

# Važnost zvuka u računalnim igrama

---

Pečatnik, Krunoslav-Stjepan

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:428187>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-30**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





# Sveučilište Sjever

Diplomski rad br. 023-MMD-2020

Važnost zvuka u računalnim igrama

Krunoslav-Stjepan Pečatnik, 0897/336D

Varaždin, rujan 2020. godine



# Sveučilište Sjever

Odjel za multimediju

Diplomski rad br. 023-MMD-2020

Važnost zvuka u računalnim igrama

Student

Krunoslav-Stjepan Pečatnik

Mentor

doc.dr.sc Andrija Bernik

Varaždin, rujan 2020. godine

## Sažetak

Ovaj diplomski rad bavi se istraživanjem 'Važnost zvuka u računalnim igrama'. Dizajn zvuka i glazbe ima vrlo važnu ulogu u cjelokupnom iskustvu igranja modernih videoigara. Zvuk u igri stvara napetost, osjećaje i imerziju u svijet igre te čak i maskira tj. skriva probleme sa samim dizajnom. Također, osim za atmosferu u naslovima za jednog igrača, zvuk se koristi i u natjecateljskom e-sport svijetu kao alat koji može presuditi ishod meča između dvije strane.

U radu je opisan Hunt: Showdown, igra koja demonstrira važnost zvuka u videoigrama u najboljem pogledu. Opisani su ciljevi igre i princip igranja i koju ulogu u njoj ima sam zvuk. Također, opisana je tehnika binauralnog snimanja i reproduciranja zvuka kojeg koristi Hunt.

Istraživanjem koje se provodilo anketnim upitnikom pomoću 'Google obrasca' ispitano je 194 ispitanika i dokazano je kako je zvuk neizostavan dio video igara, jednako važan kao fluidna mehanička igrivost ili atraktivna grafika, te da u igri pozitivno djeluje na emocije, pojačava osjećaj imerzije te naglašava naraciju ili mijenja radnju. Iako sam dizajn zvuka nije presudan element koji privlači igrače da kupe/igraju igru, većina ispitanika priznaje da ima ključnu ulogu u ukupnom iskustvu igranja.

**Ključne riječi:** *dizajn zvuka i glazbe, Hunt: Showdown, važnost zvuka u videoigrama*

## **Abstract**

This survey is part of the research 'Importance of sound in computer games'. Sound and music design plays a very important role in the overall experience of playing modern video games. The ingame sound creates tension, feelings, immersion and even masks/hides problems with the design itself. In addition to the atmosphere in the single-player titles, the sound is also used in competitive e-sports worldwide as a tool that can change the outcome of a match between two parties.

The main example used in this work describes Hunt: Showdown, a game that demonstrates importance of sound in video games at its best. The goals of the game, the principle of playing it and the role of sound in it are described in details. The technique of binaural sound recording used in Hunt is mentioned as well.

A survey conducted with a questionnaire using the 'Google Forms' collected data from 194 respondents and proved that sound indeed is an indispensable part of video games, just as important as fluid mechanical gameplay or stunning graphics and that the game has a positive effect on emotions, enhances the feelings of immersion and emphasizes narration or style of gameplay. Although sound design by itself is not a crucial element that attracts players to buy/play the game, most respondents acknowledge that it plays a crucial role in the overall gaming experience.

**Keywords:** *Hunt: Showdown, sound and music design, the importance of sound in video games*

# Prijava diplomskog rada

## Definiranje teme diplomskog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za multimediju	<input type="checkbox"/>	
STUDIJ	diplomski sveučilišni studij Multimedija	<input type="checkbox"/>	
PRISTUPNIK	Krunoslav-Stjepan Pečatnik	MATIČNI BROJ	0897/336D
DATUM	17.09.2020.	KOLEGIJ	Produkcija video igara
NASLOV RADA	Važnost zvuka u računalnim igrama		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	The importance of sound in computer games		
MENTOR	doc.dr.sc. Andrija Bernik	ZVANJE	Docent
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. izv.prof. Dean Valdec - predsjednik		
	2. doc.art. Robert Geček - član		
	3. doc.dr.sc. Andrija Bernik - mentor		
	4. doc.dr.sc. Emil Dumić - zamjenski član		
	5. _____		

## Zadatak diplomskog rada

BROJ	023-MMD-2020
OPIS	Tema diplomskog rada je važnost zvuka u računalnim igrama.
	Dizajn zvuka i glazbe igra vrlo važnu ulogu u ukupnom iskustvu igranja modernih videoigara. Zvuk u igri stvara napetost, osjeća je, imerziju u svijetu igre te čak i maskira tj. skriva probleme sa samim dizajnom. Također, osim za atmosferu u 'single-player' naslovima, zvuk se koristi i u kompetitivnom e-sport svijetu kao alat koji može presuditi ishod meča između dvije strane.
	U ovom radu cilj je istraživanjem doći do zaključka kolika je važnost zvuka u videoigrama te provesti analizu podataka i usporediti ju s prethodno postavljenom hipotezom.

ZADATAK URUČEN

POTPIS MENTORA

*Bernik*

SVEUČILIŠTE  
SJEVER



IZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, Krunoslav Stjepan Pečutik (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Važnost zvuka u računalnim igrama (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Krunoslav Stjepan Pečutik  
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, Krunoslav Stjepan Pečutik (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom Važnost zvuka u računalnim igrama (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(upisati ime i prezime)

Krunoslav Stjepan Pečutik  
(vlastoručni potpis)

## **Predgovor**

Veliku zahvalu, u prvom redu, dugujem svom mentoru doc. dr. sc. Andriji Berniku koji me je uveo u zanimljiv svijet multimedije kroz svoja predavanja i bio velika podrška na preddiplomskom i diplomskom studiju. Savjetovao me je pri izradi ovog diplomskog rada, i uvijek je imao strpljenja i vremena za moje upite.

Zahvaljujem se i svim ostalim profesorima Sveučilišta Sjever koji su uvijek bili tu za nas i trudili se prenijeti nam svoja znanja kojima ćemo baratati nakon studiranja.

I na kraju, posebnu zahvalnost iskazujem cijeloj svojoj obitelji, kolegama i prijateljima koji su me uvijek podržavali i upućivali na pravi put.



## Popis korištenih kratica

<b>3D</b>	three-dimensional
<b>FPS</b>	first person shooter
<b>MMORPG</b>	multiplayer online role-playing game
<b>MOBA</b>	multiplayer online battle arena
<b>PC</b>	personal computer
<b>PvE</b>	player vs environment
<b>PvP</b>	player vs player
<b>RPG</b>	role-playing game
<b>RTS</b>	real time strategy
<b>TBS</b>	turn based strategy

# Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Teorijski dio: Važnost zvuka u računalnim igrama .....	2
2.1. Uloga zvuka u računalnim igrama .....	2
2.2. Crytek.....	3
2.3. CryEngine.....	3
2.4. Hunt: Showdown.....	4
2.4.1. Cilj igre i princip igranja.....	4
2.4.2. Monstrorvm – knjiga čudovišta .....	5
2.4.3. Liber de Armamentariis – knjiga oružja .....	9
2.5. Dizajn zvuka u Hunt: Showdownu.....	10
2.6. 3D binauralni zvuk .....	11
2.6.1. Tehnika snimanja binauralnog zvuka .....	12
3. Istraživački dio: Važnost zvuka u računalnim igrama.....	13
3.1. Analiza općeg dijela ankete.....	14
3.1.1. Opća demografska pitanja.....	14
3.1.2. Pitanja vezana uz navike igranja videoigara.....	16
3.1.3. Pitanja koja ispituju važnost zvuka/glazbe u njihovom životu.....	17
3.2. Provjera hipoteza.....	19
4. Zaključak.....	24
5. Literatura.....	25
6. Popis slika i tablica .....	26
7. Prilog.....	27

## 1. Uvod

Unatoč raznim razlikama u dizajnu i izgledu igara, najuspješnije računalne igre imaju jedan važan zajednički element: sposobnost privlačenja igrača. Jedan od glavnih faktora koji privlači igrače je imerzija. Imerzija, odnosno uranjanje je vrlo intenzivno stanje u kojem čovjek u potpunosti apsorbira aktivnosti virtualnog svijeta i često gubi osjećaj za prostor i vrijeme oko sebe te iz igre vuče veliko zadovoljstvo. [3] U današnje vrijeme od igrača se ne očekuje da bude samo prolaznik i pasivni gledatelj, već da i sam postane aktivni sudionik u sadržaju igre.

Unutar terminologije računalnih igara, interakcija između igrača i igre obično se naziva igrivost (eng. *Gameplay*). Björk i Holopainen (2004) definiraju igrivost "jednostavna struktura interakcije igrača sa sustavom igre i ostalim igračima u igri".[2]

Zvuk u videoigri, koji se odnosi i na glazbu i zvučne efekte već dugo je prepoznat kao neizostavni dio modernih videoigara. Obično se koristi za komuniciranje putem naracije, prenošenje osjećaja, stvaranje napetosti te čak i za skrivanje mana u dizajnu same igre.

Kao glavni primjer kvalitetno implementiranog zvuka u ovom istraživačkom radu uzeta je igra Hunt: Showdown (2018.) tvrtke Crytek.

## 2. Teorijski dio: Važnost zvuka u računalnim igrama

### 2.1. Uloga zvuka u računalnim igrama

Iako računalne igre obično nazivamo 'video' igrama, zvuk također ima važnu ulogu u njima. Zehnder i Lipscomb su u svojem istraživanju donijeli zaključak o funkcijama zvuka u videoigrama. On može služiti za pojačavanje osjećaja imerzije, naraciju ili mijenjanje radnje, djeluje na emocije i pojačava osjećaj estetike videoigre. Igre se sve više oslanjaju na zvuk jer ima važnu ulogu u korisničkoj interakciji s igračim okruženjem. Ukratko, zvuk nije periferni dio igara, već je zapravo sastavni dio cjelokupnog iskustva. [1]

Mnoštvo istraživanja pokazalo je funkcije zvuka i glazbe u videoigrama. Nacke, Grimshaw i Lindley tražili su sudionike da igraju 'fast paced FPS' igru (hrv. *pucačku igru iz prvog lica, brzog tempa*), u kojoj je zvuk bio manipuliran (zvuk uključen/isključen, tip i tempo glazbe manipuliran). Rezultat je pokazao pozitivnije i neutralnije doživljaje kad je zvuk igre bio uključen. Suprotan slučaj je bio kad je zvuk bio ugašen. Također se pokazalo da tempo glazbe može utjecati na brzinu i intenzitet kojim igrač igra. Varirajući pjesme ili mijenjajući redoslijed pjesama, igrači ne samo da su doživjeli različita iskustva imerzije i emocionalna stanja, već su također znatno promijenili način na koji igraju igru. [1] [3]

Iako je važnost zvuka jedan od glavnih elemenata na koji se fokusiraju proizvođači videoigara, još uvijek ne dobiva istu razinu pažnje kao što dobiva vrhunska računalna grafika.

## **2.2. Crytek**

Crytek je njemački proizvođač videoigara i programa sa sjedištem u Frankfurtu. Osnovani su ga braća Yerli u Couburgu 1999. godine, a preselili su se u Frankfurt 2006. godine. Crytek također upravlja studijima u Kijevu u Ukrajini i Istanbulu u Turskoj. Među bivšim studijima su bili Crytek Black Sea u Sofiji u Bugarskoj, Crytek UK u Nottinghamu i Crytek USA u Austin, Teksasu. Crytek je najpoznatiji po razvoju prvog dijela serijala Far Cry (naknadna izdanja nakon prvog dijela razvija Ubisoft Montreal) i Crysis serije, te otvorenom svijetu u svojim igrama.

Tvrtku predstavlja vlastito razvojno sučelje 'CryEngine', te njihovo pomicanje granica na PC specifikacijama za postizanje napredne grafike.

## **2.3. CryEngine**

CryEngine je razvojno sučelje za igre koje je dizajnirala njemačka tvrtka Crytek. Korišten je u svim njihovim naslovima a početna verzija sučelja bila je korištena u proizvodnji igre Far Cry te se nastavila ažurirati kako bi podržavala nove konzole i PC konfiguracije. Također, CryEngine se koristio za mnoge igre drugih izdavača prema Crytekovoj shemi licenciranja, uključujući Sniper: Ghost Warrior 2. Warhorse Studios koristi modificiranu verziju sučelja za svoj srednjovjekovni RPG hit Kingdom Come: Deliverance. Ubisoft održava internu, jako modificiranu verziju CryEngine-a iz izvornog Far Cry-a nazvanu Dunia Engine, koja se koristi u kasnijim naslovima Far Cry franšize.

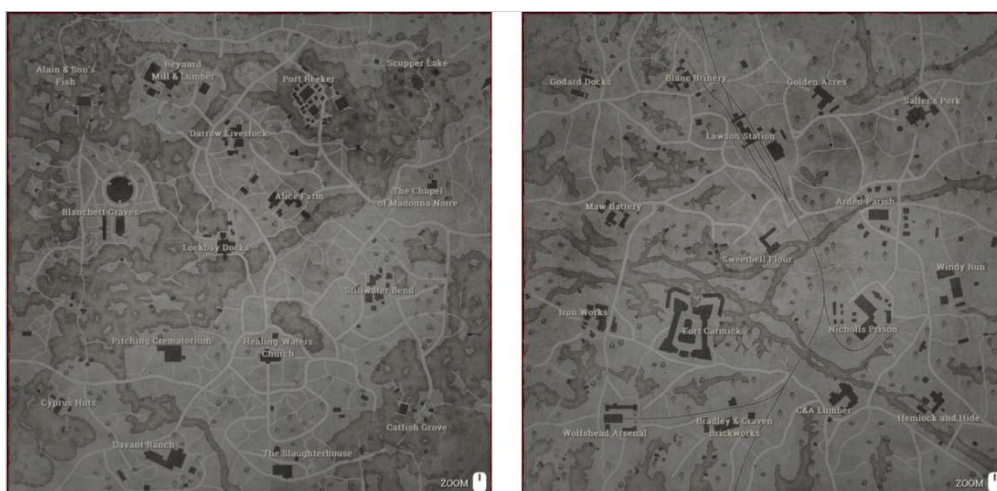
Prema različitim anonimnim izvješćima u travnju 2015. godine, CryEngine je licenciran za Amazon za 50-70 milijuna dolara. Slijedom toga, u veljači 2016. godine Amazon je objavio vlastitu prerađenu i proširenu verziju CryEngine-a pod imenom Amazon Lumberyard. [8]

## 2.4. Hunt: Showdown

Za istraživanje važnosti zvuka u diplomskom radu kao glavni primjer odabrana je 'multiplayer PvP, PvE' igra Hunt: Showdown tvrtke Crytek. Hunt:Showdown je pucačka igra iz prvog lica u kojoj igrač preuzima ulogu lovca u postapokaliptičnoj močvari u Louisiani 1895. godine. U sljedećih par poglavlja objasnit će se ciljevi, princip igranja i sama mehanika igre kako bi se mogla objasniti važnost zvuka i kako je zvuk jedan od najbitnijih elemenata koji spaja sve u jednu cjelinu i često ne dobiva dovoljno pažnje kao što to dobivaju grafika i mehanika (igrivost) u videoigrama današnjice. [5]

### 2.4.1. Cilj igre i princip igranja

Cilj igre je pratiti tragove i pronaći glavno (engl. *boss*) čudovište, ubiti i protjerati ga iz močvare, te pobjeći s njegovim tokenom. Močvarno područje se proteže kroz dvije mape, Stillwater Bayou i Lawson Delta i puno je raznim zombificiranim neprijateljima. Naime, u močvari igrač nikad nije sam, tu je još 11 lovaca u timovima koji imaju iste namjere i samo jedan tim može pobjeći s tokenom. Elementi koji stvaraju jedinstveno i napeto iskustvo su ti što je život igrača i njegova oprema uvijek na riziku, jer kada igrač umre, zauvijek gubi lovca i opremu. Osim jedinstvenog načina igranja, Hunt:Showdown je poseban po dizajnu zvuka i to je potvrdio osvajanjem nagrade za najbolji zvuk na njemačkoj nagradi programera 2018. godine. Zvuk u Huntu ima vitalnu ulogu u igrivosti što se tiče same imerzije, ali i kompetitivnosti s dobivanjem prednosti nad drugim lovcima u močvari.

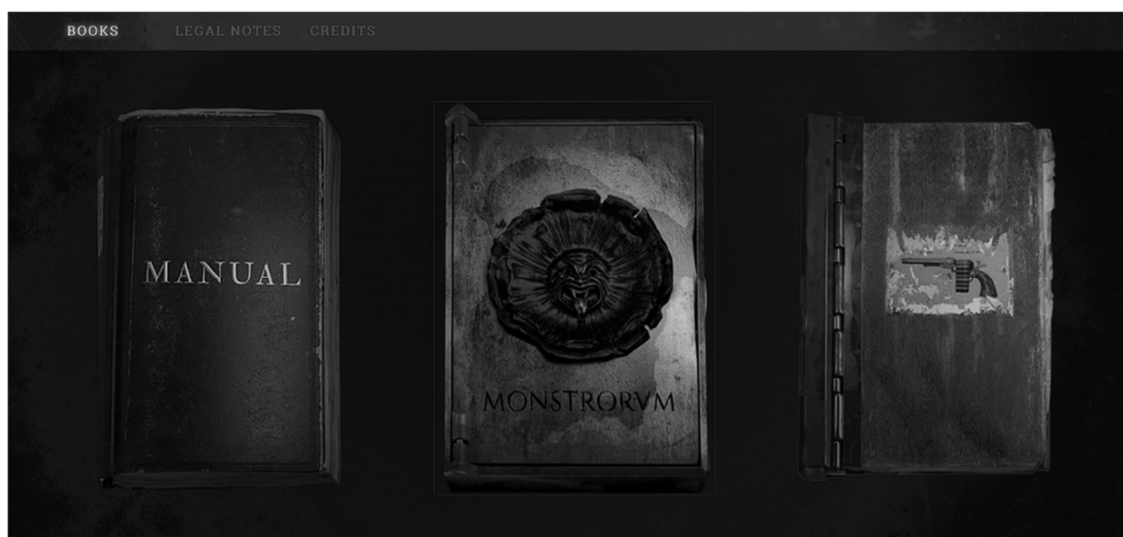


Slika 2.1: Mapa Stillwater Bayou (lijevo) i Lawson Delta (desno)

## 2.4.2. Monstrorvm – knjiga čudovišta

*Monstrorvm* je knjiga koja uči igrače o neprijateljima viđenim u močvari te prijašnjim interakcijama poznatih lovaca sa spomenutim neprijateljima. Opisuje tendencije i slabosti neprijatelja. Također, knjiga opisuje zvukove koje neprijatelji proizvode kako bi igrači u daljini mogli prepoznati o kojem je neprijatelju riječ i pripremiti se za susret s njima.

<i>Monstrorvm - sadržaj</i>	
<i>Glavna/Boss čudovišta</i>	Assassin Butcher Spider
<i>Zaraženi</i>	Grunt
<i>Označeni</i>	Armored Hive Immolator Meathead
<i>Čopor</i>	Hellhound Water Devil



Slika 2.2: Knjige u Hunt: Showdownu (Manual, Monstrorvm, Armamentariis)

## Glavna čudovišta

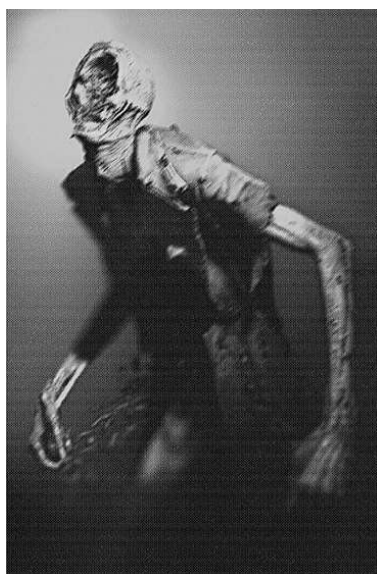
Ta čudovišta su ona koja se love. Jedno od njih smjestilo se na mapi na određenoj lokaciji i tu lokaciju je napravilo svojim utočištem. Ostavljaju tragove koji omogućuju lovcima da pronađu mjesto njihovog utočišta. Pronaći ih, ubiti, protjerati i pobjeći s njihovim tokenom primarni je cilj igre Hunt: Showdown.

### Assassin

Jedan od troje glavnih čudovišta u igri. Karakterizira ga brzi roj insekata koji se u trenutku mogu materijalizirati u humanoidni oblik. Assassin koristi razne vrste napada, slično kao i ostala glavna čudovišta. Jedan od glavnih napada mu je lansiranje koštanog koplja prema lovcu uzrokujući štetu i 'bleeding' efekt. Također, Assassin se može materijalizirati u dva klona koji prilaze lovcu. Ako se približe, eksplodirat će i zamutiti vid lovca insektima. Nakon nekoliko trenutaka, ako klonovi ne uspiju pronaći lovca za zasljepljivanje, povući će se i nestati.

#### Snage i slabosti prema knjizi:

- mnogi napadi uzrokuju da lovac iskrvari
- težak za pogoditi u nematerijaliziranom obliku
- slab na otrov



*Slika 2.3: Fotografija Assassina iz knjige Monstrorum*



## Butcher

Napada velikom kukom koja pri udarcu nanosi veliku štetu lovcu te ga pritom i zapali. U načinu mahnitosti, Butcher trči za igračem istom brzinom i pokušava ga zapaliti. Ostavlja vatrene zakrpe iza sebe, a kukom pokušava ozlijediti i zapaliti igrača.

### Snage i slabosti prema knjizi:

- nanosi vatrenu štetu
- jedno od troje glavnih čudovišta koje svojim udarcem nanosi najviše štete
- slab na rezanje (eng. *rending damage* – tip štete koji prouzrokuju sjekire i zrnca (eng. *pellet*) projektila sačmarice



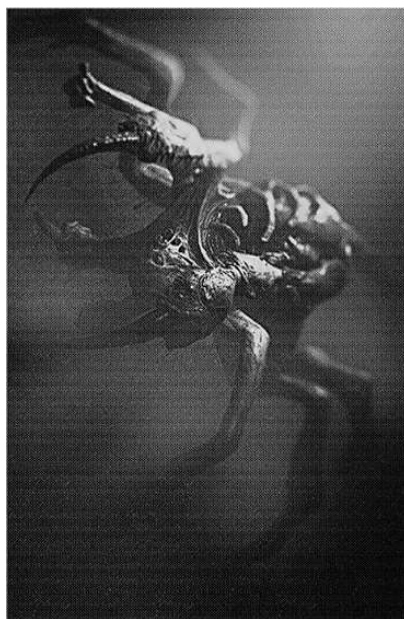
Slika 2.4: Fotografija Butchera iz knjige *Monstrorvm*

## Spider

Oblik arahnida s dugim nogama nalik na pauka. Zapetljan u mreži i ne vidi u tami. Pauk najavljuje svoj napad vrištanjem prije nego što skoči na lovca. Nanošenje štete pauku u toj fazi prekinut će njegov skok. Pauk baca otrovni oblak prema lovcu koji traje određeno vrijeme. U napadu mahnitosti, pauk trči brzinom igrača i nanosi veliku štetu i truje lovca. U toj fazi pauk ima vrlo visoku otpornost na oštećenja.

### Snage i slabosti prema knjizi:

- nanosi štetu trovanjem
- brz i okretan
- imun na otrov
- slab na vatru
- slab na tupa oružja (malj, kundak)



*Slika 2.5: Fotografija Spidera iz knjige Monstrorvm*

## Uobičajena čudovišta

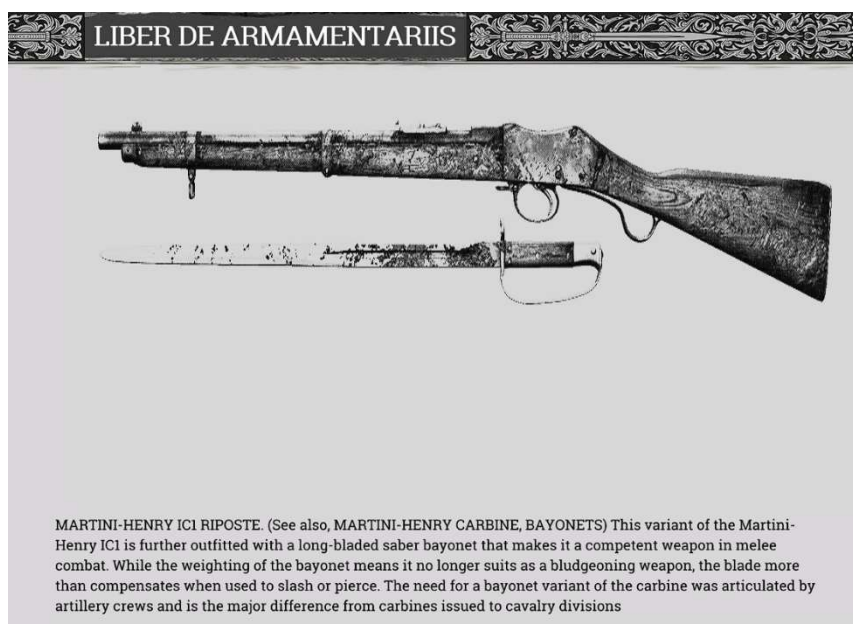
U ovu skupinu neprijatelja svrstavaju se tri preostale kategorije: zaražena, označena i čudovišta koja love u čoporu. Ta čudovišta se mogu pronaći po cijeloj mapi. Osim što daju iskustvo pri ubijanju, služe i kao smetnja u postupku pronalaženju tragova koji dovode do glavnog čudovišta.



Slika 2.6: Uobičajena čudovišta u Huntu (Grunt, Armored, Hive, Immolator)

### 2.4.3. Liber de Armamentariis – knjiga oružja

Isto kao i knjiga čudovišta, postoji i knjiga oružja. Opisuje podrijetlo oružja, prednosti i slabosti. Ide u detalje te opisuje tip i količinu štete koju nanosi metak, brzinu metka, efektivnu daljinu i težinu upotrebljivosti oružja.



MARTINI-HENRY ICI RIPOSTE. (See also, MARTINI-HENRY CARBINE, BAYONETS) This variant of the Martini-Henry ICI is further outfitted with a long-bladed saber bayonet that makes it a competent weapon in melee combat. While the weighting of the bayonet means it no longer suits as a bludgeoning weapon, the blade more than compensates when used to slash or pierce. The need for a bayonet variant of the carbine was articulated by artillery crews and is the major difference from carbines issued to cavalry divisions

Slika 2.7: Opis oružja Martini-Henry ICI Riposte u knjizi Armamentariis

## 2.5. Dizajn zvuka u Hunt: Showdownu

Lako je za pretpostaviti da je svaka odluka koja se donosila pri izradi igre Hunt: Showdown počela s pitanjem: Kakav zvuk proizvodi ova stvar? Zbog toga svaka odluka koju igrač donosi u igri, počevši od opreme pa skroz do taktika u borbi postavlja pitanje: Kakav zvuk će proizvesti ova radnja i mogu li si to priuštiti?

„Zvuk se doživljava kao jedno iskustvo i samo jedan miks izlazi iz zvučnika ili slušalica. Da se to postigne, kombiniraju se tri sloja koji su povratna veza, imerzija i emocije. Povratne veze opisuju zvučne informacije koje se daju uređaju za reprodukciju (Gdje je što? Što je to ustvari? Je li relevantno?). Imerzija je točan i vjerodostojan prikaz svijeta igre. Do emocija dolazi pojačavanjem zvuka kako bi se stvorio poseban osjećaj. Igračevo oružje mora zvučati moćno ukoliko ono i stvarno jeste, dok isto oružje za neprijatelje mora zvučati opasno.“ -odgovor je Florian Füsslina, direktora za zvuk u Hunt:Showdown tvrtke Crytek na pitanje kako bi opisao zvuk u njihovoj igri. [7]

U Huntu, igrač se ne bavi samo ubijanjem računalno upravljanih neprijatelja, već je u utrci s drugim timovima igrača koji prikupljaju tragove i žele locirati glavno čudovište prije bilo koga drugog. Svaki hitac koji igrač ispali iz svog oružja (naravno, izdvajaju se prigušena oružja poput pištolja s nabijenom limenkom i samostrijela) odjekuje močvarom, a zvuk se realno izobličava na daljinu.

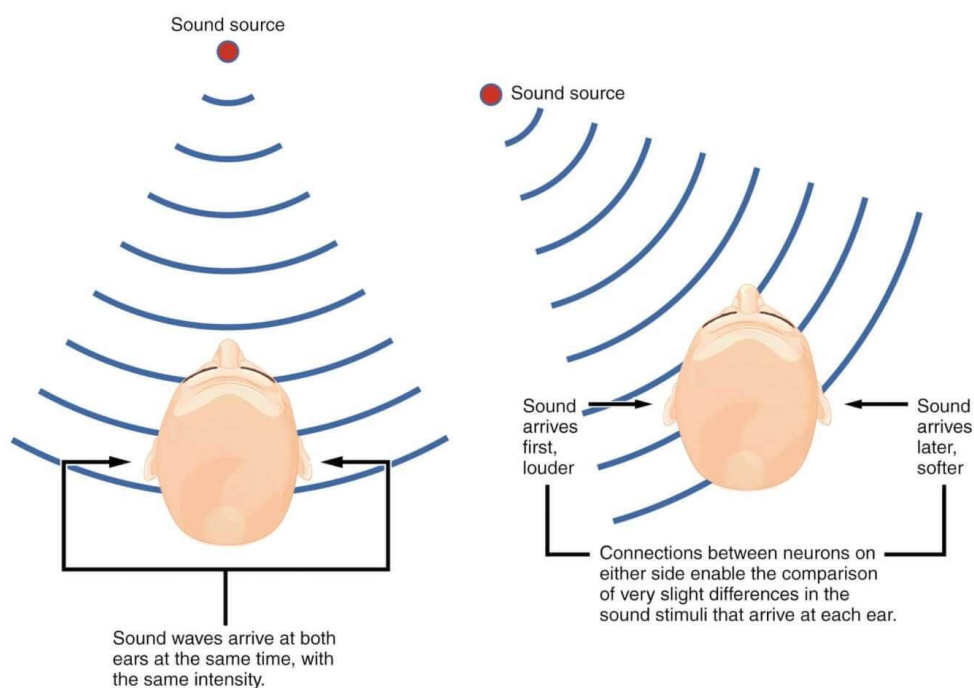
Igra razumno preporučuje igranje sa slušalicama, ne samo zbog poboljšanja već napete, paranoične atmosfere, nego omogućuje bolju sposobnost preživljavanja. Snažan usmjereni zvuk daje puno informacija o onome što se događa izvan igračevog vidokruga. Jeka ispaljenog metka iz obližnje lokacije znak je da se to mjesto izbjegne ili da se postavi zasjeda. Igra se voli koristiti zvukom da bi se poigrala s igračima. Močvara je zasuta audio zamkama. Grančice pucaju pod nogama dok lovci koračaju šumom i viseći lanci u barakama prave buku ako se dotaknu. Na otvorenim cestama i poljima valja biti oprezan kada se prolazi pored vrana. Ako im se lovac previše približi cijelo jato poleti u zrak i njihovo kreštanje odaje lokaciju svim ljudskim i računalno upravljanim neprijateljima. Čak i razgovor nosi rizik. Govor igrača u igri se realno projicira u svijet igre.

Igra koristi '3D binaural audio' tehnologiju koja je iznenađujuće vrlo rijetka u igrama današnjice. To je razumljivo jer prilikom igranja lako je primijetiti koliko je ustvari zvuk dominantan element samog načina na koji se igra Hunt.

## 2.6. 3D binauralni zvuk

Binauralno (engl. *Binaural* – znači dva uha) snimanje zvuka je metoda snimanja koja koristi dva mikrofona, postavljena s namjerom da stvori osjećaj 3D prostora za slušatelja. Naravno, osim za videoigre, ova ideja trodimenzionalnog oblika zvuka također se pretvorila u koristan napredak tehnologije u mnogim stvarima kao što su stetoskopi koji stvaraju 'in-head' akustiku i IMAX filmovi koji mogu stvoriti trodimenzionalno akustično iskustvo. [4]

Za mnoge igrače koji koriste visokokvalitetne slušalice binauralni zvuk gotovo se može činiti previše stvarnim u kombinaciji s nevjerojatnom grafikom nagrađivanih igara poput *Hellblade: Senua's Sacrifice* i *Hunt: Showdown*.



Slika 2.8: Reprodukcijska binauralnog zvuka

Kao što se može vidjeti na Slici 2.8. binauralni zvuk reproducira se na sljedeći način: ako je izvor zvuka direktno ispred slušatelja, zvučni valovi jednakom brzinom dolaze do oba uha u istom vremenskom intervalu istim intenzitetom. Ako izvor zvuka dolazi pod kutem, zvučni signali dolaze do bližeg uha ranije, jačim intenzitetom za razliku od daljeg uha gdje zvuk dolazi kasnije.

### 2.6.1. Tehnika snimanja binauralnog zvuka

Tehnika snimanja binauralnog zvuka je jednostavna. Slijedi iste principe Worldzingove tehnike koju koriste dizajneri filmskog zvuka u kojoj se zvuk reproducira preko zvučnika na mjestu u stvarnom svijetu, a zatim ponovno snima, uzimajući u obzir sve aspekte i karakteristike okruženja iz stvarnog svijeta. Korištenje prostora za manipulaciju zvukom, a zatim ponovno presnimavanje već je dugi niz godina korišteno pomoću eho komora (zvučno izolirana prostorija) u studijima za snimanje. Irving Townsend, 1959. godine slavno je koristio eho komoru tijekom postprodukcije albuma *Kind of Blue*, Milesa Davisa. [4] [6]

Binauralno snimanje je snimanje samo dva kanala (lijevi i desni). Postoje mnoge tehnologije snimanja kao što su 7.1 virtualno okruženog (eng. *7.1 surround sound*) zvuka - binaural nije jedna od njih a to znači da nije potrebno sedam kanala i jedan pomoćni kanal da bismo stvorili istinski realistično iskustvo. Za snimanje su potrebna dva mikrofona i slušalice za reprodukciju. U većini slučajeva čak se i ne koristi naknadna obrada ili digitalna obrada signala. [6]



*Slika 2.9: Mikrofon korišten za snimanje binauralnom tehnikom*

### **3. Istraživački dio: Važnost zvuka u računalnim igrama**

U ovom diplomskom radu cilj je bio istražiti važnost zvuka u računalnim igrama. Većina ispitanika je iz zajednice Hunt: Showdowna, igre koja je zvuk podigla na sasvim drugu razinu, po mišljenju mnogih. Također, u obzir su uzeti i ispitanici iz ostalih zajednica kojima prioritetne igre nisu FPSovi kako bi se istinski ispitala važnost zvuka u računalnim igrama svih žanrova.

Na temelju razgovora s ispitanicima i ostaloj pročitanoj literaturi postavljene su dvije hipoteze:

1. hipoteza: zvuk je neizostavan dio modernih računalnih igara
2. hipoteza: dizajn zvuka vrlo je važan element samog iskustva igrača

Istraživanje se provodilo pomoću anketnog upitnika sastavljenog u Google Formsu. Anketa se sastojala od:

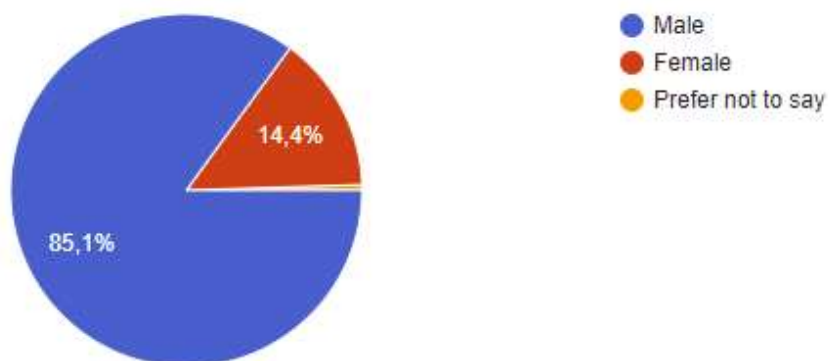
- 4 demografska pitanja (spol, dob, radni status, postignuto obrazovanje)
- 2 pitanja vezana uz navike igranja videoigara (koliko često igraju igre, kojeg žanra)
- 4 pitanja koja ispituju važnost zvuka/glazbe u njihovom životu (koliko često slušaju glazbu, imaju li formalno glazbeno obrazovanje, važnost glazbe u njihovom životu, način na koji slušaju glazbu)
- 13 tvrdnji na koje su ispitanici uz pomoć Likertove skale podijelili svoje mišljenja

### 3.1. Analiza općeg dijela ankete

#### 3.1.1. Opća demografska pitanja

Na pitanje 'Spol?' 165 (85,1%) ispitanika odgovorilo je da je muškog spola, dok je 29 (14,4%) ispitanika odgovorilo da je ženskog spola. Jedan (0,5%) ispitanik nije se želio izjasniti.

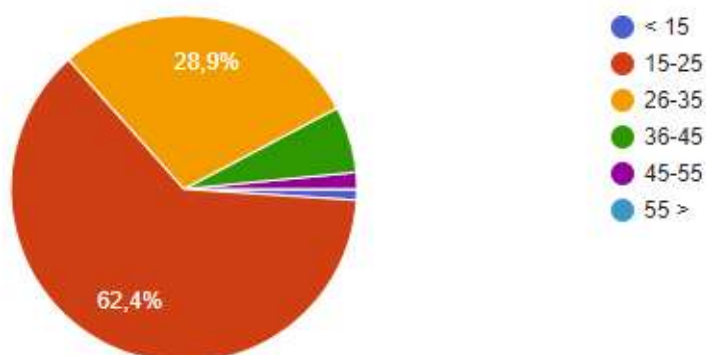
194 odgovora



Slika 3.1 Grafički prikaz ispitanika prema spolu

Na pitanje 'Dob?' 2 (1%) ispitanika odgovorilo je da je su mlađe od 15 godina, dok najveći broj ispitanika, njih 121 (62,4%) pripada skupini 15-25 godina. Na drugom mjestu prati ih 56 (28,9%) ispitanika koji pripadaju skupini 26-35 godina.

194 odgovora

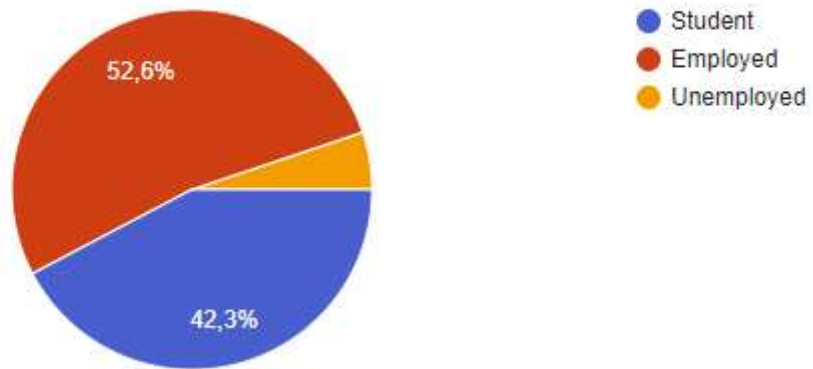


Slika 3.2 Grafički prikaz ispitanika prema dobi



Na pitanje 'Radni status?' 102 (52,6%) ispitanika odgovorilo je da su zaposleni, 82 (42,3%) ispitanika je još uvijek u akademskom obrazovanju, dok je 10 (5,2%) ispitanika nezaposleno.

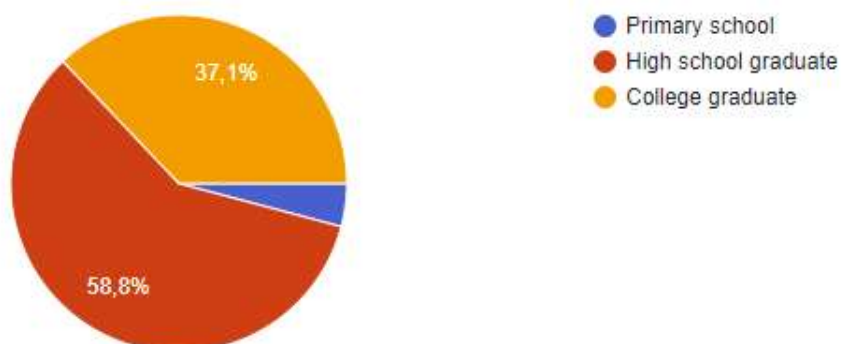
194 odgovora



Slika 3.3 Grafički prikaz ispitanika prema radnom statusu

Na pitanje 'Najviše postignuto obrazovanje?' 144 (58,8%) ispitanika odgovorilo je da ima završenu srednju školu, 72 (37,1%) ima završen fakultet ili višu školu. Osam ispitanika (4,1%) ima završenu osnovnu školu.

194 odgovora

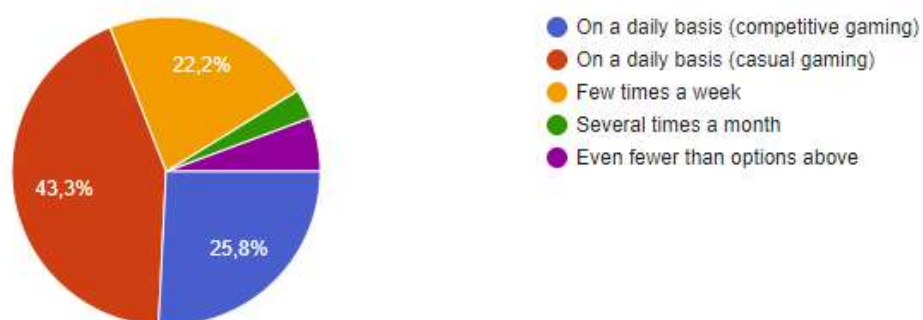


Slika 3.4 Grafički prikaz ispitanika prema najvišem postignutom obrazovanju

### 3.1.2. Pitanja vezana uz navike igranja videoigara

Na pitanje 'Koliko često u prosjeku igraju videoigre?' 84 (43,3%) ispitanika odgovorilo je da igre igraju svakodnevno - neformalno, radi opuštanja, 50 (25,8%) ispitanika također igra svakodnevno, ali smatraju se kompetitivnim igračima kojima je bitna pobjeda, ne sudjelovanje u igri. Ostali ispitanici, njih 43 (22,2%) igre igraju par puta tjedno, dok se najmanji broj ispitanika izjasnio da igraju čak i manje.

194 odgovora



Slika 3.5 Grafički prikaz ispitanika prema tome koliko često igraju igre

Na pitanje 'Koji žanr videoigara igraju najviše?' 126 (64,9%) ispitanika odgovorilo je da igraju pucačke igre iz prvog lica. Na drugom mjestu ih prati 24 (12,4) ispitanika koji preferiraju igre za jednog igrača. Manji broj ispitanika igra sportske igre, masivne 'multiplayer rpg' igre, strategije i ostale igre.

194 odgovora

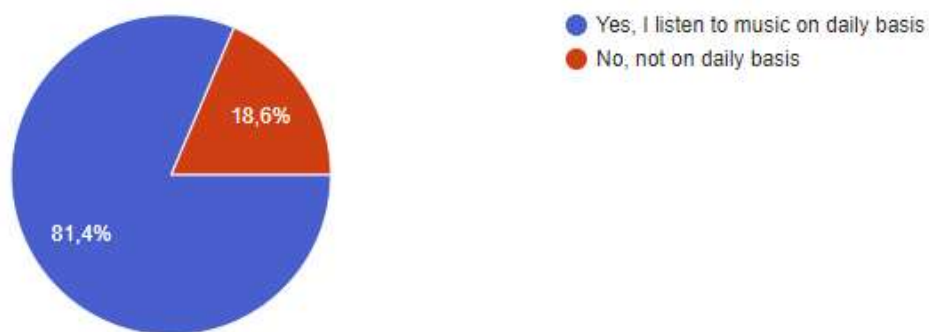


Slika 3.6 Grafički prikaz ispitanika prema žanru igara koje često igraju

### 3.1.3. Pitanja koja ispituju važnost zvuka/glazbe u njihovom životu

Na pitanje 'Slušate li glazbu svakodnevno?' 158 (81,4%) ispitanika odgovorilo je da sluša glazbu svakodnevno, dok je 36 (18,6%) negativno odgovorilo na postavljeno pitanje.

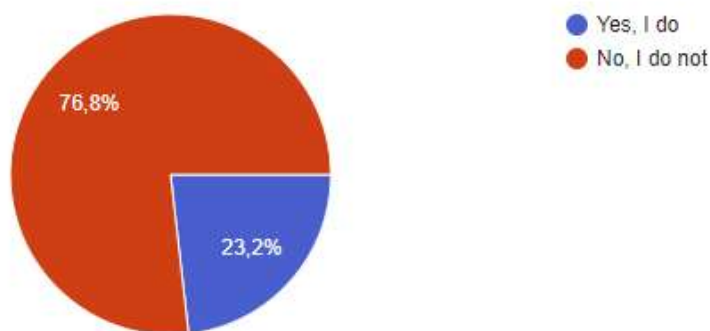
194 odgovora



Slika 3.7 Grafički prikaz ispitanika prema tome koliko često slušaju glazbu

Na pitanje 'Imate li formalno glazbeno obrazovanje?' 149 (76,8%) ispitanika odgovorilo je da nema formalno glazbeno obrazovanje, dok se 45 (23,2%) njih izjasnilo da ima.

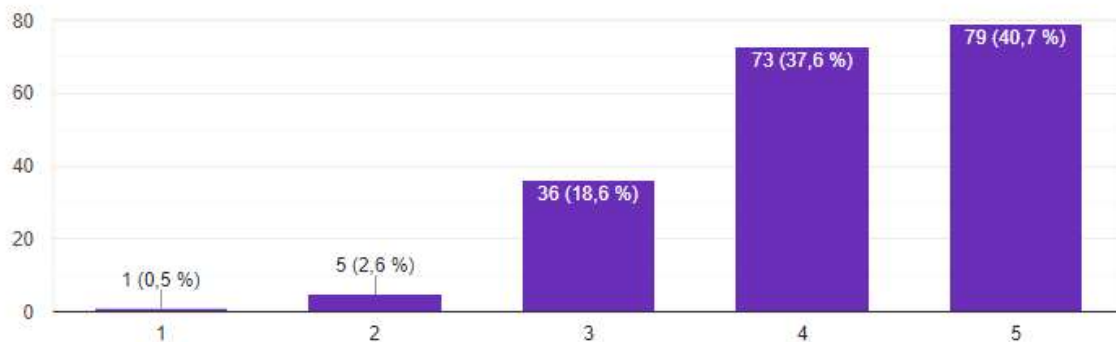
194 odgovora



Slika 3.8 Grafički prikaz ispitanika prema tome imaju li ikakvo formalno glazbeno obrazovanje

Na pitanje 'Kako bi procijenili važnost glazbe u njihovom životu na skali od jedan do pet (1 - nije važno, 5 - vrlo važno)' 79 (40,7%) ispitanika odgovorilo je s ocjenom 5, 73 (37,6%) s ocjenom 4, 36 (18,6%) s ocjenom 3, 5 (2,6%) s ocjenom 2, dok je samo jedan ispitanik (0,5%) dao ocjenu 1.

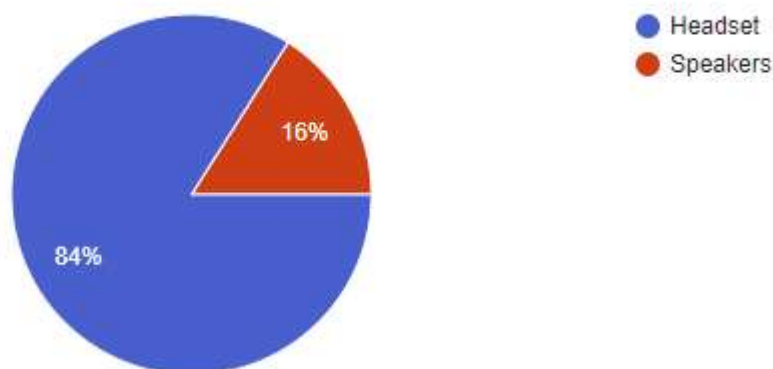
194 odgovora



Slika 3.9 Grafički prikaz ispitanika prema tome koliko visoko cijene važnost glazbe u njihovom životu

Na pitanje 'Igrate li igre/slušate glazbu pomoću slušalica ili zvučnika?' 163 (84%) ispitanika odgovorilo je da koristi headset, dok 31 (16%) ispitanika koristi zvučnike.

194 odgovora



Slika 3.10 Grafički prikaz ispitanika prema tome slušaju li zvuk/glazbu pomoću slušalica ili zvučnika

### 3.2. Provjera hipoteza

Hipoteze su se provjeravale uz pomoć tvrdnji na koje je trebalo odgovoriti putem Likertove skale stavova. U tablici su prikazani postotci slaganja i neslaganja ispitanika s tvrdnjama.

Tablica 3.1 Prikaz postotaka slaganja i neslaganja ispitanika s tvrdnjama vezanim uz hipoteze

Tvrdnje	Uopće se ne slažem	Ne slažem se	Niti se slažem niti se ne slažem	Slažem se	U potpunosti se slažem
Zvuk je neizostavan dio video igara	8 4.124%	3 1.546%	11 5.67%	39 20.103%	133 68.557%
Kvaliteta zvuka u video igrama čini me zainteresiranim da igram ili kupim igru	12 6.186%	8 4.124%	18 9.278%	73 37.629%	83 42.784%
Igre koje koriste 'surround' zvuk su mi zanimljivije	11 5.67%	8 4.124%	51 26.289%	61 31.443%	63 32.474%
Ne primjećujem 'surround' zvuk tijekom igranja video igara	70 36.082%	81 41.753%	22 11.34%	14 7.216%	7 3.608%
Kvaliteta zvuka važna je kao i igrivost ili zapanjujuća grafika	10 5.155%	14 7.216%	12 6.186%	79 40.722%	79 40.722%

Zvuk je vrlo važan u igrama koje ovise o dijalogu	7 3.608%	7 3.608%	30 15.464%	74 38.144%	76 39.175%
Zvuk nije odlučujući faktor hoću li kupiti igru ili je igrati	22 11.34%	42 21.649%	78 40.206%	41 21.134%	10 5.155%
Dizajn zvuka vrlo je važan element u iskustvu igrača	6 3.093%	4 2.062%	6 3.093%	75 38.66%	103 53.093%
Dizajn zvuka može pomoći stvoriti napetost, dodati emocije i izgraditi imerziju u svijet igre	4 2.062%	3 1.546%	5 2.577%	39 20.103%	143 73.711%
Dizajn zvuka nema učinka na stvaranje napetosti, imerzije ili emocija	137 70.619%	44 22.68%	8 4.124%	3 1.546%	2 1.031%
Zvuk mi pomaže da se orijentiram u okruženju igre	2 1.031%	8 4.124%	14 7.216%	61 31.443%	109 56.186%
Moj stil igranja ovisi o samom zvuku	10 5.155%	22 11.34%	64 32.99%	53 27.32%	45 23.196%
Zvuk ne smatram ključnim elementom u igračkom iskustvu	104 53.608%	57 29.381%	22 11.34%	4 2.062%	7 3.608%

Pomoću tvrdnji iz Tablice 3.2., provjerena je točnost prve hipoteze 'zvuk je neizostavan dio modernih računalnih igara'. Rezultati ukazuju da je hipoteza prihvaćena.

Tablica 3.2 Prikaz postotaka slaganja i neslaganja ispitanika s tvrdnjama vezanim za prvu hipotezu

Tvrdnje	Ne slažem se	Niti se slažem niti se ne slažem	Slažem se
Zvuk je neizostavan dio video igara	11 5.67%	11 5.67%	172 88.66%
Kvaliteta zvuka u video igrama čini me zainteresiranim da igram ili kupim igru	20 10.309%	18 9.278%	156 80.412%
Igre koje koriste 'surround' zvuk su mi zanimljivije	19 9.794%	51 26.289%	124 63.918%
Ne primjećujem 'surround' zvuk tijekom igranja video igara	151 77.835%	22 11.34%	21 10.825%
Kvaliteta zvuka važna je kao i igrivost ili zapanjujuća grafika	24 12.371%	12 6.186 %	158 81.443%
Zvuk je vrlo važan u igrama koje ovise o dijalogu	14 7.216%	30 15.464%	150 77.32%

Zvuk nije odlučujući faktor hoću li kupiti igru ili je igrati	64 32.99 %	78 40.206 %	51 26.289%
---	---------------	----------------	---------------

Više od polovice ispitanika, čak 88.66% složilo se s tvrdnjom da je zvuk neizostavan dio videoigara. Kvaliteta zvuka u videoigrama čini ispitanike više zainteresiranim da kupi igru, no nije odlučujući faktor hoće li igru kupiti ili igrati. Većina ispitanika, njih 63.918%, složilo se s tvrdnjom da igre koje koriste surround sound su zanimljivije od ostalih, a 77.835% ispitanika potvrđuje tvrdnju da je takva vrsta projiciranja zvuka u igri zaista primjetljiva. Također, više od polovice ispitanika, njih 77.32% složilo se s tvrdnjom da je zvuk vrlo važan u igrama koje ovise o dijalogu. Većina ispitanika, 81.443% složilo se s tvrdnjom da je kvaliteta zvuka jednako važna kao igrivost ili zapanjujuća grafika.

Tvrdnjama iz Tablice 3.3. provjerena je točnost druge hipoteze 'dizajn zvuka vrlo je važan element samog iskustva igrača' te je analizom rezultata druga hipoteza potvrđena.

*Tablica 3.3 Prikaz postotaka slaganja i neslaganja ispitanika s tvrdnjama vezanim za drugu hipotezu*

Tvrdnje	Ne slažem se	Niti se slažem niti se ne slažem	Slažem se
Dizajn zvuka vrlo je važan element u iskustvu igrača	10 5.155%	6 3.093%	178 91.753%
Dizajn zvuka može pomoći stvoriti napetost, dodati emocije i izgraditi imerziju u svijet igre	7 3.608%	5 2.577%	182 93.814%



Dizajn zvuka nema učinka na stvaranje napetosti, imerzije ili emocija	181 93.299%	8 4.124%	5 2.577%
Zvuk mi pomaže da se orijentiram u okruženju igre	10 5.155%	14 7.216%	170 87.629%
Moj stil igranja ovisi o samom zvuku	32 16.495%	64 32.99%	98 50.515%
Zvuk ne smatram ključnim elementom u igračkom iskustvu	161 82.99%	22 11.34%	11 5.67%

91,753% ispitanika smatra da je dizajn zvuka vrlo važan element u iskustvu igrača. Tom iskustvu zvuk doprinosi tako da stvara napetost, dodaje emocije i gradi imerziju u svijetu igre, a s tom tvrdnjom se slaže čak 93,814% ispitanika. Obje tvrdnje su dodatno potvrđene time da se 70,619% ispitanika odgovorilo kako se ne slaže da dizajn zvuka nije bitan u iskustvu igrača, odnosno da ne stvara napetost, ne uzrokuje druge emocije ili imerziju.

Velika većina ispitanika (87,629%) smatra kako im zvuk pomaže prilikom orijentiranja u igri. Prema zvuku igrač može odrediti gdje se što nalazi (npr. neprijatelj) ili ako je u nekakvoj opasnosti te prema tome dalje odrediti svoj stil igranja.

Zanimljivo je kako na temelju ovog istraživanja možemo donijeti isti zaključak koji je donesen i u prethodno spomenutom istraživanju Zehnder i Lipscomba, a odnosi se na to da zvuk u igri djeluje na emocije i pojačava osjećaj imerzije te naglašava naraciju ili mijenja radnju. Također, rezultati ovog istraživanja su vrlo slični kao i u istraživanju Nacke, Grimshaw i Lindleya gdje je zaključeno kako je prisutnost zvuka uzrokovala različite doživljaje imerzije i emocionalna stanja (uglavnom pozitivna), ali je također i dokazano kako je zvuk znatno izmijenio način na koji ispitanici igraju.

## 4. Zaključak

Cilj ovog diplomskog rada bio je provesti istraživanje na temu koliko je zaista zvuk bitan u računalnim igrama. Zvuk u računalnim igrama, koji se odnosi i na glazbu i zvučne efekte, već dugo je prepoznat kao neizostavni dio modernih videoigara. Obično se koristi za komuniciranje putem naracije, prenošenje osjećaja, stvaranje napetosti te čak i za skrivanje mana u dizajnu same igre. Ako usporedimo igre od prije dvadesetak godina i danas, možemo vidjeti ogroman napredak što se tiče grafike, a i same igrivosti i optimizacije. Također, s godinama je napredovala i kvaliteta zvuka. Danas se koriste sve bolje tehnike snimanja i obrađivanja zvuka uz pomoć naprednih mikrofona i boljih programa za obradu.

Kao glavni primjer kvalitetno odrađenog zvuka, u ovom radu odlučio sam spomenuti igru Hunt: Showdown i opisati koliku važnost u njoj nosi sam zvuk. Osim jedinstvenog načina igranja, Hunt:Showdown je poseban po dizajnu zvuka i to je potvrdio osvajanjem nagrade za najbolji zvuk na njemačkoj nagradi programera 2018. godine. Naposljetku, razumno preporučuje igranje sa slušalicama, ne samo zbog poboljšanja već napete, paranoične atmosfere, nego omogućuje bolju sposobnost preživljavanja.

Kao i u filmovima i serijama, zvuk je vrlo bitan i u video igrama, a često je i jedan od omiljenih elemenata igračima, pogotovo kada su u pitanju njihovi omiljeni naslovi igara. Potrebno je samo nekoliko sekundi igranja omiljene igre bez zvuka kako bismo shvatili koliko je zvuk važan kada je u pitanju stvaranje zadivljujućeg iskustva igranja. Od osnovnih zvukova poput punjenja pištolja, do ikonskih džinglova koji sviraju kada riješimo zagonetku u bilo kojem nastavku The Legend of Zelda, zvučni efekti su uvijek tu da bi oživjeli priče, likove i svijet u kojem igramo. U budućnosti će zvuk i dalje imati veliku važnost u oblikovanju naših iskustava igranja. Budući da se sve više razvijaju igre u virtualnoj stvarnosti, dosta velik fokus će biti na razvoju 3D zvuka, stoga je zanimljivo vidjeti kako će skladatelji i dizajneri zvuka svladati izazove koje im 3D zvuk donosi.

Na temelju istraživanja provedenog u ovom radu možemo donijeti zaključak kako je zvuk neizostavan dio video igara, jednako važan kao fluidna mehanička igrivost ili atraktivna grafika, te da u igri djeluje na emocije i pojačava osjećaj imerzije te naglašava naraciju ili mijenja radnju.

## 5. Literatura

- [1] Zehnder, S. M., & Lipscomb, S. D. (2006.) - The Role of Music in Video Games
- [2] Rickard Asen (2013.) - Towards a Theory on the Roles and Functions of Sound in Audio Games  
dostupno na: <https://bit.ly/3j6Jw6z>
- [3] Zhang and Fu, J Psychol Psychother (2015.) - The Influence of Background Music of Video Games on Immersion  
dostupno na: <https://bit.ly/2G67bWj>
- [4] Stephan Paul, Federal University of Santa Catarina - Binaural Recording Technology: A Historical Review and Possible Future Developments  
dostupno na: <https://bit.ly/306RPIf>
- [5] Hunt: Showdown, about  
dostupno na: [www.huntshowdown.com/game](http://www.huntshowdown.com/game)
- [6] Hunt: Showdown, Binaural audio in Hunt: Showdown  
dostupno na: <https://www.huntshowdown.com/news/binaural-audio-in-hunt-showdown>
- [7] Intervju sa 'Audio direktorom' Florian Füsslinom, igre Hunt: Showdown  
dostupno na: <https://bit.ly/32ZJ9VU>
- [8] CryEngine, about  
dostupno na: <https://www.cryengine.com/>

## 6. Popis slika i tablica

Slika 2.1: Mapa Stillwater Bayou (lijevo) i Lawson Delta (desno).....	4
Slika 2.2: Knjige u Hunt: Showdownu (Manual, Monstrorvm, Armamentariis) .....	5
Slika 2.3: Fotografija Assassina iz knjige Monstrorvm.....	6
Slika 2.4: Fotografija Butchera iz knjige Monstrorvm .....	7
Slika 2.5: Fotografija Spidera iz knjige Monstrorvm .....	8
Slika 2.6: Uobičajena čudovišta u Huntu (Grunt, Armored, Hive, Immolator).....	9
Slika 2.7: Opis oružja Martini-Henry IC1 Riposte u knjizi Armamentariis .....	9
Slika 2.8: Reprodukcijska binauralnog zvuka .....	11
Slika 2.9: Mikrofon korišten za snimanje binauralnom tehnikom.....	12
Slika 3.1 Grafički prikaz ispitanika prema spolu.....	14
Slika 3.2 Grafički prikaz ispitanika prema dobi .....	14
Slika 3.3 Grafički prikaz ispitanika prema radnom statusu .....	15
Slika 3.4 Grafički prikaz ispitanika prema najvišem postignutom obrazovanju .....	15
Slika 3.5 Grafički prikaz ispitanika prema tome koliko često igraju igre .....	16
Slika 3.6 Grafički prikaz ispitanika prema žanru igara koje često igraju .....	16
Slika 3.7 Grafički prikaz ispitanika prema tome koliko često slušaju glazbu .....	17
Slika 3.8 Grafički prikaz ispitanika prema tome imaju li ikakvo formalno glazbeno .....	17
Slika 3.9 Grafički prikaz ispitanika prema tome koliko visoko cijene važnost glazb .....	18
Slika 3.10 Grafički prikaz ispitanika prema tome slušaju li zvuk/glazbu pomoću sl .....	18
Tablica 3.1 Prikaz postotaka slaganja i neslaganja ispitanika s tvrdnjama vezanim uz hipo.....	19
Tablica 3.2 Prikaz postotaka slaganja i neslaganja ispitanika s tvrdnjama vezanim za prvu .....	21
Tablica 3.3 Prikaz postotaka slaganja i neslaganja ispitanika s tvrdnjama vezanim za drug.....	22

## 7. Prilog

---

# Importance of sound in computer games

This survey is part of the research 'Importance of sound in computer games'. The research is conducted as part of a Master's thesis in the field of Multimedia at the University North in Varaždin. The survey is completely anonymous and the collected data will be used exclusively for the purpose of this research.

\*Obavezno

---

What is your gender? \*

- Male
  - Female
  - Prefer not to say
- 

How old are you? \*

- < 15
  - 15-25
  - 26-35
  - 36-45
  - 45-55
  - 55 >
- 

Work status? \*

- Student
- Employed
- Unemployed

Education degree? \*

- Primary school
  - High school graduate
  - College graduate
- 

How often on average do you play video games? \*

- On a daily basis (competitive gaming)
  - On a daily basis (casual gaming)
  - Few times a week
  - Several times a month
  - Even fewer than options above
- 

What genre of video games do you play the most? \*

- Action, First-person shooters (FPS)
- Sports, Racing
- Single player role-playing games
- Massively multiplayer online role-playing games (MMORPG)
- Multiplayer online battle arena (MOBA)
- Strategy (RTS, TBS)
- Indie games
- Other

Are you listening to music on daily basis? \*

- Yes, I listen to music on daily basis
  - No, not on daily basis
- 

Do you have any formal music education? \*

- Yes, I do
  - No, I do not
- 

On a scale 1-5, how high would you rate importance of music in your life? (1 being not important, 5 being very important) \*

- |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
- 

Do you play games/listen to music with headset or through speakers? \*

- Headset
- Speakers

In the table below is a series of statements. On the attached scale, mark to what extent you agree with each of the statements. \*

	Strongly Disagree	Disagree	Undecided	Agree	Strongly Agree
Sound is an indispensable part of video games	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quality of sound in video games makes me more interested in playing/buying it	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Games which use surround sound are more interesting to me	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I do not notice surround sound while playing video games	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Quality sound is as important as gameplay or stunning graphics	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sound is very important in games dependant on dialogue	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sound is not the deciding factor whether to buy a game or play it	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



In the table below is a series of statements. On the attached scale, mark to what extent you agree with each of the statements. \*

	Strongly Disagree	Disagree	Undecided	Agree	Strongly Agree
Sound design is very important element in gaming experience	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sound design can help to create tension, add emotion and build immersion in the game world	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sound design does not have any effect in creating tension, immersion, or emotions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sound helps me orient myself in game environment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
My style of gameplay depends on the sound itself	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
I don't consider sound as a key element in gaming experience	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

