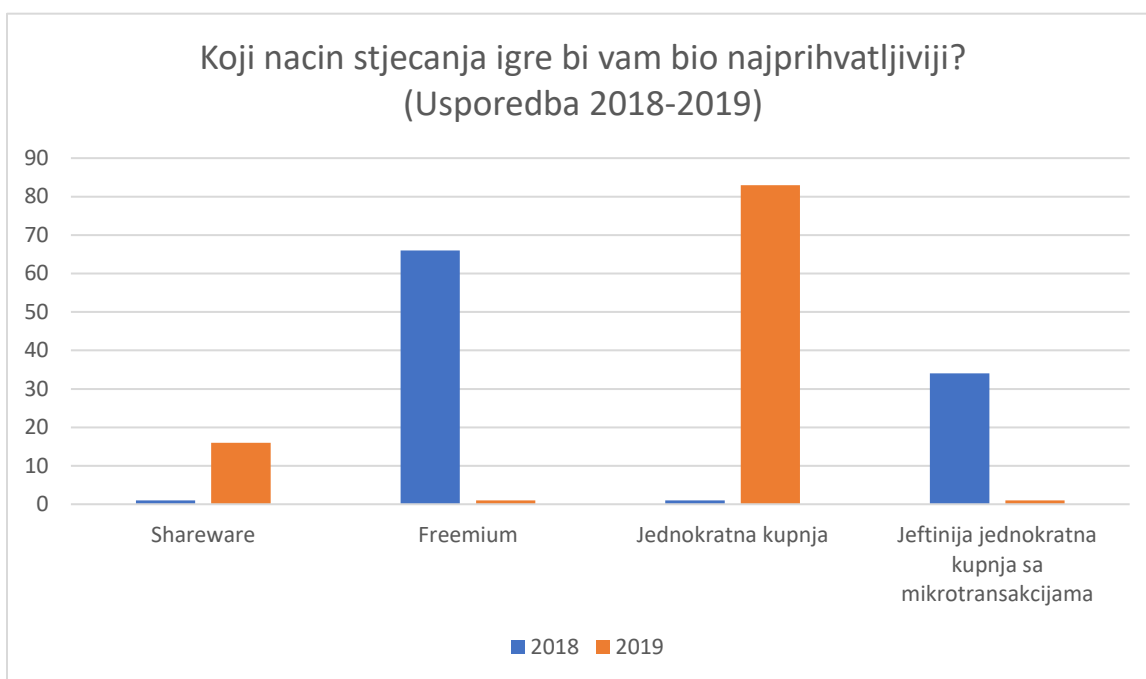
Slika 5.10 Graf odgovora na drugo pitanje u 2019.

5.2.3 Usporedba serije intervjuja 2018-2019.

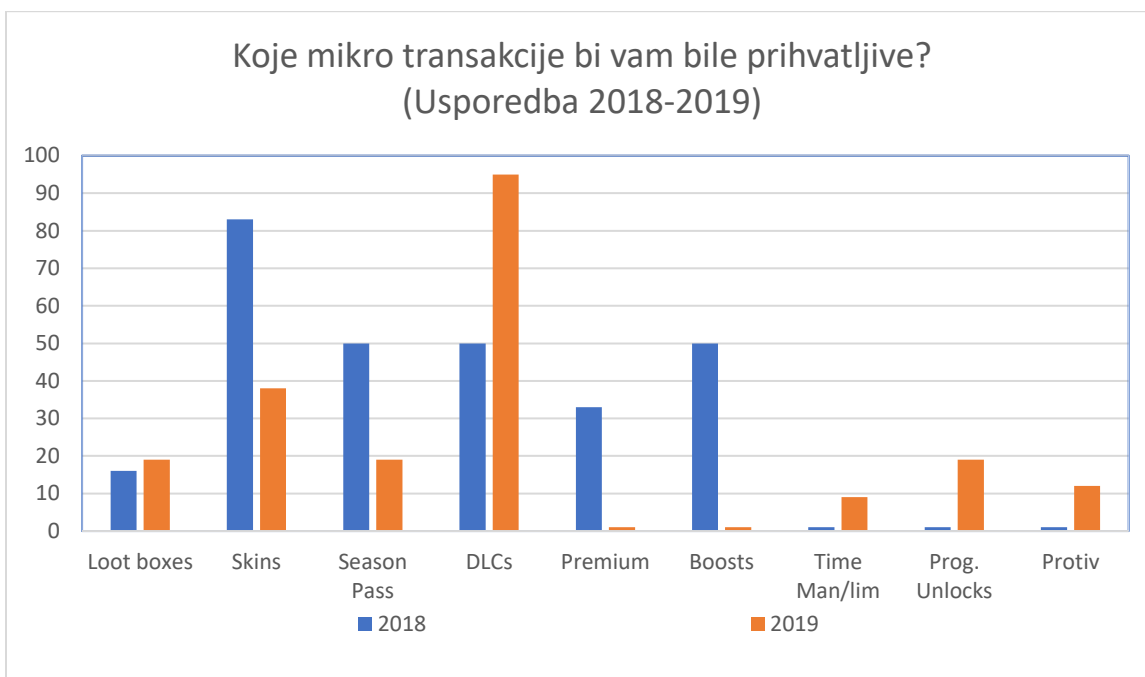
Rezultati intervjuja su iznenađujući, odgovor na prvo pitanje je u 2018. seriji imalo 66% odgovora *Freemium* model sa mikrotransakcijama i 34% odgovora jeftinija jednokratna kupnja uz mikrotransakcije. Isto to pitanje u 2019. seriji je za odgovor imalo 83% jednokratna kupnja i 16% *shareware*. 20% ispitanika je odgovorilo kako bi im bila prihvatljiva i jeftinija kupnja sa mikrotransakcijama, ali da im to nije prvi izbor kao što možemo vidjeti u grafu Slika 5.11 Odgovori su skoro pa dijametralno suprotni od prošle godine kada su praktički svi ispitanici preferirali mikrotransakcije u koliko bi to značilo besplatnu ili jeftiniju nabavu igre, dok je među ispitanicima 2019. njih samo 20% kojima bi takva vrsta nabavke igara bila drugi izbor ukoliko ne mogu igru nabaviti jednokratno ili preko *shareware* modela. S obzirom na drugo pitanje gdje je 12% igrača bilo strogo protiv mikro transakcija, možemo zaključiti da bi 68% igrača prihvatilo neku vrstu mikro transakcija ali ne bih bili oduševljeni sa tom opcijom. Za ovu promjenu mišljenja prema mikrotransakcijama je moguće da su utjecale razne kontroverze protekle godine, poput zabranjivanja određenih vrsta u nekim državama, pokušaja njihovog reguliranja, i generalne "pobune" igrača prema nečemu što vide kao iskorištavanje korisnika od strane firmi.

Na pitanje o vrstama mikrotransakcija koje bi im bile prihvatljive tron kao najpopularnije mikrotransakcije je preuzeo DLC sa 95% odgovora, od *skins* koji je pao sa 83% u 2018. na 38% 2019.

season passes koji su imali 50% odgovora u 2018. su pali na 19% u 2019. najveći pad je bio *boosts* koji je sa 50% odgovora pao na 0 odgovora vidljivo na grafu Slika 5.12. Jos jedan odgovor koji je imao pad je *premium currency/time* sa 33% na 0 odgovora. *Loot boxes* su ostvarili blagi rast popularnosti sa 16% u 2018. na 19% u 2019. Kategorije koje su imale 0 odgovora 2018. su ostvarile rast u 2019. *time management/limitations* 9% i *progression unlocks* 19%. Moja osobna pretpostavka za ovoliki rast popularnosti DLC-eva i pad popularnosti ostalih odgovora je vezan za generalnu promjenu mišljenja prema mikrotransakcijama. Od svih mikrotransakcija kupnja DLC-a je najsljednija jednokratnoj kupnji igre tj. ekspanzije same igre. Korisnik zna unaprijed sto kupuje, to sto kupi nema vremenski period trajanja i nije samo kozmetičke prirode nego proširuje i samu igru.



Slika 5.11 Graf usporedbe odgovora na prvo pitanje 2018-2019.



Slika 5.12 Graf usporedbe odgovora na drugo pitanje 2018-2019.

Zaključak

U trenutku kada sam počeo pisati ovaj rad 2018. godine trend na tržištu video igara pogotovo FPS žarna je bio takav da se išlo prema kombinacijama tematike realizma i preživljavanja. Najpopularnija igra ovog tipa te godine je bio Player Unknown Battlegrounds poznatiji pod akronimom PUBG. Osnovna premisa igre je bila da sto igrača iskoči iz aviona na istu mapu koja se s vremenom smanjuje u vidu barijere forsirajući igrače na konflikt. Igre ovakvog tipa su stavljene pod novonastali žanr zvan Battle Royale, prema istoimenom japanskom stripu i filmu koji je imao sličnu tematiku borbe do posljednjeg preživjelog. Pokreti likova su pokušavali emulirati kretanje čovjeka u stvarnosti, oružje je imalo pseudo-realističnu balistiku i *vrijeme potrebno za ubiti drugog igrača* (engl. *time to kill*, skraćeno TTK) je bilo iznimno kratko što je značilo da je sami susret sa drugim igračem bio vrlo kratak i bitnije za pobjedu je bila taktika i pozicioniranje nego sama vještina pucanja i kretanja. Trend kombinacije realističnog FPS-a sa elementima preživljavanja trajao je već par godina i neki od drugih popularnih naslova su bile igre kao Rust, Ark, Miscreated, Day-z modifikacija i samostalna igra, kao i noviji SCUM napravljen od domaćih autora iz Gameplesa uz suradnju sa Croteamom. Po mome mišljenju na tržištu je bila rupa u vidu igara kakve su bile popularne krajem 90-ih i početkom 2000-ih godina poput Quake-a i Unreal tournamenta. Klasične pucačine gdje se ljudi bore u maloj areni i gdje individualna vještina baratanja kretanja i pucanja donosi prevagu. Moja se pretpostavka polovično obistinila izlaskom Apex Legends u veljači 2019. Godine. Apex Legends iako ne klasična pucačina, ima dosta elemenata poput duljeg TTK-a, većeg težišta na individualnu vještinu, manje mape i drugih koji po mom mišljenju vuku inspiraciju iz klasičnih arena pucačina. Ovi elementi u sklopu sa Battle Royale načinom igranja su mu donijeli ogroman rast u kratkom roku. U prvih osam sati nakon izlaska igra je već imala preko milion registriranih korisnika. Do kraja mjeseca igra je brojila preko pedeset milijuna igrača. Izvješće od EA govori kako su u srpnju 2019. Imali između osam i deset milijuna individualnih igrača tjedno. Iako ova igra nije identični primjer klasične pucačine njezin uspjeh nam pokazuje da igrači žele igre sa takvim elementima na tržištu. S tom idejom i mišljenjem sam pristupio ovome radu.

U ovom radu obrađen je razvoj 3D FPS igre u Unity okruženju, koje načine igranja igra koristi i kakva su pravila u svakom od njih. Navedeno je kako dizajn mape utječe na igru i kakav je dizajn idealan za pojedine načine igranja. Opisani su elementi dizajna likova, oružja i korisničkog sučelja.

Poglavlje o umrežavanju objašnjava njegovu implementaciju u Unity okruženju, kako pojedine klase komuniciraju međusobno i o postavkama koje sam koristio. Objasnjena je teorija i zašto sam koristio određene opcije. Također sam se dotakli implementacije animacija, balistike i kretanja.

U monetizacijskom dijelu sam obradio više opcija koje se trenutno mogu naći u raznim naslovima na tržištu, analizirajući svakog od njih i došao sam do zaključaka kakav model bi bio idealan za ovu igru. Intervjui sa ciljanom skupim su me u nekim dijelovima iznenadili jer sam osobno imao drugačije stavove, ali kao i u svakom poslu bitno je da se proizvod prilagodi onima za koje želimo da ga kupe, a ne nužno viziji kakvu je developer zamislio. U idealnom svijetu te se dvije stvari podudaraju. Još sam više bio iznenađen koliko se mišljenje igrača promijenilo u proteklih godinu dana nakon ponovljene ankete i intervjuja tako moji prvobitni zaključci da bi idealan monetizacijski model bio *Freemium* sa monetizacijskim metodama koje uključuju *skinove*, *DLC-ove*, *boostere* i *season passove* je samo polovično bio ispravan. Na temelju ankete i analize moj trenutni zaključak o idealnom modelu bi bio jednokratna kupnja sa mogućnošću mikrotransakcija koje bi trebale biti pažljivo implementirane s obzirom na trenutnu klimu i mišljenje korisnika prema njima. Od mikrotransakcija koje bi bile prihvatljive su DLCs i *skins*, dok bi implementacija mikrotransakcija poput *loot boxes*, *season passes* i *progression unlocks* bila rizična u slučaju *loot boxes* moguće i zakonski pošto je u dosta zemalja proces promjene zakona da ih se zabrani pokrenut. Kao što možemo vidjeti tržište video igara je poprilično volatilno tako je lako moguće da se i moj trenutni zaključak pokaže kao pogrešan u sljedećih godinu dana.

Popis kratica

FPS	<i>First Person Shooter</i>	Pucačina u prvom licu
UI	<i>User interface</i>	Korisničko sučelje
DLC	<i>Downloadable content</i>	Dodatni sadržaj za skidanje
DRM	<i>Digital Rights Management</i>	Upravljanje digitalnim pravima
TCG	<i>Trading Card Game</i>	Kartaška igra sa razmjenom kartica
WOW	<i>World of Warcraft</i>	
MMO	<i>Massive Multiplayer Online</i>	Masivna internetska igra za više igrača
RPG	<i>Role Playing Game</i>	Igra sa ulogama
RNG	<i>Random Number Generator</i>	Generator nasumičnih brojeva
LMS	<i>Last man standing</i>	Posljednji preživjeli
TDM	<i>Team Deathmatch</i>	Timska borba do smrti
CTF	<i>Capture the flag</i>	Osvajanje zastave
FPS	<i>Frames per second</i>	Sličice po sekundi
SDK	<i>Software development kit</i>	Komplet za razvoj softvera
CEG	<i>custom executable generation,</i>	<i>Prilagođeno generiranje izvršnih datoteka</i>
VR	<i>Virtual reality</i>	<i>Virtualna stvarnost</i>
DDoS	<i>denial of service attack</i>	<i>Napad uskraćivanja usluge</i>
EA	<i>Electronic Arts</i>	
PUBG	<i>PlayerUnknown's Battlegrounds</i>	
XP	<i>Experience points</i>	<i>Bodovi iskustva</i>
TTK	<i>Time to kill</i>	Vrijeme potrebno za ubiti drugog igrača

Popis slika

Slika 2.1 Točke oživljavanja, snimka ekrana prve razine projektnog zadatka.....	11
Slika 2.2 Korisničko sučelje, snimka ekrana projektnog zadatka.....	13
Slika 3.1 Network Transform opcije	16
Slika 5.1 Igrači unutar igre i na popisu igrača	34
Slika 5.2 Slika konzole prilikom pucanja jednog igrača na drugog.....	35
Slika 5.3 Prikaz elementa zdravlja na korisničkom sučelju.....	35
Slika 5.4 Prikaz zapisa konzole prilikom ubojstva jednog od igrača.....	35
Slika 5.5 Prikaz korisničkog sučelja nakon bodovanja.....	35
Slika 5.6 Korištenje resursa pri pokretanju 10 instanci	36
Slika 5.7 Graf odgovora na prvo pitanje u 2018.....	38
Slika 5.8 Graf odgovora na drugo pitanje u 2018.....	39
Slika 5.9 Graf odgovora na prvo pitanje u 2019.....	41
Slika 5.10 Graf odgovora na drugo pitanje u 2019.....	42
Slika 5.11 Graf usporedbe odgovora na prvo pitanje 2018-2019.....	43
Slika 5.12 Graf usporedbe odgovora na drugo pitanje 2018-2019.....	44

Literatura

- [1] J. Gary, Think like a game designer. The step by step guide to unlocking your creative potential, 2018.
- [2] S. Rogers, Level Up! The Guide to Great Video Game Design, 2nd ed., 2014.
- [3] W. Hindmarch and J. Tidball, Things we think about games, 2010.
- [4] "MonoBehaviour," Unity Documentation, Rujan 2018. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/MonoBehaviour.html>.
- [5] "RaycastHit," Unity Documentation, Rujan 2018. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/RaycastHit.html>.
- [6] "NetworkBehaviour," Unity Documentation, Rujan 2018. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Networking.NetworkBehaviour.html>.
- [7] "MonoBehaviour.StartCoroutine," Unity Documentation, Rujan 2018. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/MonoBehaviour.StartCoroutine.html>.
- [8] "Vector3," Unity Documentation, Rujan 2018. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Vector3.html>.
- [9] "NetworkBehaviour.isLocalPlayer," Unity Documentation, Rujan 2018. [Online]. Available: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Networking.NetworkBehaviour-isLocalPlayer.html>.
- [10] Brackeys, "Videos," 2018. [Online]. Available: <https://www.youtube.com/user/Brackeys/videos>.
- [11] N. R. Kleinfeld, "Video games industry comes down to earth," The New York Times, 17 Listopad 1983. [Online]. Available: <https://www.nytimes.com/1983/10/17/business/video-games-industry-comes-down-to-earth.html>.
- [12] C. Edwards, "Valve Lines Up Console Partners in Challenge to Microsoft, Sony," Bloomberg, 4 Studenog 2013. [Online]. Available:

<https://web.archive.org/web/20141024081126/https://www.bloomberg.com/news/2013-11-04/valve-lines-up-console-partners-in-challenge-to-microsoft-sony.html>.

- [13] J. Martin, "Valve releases Steamworks SDK," Bit Tech, 2 Svibanj 2008. [Online]. Available: <https://www.bit-tech.net/news/gaming/valve-releases-steamworks-sdk/1/>.
- [14] S. Mlot, "Valve Takes Steam's Big Picture Gaming Mode Public," PC Magazine, 3 Prosinac 2012. [Online]. Available: <https://www.pcmag.com/news/305625/valve-takes-steams-big-picture-gaming-mode-public>.
- [15] S. Machkovech, "Steam Controller, SteamVR, Steam Machines: Valve's hardware push in photos," Ars Technica, 3 Svibanj 2015. [Online]. Available: <https://arstechnica.com/gaming/2015/03/steam-controller-steamvr-steam-machines-valves-hardware-push-in-photos/>.
- [16] T. Senior, "Team Fortress 2: the best of the Steam Workshop," PC Gamer, 19 Listopad 2011. [Online]. Available: <https://www.pcgamer.com/team-fortress-2-the-best-of-the-steam-workshop/>.
- [17] E. Caoili, "Steam Greenlight open for business and accepting submissions," Gamasutra, 30 Kolovoz 2012. [Online]. Available: https://www.gamasutra.com/view/news/176833/Steam_Greenlight_open_for_business_and_accepting_submissions.php.
- [18] A. Wawro, "Valve to replace Steam Greenlight with a fee-based game submission system," Gamasutra, 10 Veljača 2017. [Online]. Available: https://www.gamasutra.com/view/news/291277/Valve_to_replace_Steam_Greenlight_with_a_feebased_game_submission_system.php.
- [19] R. Purchase, "Seeing Red: The story of CD Projekt," Eurogamer, 15 Svibanj 2019. [Online]. Available: <https://www.eurogamer.net/articles/2013-11-06-seeing-red-the-story-of-cd-projekt>.
- [20] M. Wehner, "GOG.com launches indie game portal that could compete with the Mac App Store," Engadget, 20 Kolovoz 2013. [Online]. Available: <https://www.engadget.com/2013/08/20/gog-com-launches-indie-game-portal-that-could-compete-with-the->

m/?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly91bi53aWtpcGVkaWEub3JnLw&guce_referer_sig=AQAAACfUSVVhGbCe30Qcjq_3dQvspKgWws_oV78Ntgv3A9XU5oLsZlzGuz6BEhHCXsPUqHp4Z.

- [21] J. Davenport, "GOG's quest to unite all game launchers just might work, and Microsoft is already on board," PC Gamer, 14 Lipanj 2019. [Online]. Available: <https://www.pcgamer.com/gogs-quest-to-unite-all-game-launchers-just-might-work-and-microsoft-is-already-on-board/>.
- [22] D. Craddock, "GOG Connect lets you add Steam games to your GOG library for free," Shacknews, 1 Lipanj 2016. [Online]. Available: <https://www.shacknews.com/article/94956/gog-connect-lets-you-add-steam-games-to-your-gog-library-for-free>.
- [23] A. Frank, "Polygon," Epic Games is launching its own store, and taking a smaller cut than Steam, 4 Prosinac 2018. [Online]. Available: <https://www.polygon.com/2018/12/4/18125498/epic-games-store-details-revenue-split-launch-date>.
- [24] L. Aitken, "Epic Games Store offering 2 free games every month," VG 24/7, 7 Prosinac 2018. [Online]. Available: <https://www.vg247.com/2018/12/07/epic-games-store-offering-2-free-games-every-month/>.
- [25] H. Aamir, "Epic Games Store blocks user accounts for making too many purchases," Techspot, 21 Svibanj 2019. [Online]. Available: <https://www.techspot.com/news/80159-epic-games-store-blocks-user-accounts-making-many.html>.
- [26] M. Purslow, "Ubisoft Announces Uplay+ Subscription Service for PC - E3 2019," IGN, 11 Lipanj 2019. [Online]. Available: <https://www.ign.com/articles/2019/06/10/ubisoft-announces-uplay-subscription-service-for-pc-e3-2019>.
- [27] L. Plunkett, "Ubisoft's New DRM System Falls Down, Locks Out Paying Customers," Kotaku, 3 Kolovoz 2010. [Online]. Available: <https://kotaku.com/ubisofts-new-drm-system-falls-down-locks-out-paying-cu-5487918>.

- [28] S. Sarkar, "EA announces Origin Access Premier, subscription for PC games," Polygon, 9 Lipanj 2018. [Online]. Available: <https://www.polygon.com/e3/2018/6/9/17444702/ea-origin-access-premier-pc-games>.
- [29] D. Aleksandersen, "Origin game platform sends login and messages in plain-text," Ctrl Blog, 29 Lipanj 2015. [Online]. Available: <https://www.ctrl.blog/entry/ea-origin-chat-unencrypted.html>.
- [30] K. Lischka, "Games giant wants to spy on customers," Spiegel online, 28 Listopad 2011. [Online]. Available: <https://www.spiegel.de/netzwelt/netzpolitik/electronic-arts-spiele-gigant-will-kunden-ausspionieren-a-794600.html>.
- [31] J. Walker, "EA Forum Bans Can Lock You Out Of Games," Rock Paper Shotgun, 11 Ožujak 2011. [Online]. Available: <https://www.rockpapershotgun.com/2011/03/11/ea-forum-bans-can-lock-you-out-of-games/>.
- [32] Humble Bundle, "Humble Monthly," Humble Bundle, 18 Rujan 2019. [Online]. Available: <https://www.humblebundle.com/monthly>.
- [33] Humble Bundle, "Humble Publishing," Humble Bundle, 18 Rujan 2019. [Online]. Available: <https://www.humblebundle.com/publishing>.
- [34] Esports Talk, "First-Person Shooter Game Beginner's Guide," Esports Talk, 18 Rujan 2019. [Online]. Available: <https://www.esportstalk.com/game-guides/game-genre-guides/first-person-shooter/>.