

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

Evidenčné číslo: 103004/B/2021/421000214400

POČÍTAČOVÉ HRY – NOVODOBÝ FENOMÉN
Z POHLADU VÝVOJA HARDVÉRU A SOFTVÉRU,
PRÍNOSOV A RIZÍK

Bakalárska práca

2021

Patrik Hajdučík

EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY

POČÍTAČOVÉ HRY – NOVODOBÝ FENOMÉN
Z POHLADU VÝVOJA HARDVÉRU A SOFTVÉRU,
PRÍNOSOV A RIZÍK

Bakalárska práca

Študijný program:	Hospodárska informatika
Študijný odbor:	Informatika
Školiace pracovisko:	Katedra aplikovanej informatiky
Vedúca záverečnej práce:	Ing. Ondrejková Anna, PhD.



Ekonomická univerzita v Bratislave
Fakulta hospodárskej informatiky

ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

Meno a priezvisko študenta: Patrik Hajdučík

Študijný program: hospodárska informatika (Jednoodborové štúdium, bakalársky I. st., denná forma)

Študijný odbor: informatika

Typ záverečnej práce: Bakalárska záverečná práca

Jazyk záverečnej práce: Slovenský

Sekundárny jazyk: Anglický

Názov: Počítačové hry – novodobý fenomén z pohľadu vývoja hardvéru a softvéru, prínosov a rizík

Anotácia: Pre deti a mladých ľudí sú zábava a hry dôležitou súčasťou života. Hra ako pozitívna forma využívania voľného času je spätá s ľudstvom od nepamäti. Technický pokrok priniesol obrovský rozmach aj do oblasti zábavy a hier. V súčasnom období je už vo veľkom rozsahu rozbehnutý priemysel počítačových hier a zábavy a poskytuje používateľom novovytvorený virtuálny svet, vyznačujúci sa nebyvalou dynamikou, pestrosťou, ktorú prinášajú multimediálne komponenty vo forme grafiky, animácií, zvuku a či umelej inteligencie. Popularita hrávania počítačových hier je medzi mladou generáciou rozšírená po celom svete. Cieľom záverečnej bakalárskej práce je zmapovanie problematiky počítačových hier ako novodobého fenoménu z pohľadu vývoja hardvéru, softvéru, prínosov a rizík, praktický príklad naprogramovania jednoduchej počítačovej hry a realizácia vlastného dotazníkového prieskumu k danej problematike.

Vedúci: Ing. Anna Ondrejková, PhD.

Katedra: KAI FHI - Katedra aplikovanej informatiky FHI

Vedúci katedry: Ing. Mgr. Peter Schmidt, PhD.

Dátum zadania: 24.03.2020

Dátum schválenia: 24.03.2020

Ing. Mgr. Peter Schmidt, PhD.
vedúci katedry

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že záverečnú bakalársku prácu som vypracoval samostatne a že som uviedol všetku použitú literatúru v Zozname použitej literatúry.

Dátum:

.....
(podpis študenta)

PodĎakovanie

Ďakujem veľmi pekne vedúcej záverečnej bakalárskej práce pani Ing. Anne Ondrejkovej, PhD. za odbornú pomoc a cenné rady pri vypracovaní záverečnej bakalárskej práce.

Abstrakt

HAJDUČÍK, Patrik: *Počítačové hry – novodobý fenomén z pohľadu vývoja hardvéru a softvéru, prínosov a rizík*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra aplikovanej informatiky. – Vedúci záverečnej práce: Ing. Anna Ondrejková, PhD. – Bratislava: FHI EU, 2021, počet strán 57.

Cieľom záverečnej bakalárskej práce je zmapovanie problematiky počítačových hier ako novodobého fenoménu z pohľadu vývoja hardvéru, softvéru, prínosov a rizík, praktický príklad naprogramovania jednoduchej počítačovej hry a realizácia vlastného dotazníkového prieskumu k danej problematike. Práca je rozdelená do 3 kapitol. Obsahuje 6 grafov, 28 obrázkov a 1 prílohu. Prvá kapitola je venovaná charakteristike základných pojmov danej problematiky. Ponúka náhľad do histórie počítačových hier a vysvetľuje, ako postupom času počítačové hry ovplyvňovali vývoj hardvéru a softvéru. Venuje sa taktiež základným rozdeleniam počítačových hier a charakteristike programovacích jazykov, použitých v praktickej časti bakalárskej práce. V druhej kapitole je stanovený cieľ bakalárskej práce, metodika a metódy používané pri vypracovaní práce. V tretej kapitole s názvom Výsledky práce a diskusia, je pozornosť venovaná programovaniu vlastnej počítačovej 2D hry s názvom Fireman. Hra je dostupná ako príloha k bakalárskej práci v AIS 2 EUBA, pod názvom 2021FHIHAJDUČÍK_P.zip. V tejto časti práce, je taktiež porovnávaná efektivita tvorby počítačových hier. V diskusnej časti sa bližšie analyzuje problematika počítačových hier a ich dopad na spoločnosť. Súčasťou tejto kapitoly, je aj dotazníkový prieskum, zameraný na závislosť spojenú s hraním počítačových hier.

Kľúčové slová:

Hry, počítačové hry, programovanie počítačových hier, závislosť na počítačových hrách.

ABSTRACT OF THE BACHELOR THESIS

HAJDUČÍK, Patrik: *Computer games - a modern phenomenon in terms of hardware and software development, benefits and risks.* - University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics; Department of Applied Informatics. - Thesis supervisor: Ing. Anna Ondrejková, PhD. - Bratislava: FHI EU, 2021, number of pages 57.

The aim of the final bachelor thesis is to map the topic of computer games as a modern phenomenon in terms of hardware, software, benefits and risks, practical example of programming computer game and realizing its own questionnaire survey. The work is divided into 3 chapters. Contains 6 graphs, 28 images and 1 appendix. The first chapter is devoted to the characteristics of the basic concepts. It offers a preview of computer games history and explains how computer games has influenced hardware and software development. It also deals with basic dividing of computer games and the characteristics of programming languages used in the practical part of the bachelor thesis. In second chapter is a set target of the bachelor thesis, methodology and methods used in the development of work. In the third chapter is attention paid to programming own computer 2D game named Fireman. The game is available as an appendix to the bachelor's thesis in AIS, under the name 2021FHIHAJDUČÍK_P.zip. In this part of the work, the efficiency of computer game creation is also compared. In the discussion part, the topic of computer games and their impact on society is analyzed. In this chapter is also a questionnaire survey focused on dependence associated with playing computer games.

Keywords:

games, computer games, programming computer games, addiction on computer games.

Obsah

ÚVOD	12
1 SÚČASNÝ STAV RIEŠENEJ PROBLEMATIKY DOMA A V ZAHRANIČÍ	14
1.1 HISTÓRIA VÝVOJA POČÍTAČOVÝCH HIER	14
1.2 POČÍTAČ AKO NOVÝ ŠACHOVÝ ŠAMPIÓN	15
1.3 VÝVOJ GPU	16
1.3.1 Rozdiel medzi GPU a CPU	16
1.3.2 Rozhrania a ovládače GPU	17
1.4 3D PRIESTOR	17
1.4.1 Zakresľovanie 3D priestoru	18
1.4.2 Svetoví dizajnéri	20
1.4.2.1 Aspergerov Syndróm	21
1.5 DIZAJN A VÝSLEDKY VÝPOČTOV GEOMETRICKÉHO MODULU	21
1.6 RENDEROVANIE A FOTOREALIZMUS	23
1.7 VIRTUÁLNA REALITA	24
1.8 TYPY POČÍTAČOVÝCH HIER	25
1.9 VYBRANÉ PROGRAMOVACIE JAZYKY	26
1.9.1 Java BlueJ	27
1.9.2 Game Maker Studio	27
2 CIEĽ PRÁCE, METODIKA PRÁCE A METÓDY SKÚMANIA	28
2.1 CIEĽ PRÁCE	28
2.2 METODIKA PRÁCE	28
2.3 METÓDY SKÚMANIA	29
3 VÝSLEDKY PRÁCE A DISKUSIA	30
3.1 METÓDY TVORBY POČÍTAČOVÝCH HIER	30
3.1.1 Vodopádový model	30
3.1.2 Špirálový model	31
3.1.3 Iteratívny model	31
3.1.4 Proces vývoja počítačových hier	32
3.2 PROGRAMOVANIE HRY V GAMEMAKER STUDIO	33
3.2.1 Sprites	33
3.2.2 Objekty	33
3.2.3 Udalosti	34
3.2.4 Animácie	38
3.2.5 Pozadia	38
3.2.6 Miestnosti	39
3.2.7 Zvuky	39
3.2.8 Vybrané objekty	40
3.2.8.1 Mince	40
3.2.8.2 Jetpack	41
3.2.8.3 Zbraň	42
3.2.8.4 Počítadlo	43
3.2.9 Finalizácia vytvorenia vlastnej hry a požiadavky na spustenie	44
3.3 POROVNANIE TVORBY HIER	45
3.4 DISKUSIA	45
3.4.1 Počítačové hry ako súčasť každodenného života	46
3.4.2 Vplyv počítačových hier na ľudskú psychiku	47
3.4.2.1 Riziká	47
3.4.2.2 Prínosy	48

3.4.3	<i>Dotazníkový prieskum závislosti na počítačových hrách</i>	<i>49</i>
3.4.3.1	Znenie otázok dotazníkového prieskumu	50
3.4.3.2	Výsledky a vyvodené závery dotazníkového prieskumu	51
ZÁVER		56
ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY		58
PRÍLOHY		61

Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Ukážka postavenia GPU v systéme; Zdroj: (Patterson, Hennessy, 2017)	16
Obrázok 2 Ukážka jedného bodu v priestore; Zdroj: (White, 2015)	18
Obrázok 3 Ukážka polygónov; Zdroj: (White, 2015)	19
Obrázok 4 Ukážka spájania polygónov; Zdroj: (White, 2015).	20
Obrázok 5 Ukážka pohľadu v drôtovom ráme; Zdroj: (White, 2015)	22
Obrázok 6 Ukážka z-sorting, z-buffering; Zdroj: (White, 2015)	22
Obrázok 7 Ukážka obrázku fotorealizmus 1; Zdroj: (Tal, 2013)	23
Obrázok 8 Ukážka obrázku virtuálna realita; Zdroj: (Sobota, 2015)	25
Obrázok 9 Vodopádový model; Zdroj: (ManagementMania - Vodopádový model)	30
Obrázok 10 Špirálový model; Zdroj: Vlastné spracovanie	31
Obrázok 11 Iteratívny model; Zdroj: Vlastné spracovanie	31
Obrázok 12 Sprite hráč; Zdroj: Vlastné spracovanie	33
Obrázok 13 Priradenie spritu objektu; Zdroj: Vlastné spracovanie	34
Obrázok 14 Create udalosť objektu hráč; Zdroj: Vlastné spracovanie	35
Obrázok 15 Programový kód základných pohybov; Zdroj: Vlastné spracovanie	36
Obrázok 16 Vertikálny a horizontálny pohyb po zemi; Zdroj: Vlastné spracovanie	36
Obrázok 17 Kolízne udalosti objektu hráč; Zdroj: Vlastné spracovanie	37
Obrázok 18 Udalosť room start; Zdroj: Vlastné spracovanie	37
Obrázok 19 Animácia; Zdroj: Vlastné spracovanie	38
Obrázok 20 Miestnosti a vrstvy; Zdroj: Vlastné spracovanie	39
Obrázok 21 Volanie zvuku pomocou funkcie; Zdroj: Vlastné spracovanie	40
Obrázok 22 Zdrojový kód kolíznej udalosti objektu minca; Zdroj: Vlastné spracovanie	40
Obrázok 23 Zdrojový kód objektu jetpack; Zdroj: Vlastné spracovanie	41
Obrázok 24 Zdrojový kód objektu zbraň; Zdroj: Vlastné spracovanie	42
Obrázok 25 Časť zdrojového kódu vykresľovacej udalosti objektu hra; Zdroj: Vlastné spracovanie	43

Obrázok 26 Ukážka z hry vyvinutej v Game maker; Zdroj: Vlastné spracovanie	44
Obrázok 27 Menu Fireman	44
Obrázok 28 Ukážka z hry vytvorenej v programe BlueJ; Zdroj: Vlastné spracovanie	45

Zoznam grafov

Graf 1 Prieskum pohlavie; Zdroj: Vlastné spracovanie.....	51
Graf 2 Prieskum vekové kategórie; Zdroj: Vlastné spracovanie	51
Graf 3 Zastúpenie hráčov v celkovej vzorke respondentov; Zdroj: Vlastné spracovanie ...	52
Graf 4 Veková kategória 15-20 - zhodnosť názorov na otázky 6 a 9; Zdroj: Vlastné spracovanie	53
Graf 5 Veková kategória 21-30 - zhodnosť názorov na otázky 6 a 9; Zdroj: Vlastné spracovanie	54
Graf 6 Vyjadrenie rodinných príslušníkov aktívnych hráčov vekovej skupiny 15-20 rokov na danú problematiku; Zdroj: Vlastné spracovanie	54

Zoznam použitých skratiek a označení

3D	Three-dimensional
CD-ROM	Compact disc read-only memory
FPS	First-person shooter
MMORPG	Massively-Multiplayer Online Role-Playing Game
MOBA	Multiplayer online battle arena
GPU	Graphic processing unit
CPU	Central processing unit
CUDA	Compute Unified Device Architecture
MIMD -	Multiple instruction, multiple data
SIMD -	Single Instruction, Multiple Data
AGP	Accelerated Graphics Port
PCI-Expres	Peripheral Component Interconnect Express
API	Application Programming Interface
HLSL	High-Level Shader Language 2D
AS	Asperger syndrome
VR	Virtual reality
MMO	Massively Multiplayer Online
RPG	Role-playing game
NPC	Non-player character.
UI	User interface
UML	Unified Modeling Language
DnD	Drag and drop
GDD	Game Design Document.
FPS	Frame per second
ADHD	Attention deficit hyperactivity disorder

Úvod

Hry sú tu s nami už od dávnych čias. Predpokladá sa, že v minulosti bolo detstvo v živote len krátkym obdobím a to z dôvodu, že v najstarších stredovekých písomných zmienkach veľa o hračkách nenájdeme. Mení sa to až koncom 16. a začiatkom 17. storočia.

Chlapci preferovali hry, ktoré mali podporiť ich fyzickú zdatnosť. Hrou sa chlapci učili vojenskému remeslu. Dievčatá sa zase venovali hrám, ktoré ich pripravovali na ženské zručnosti. Hry a spôsob hrania sa postupom času vzhľadom na dobu menili. Príchodom 20. storočia a vývojom počítačov, sa ruka v ruke začali vyvíjať aj rôzne simulačné programy a krátko nato aj počítačové hry. Postupom rokov, to dospelo do štádia, kde každý deň na celej planéte, milióny ľudí potichu zmiznú z nášho sveta a potom sa zhmotnia vo svetoch, ktoré sme my ostatní nikdy nevideli. Tieto svety prekypujú príšerami a čarodejníctvom, mimozemšťanmi a ľuďmi, ktorí sa len snažia zarobiť si na živobytie. Z utečencov z našej planéty sa stávajú nebojácni dobrodruhovia, odvážne dievčatá, čarodejnícki učni alebo odvážni vodcovia stoviek ďalších, ktorých tiež moderný život už nudil, sadli si k počítačom a preniesli sa do alternatívnych vesmírov.

Cieľom záverečnej bakalárskej práce je zmapovanie problematiky počítačových hier ako novodobého fenoménu z pohľadu vývoja hardvéru, softvéru, prínosov a rizík, praktický príklad naprogramovania jednoduchej počítačovej hry a realizácia vlastného dotazníkového prieskumu k danej problematike.

Objasnenie histórie a vývoja počítačových hier je možné sledovať v prvej kapitole bakalárskej práce. V tejto časti práce sme vysvetlili ako hry technologicky ovplyvnili vývoj počítačov. Taktiež sme charakterizovali programovacie jazyky, ktoré sme použili pre vytvorenie vlastných počítačových 2D hier.

V druhej kapitole sme sa venovali cieľu záverečnej bakalárskej práce, metodike práce, ktorá opisuje postup jej tvorby a metódam skúmania, ktoré sme používali na vypracovanie našej práce.

Tretia kapitola bakalárskej práce obsahuje výsledky práce a diskusiu. Podstatným výsledkom práce je nami naprogramovaná vlastná počítačová hra s názvom Fireman. Bola použitá aj metóda komparácie, kde sme porovnávali dosiahnuté výsledky, vzhľadom na použitý program na programovanie hry.

Počítačová hra je dostupná ako príloha k bakalárskej práci v Automatizovanom informačnom systéme 2 Ekonomickej univerzity v Bratislave (AIS 2 EUBA), pod názvom 2021FHIHAJDUČÍK_P.zip.

V diskusnej časti sme sa zaoberali vplyvom počítačových hier na spoločnosť. Prezentovali sme klady a zápory počítačových hier, ako aj ich vplyv na psychiku človeka. Vytvorili sme a naprogramovali vlastný elektronický dotazník v jazyku InteliJ, určený na efektívne kladenie otázok respondentom. Dotazník bol zameraný na problematiku závislosti na počítačových hrách. Dôkladne sme analyzovali získané odpovede a zo získaných dát vyvodili jednoznačné závery. Závislosť na počítačových hrách netreba brať na ľahkú váhu.

Túto tému sme si vybrali hlavne z dôvodu jej aktuálnosti. Počítačové hry a médiá sa stali pevnou súčasťou každodenných životov veľkej časti populácie. Problematika počítačových hier je v súčasnosti málo preskúmaná a je potrebné, aby na ňu bol kladený väčší dôraz.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

V tejto časti charakterizujeme základné pojmy, ktoré sa vyskytujú v našej práci ako je napríklad GPU, GameMaker ale taktiež aj virtuálna realita. Venujeme sa histórii vývoja počítačových hier a ich vplyvu na vývoj hardvéru a softvéru.

1.1 História vývoja počítačových hier

Začiatky počítačových interaktívnych elektronických hier môžeme datovať od konca 40. rokov 20. storočia (Wolf, 2012a, s.293). Prvé experimenty a nápady s videohrami možno hľadať v roku 1947, keď bol podaný patent č. 2 455 992. Patent bol podaný Thomasom T. Goldsmithom a Estle Ray Mannom, ktorý popisuje interaktívnu hru hranú na katódovej trubici najstaršej známej interaktívnej elektronickej hry a prvej, ktorá používala elektronický displej. Taktiež môžeme spomenúť hru vyvinutú A.S. Douglasom s názvom OXO alebo aj šachovú simuláciu s názvom Turochamp vytvorenú Alanom Turingom a Dávidom Champernownom v roku 1948. V skutočnosti nikdy nebola na počítači implementovaná, pretože jej spustenie bolo príliš komplikované na zariadeniach v danom období. Turing testoval kód v hre v roku 1952, kde napodobňoval fungovanie kódu v skutočnej šachovej hre proti súperovi, ale nikdy nebol schopný spustiť program na počítači (Wolf, 2012b, s.1).

Videohry prešli do novej éry na začiatku 70. rokov spustením komerčnej videohry v roku 1971 s názvom Galaxy Game, vydaním prvej arkádovej videohry Computer Space a potom v roku 1972 s vydaním nesmierne úspešnej arkádovej hry Pong a prvej domácej video-hernej konzoly Magnavox Odyssey, ktorá uviedla na trh prvú generáciu videoherných konzol (Wolf, 2012b, s.3).

História videohier má vplyv na históriu všetkých ostatných súčasných médií a je ústredná v dejinách verejnej výpočtovej techniky, pretože arkádové videohry a domáce herné konzoly boli prvými počítačmi, ktoré spotrebitelia kupovali. Tieto počítače priniesli prvú formu elektronickej interaktívnej a audiovizuálnej zábavy. Arkádové hry v roku 1977 zaznamenali novú technológiu. Vektorové hry, ktoré kreslili obrázky na obrazovke, namiesto riadku zobrazovali rastrové skenovanie na celú obrazovku. Vektorové hry boli prvými, ktoré videohrám predstavili výpočtovo vernú trojrozmernú grafiku (Wolf, 2012a, s.294).

V roku 1981 sa trh domácich videohier strojnásobil a odvetvie arkádových videohier malo odhadované príjmy 5–7 miliárd dolárov, s 24 000 plnými arkádami, pričom v prevádzke bolo 1,5 milióna arkádových videohier. (Wolf, 2012b, s.4).

Ako sa postupom času vyvíjala výpočtová technika, do popredia sa začali dostávať 3D hry. Od polovice do konca 90. rokov domáce hry postúpili do bodu, kedy mohli konkurovať arkádovým hrám a priťahovať ich publikum. Vďaka CD-ROM, ktoré sa stali štandardným médium pre vydané hry a ktoré nahradili kazety, mohli domáce videohry teraz obsahovať trojrozmernú grafiku. Trojrozmerná grafika sa vykreslila v reálnom čase, čo umožňovalo určité žánre, ako napríklad závodné hry, strieľacie hry z pohľadu prvej osoby (FPS). Príchodom roku 2000 boli vydané konzoly PlayStation alebo aj Xbox, ktoré sú na súčasnom trhu veľmi známe. Multiplayerové online hry rástli a prispôbovali sa tak, aby sa do nich zmestil väčší a väčší počet hráčov, ktoré sa nakoniec stali známymi ako MMORPG (Massive multiplayer on-line-playing games). (Wolf, 2012a, s.295-298).

Toto odvetvie sa postupom času zmenilo na oligopol systémov podporovaných neustále rastúcou škálou nezávislých vývojárov (Wolf, 2012b, s.5). Videohry sa stali rovnako zaužívaným médium ako filmy, televízia a v súčasnosti spôsobom, akým mnoho ľudí trávi svoj voľný čas (Wolf, 2012a, s.299).

1.2 Počítač ako nový šachový šampión

Skôr než sa pustíme do problematiky graficky prepracovaných počítačových hier, by sme sa radi vrátili do jedného roku, kedy sa stalo niečo, čo čakal len málokto.

Odkedy Alan Turing napísal prvý počítačový šachový program v roku 1950, považovali počítačoví vedci (a široká verejnosť) odbornosť v šachu za test inteligencie strojov. Myslel si, že stroje budú skutočne inteligentné, ak dokážu v šachu poraziť človeka. Stalo sa tak takmer o 50 rokov neskôr v roku 1996, keď spoločnosť Deep Blue computer od IBM porazila majstra sveta v šachu Garryho Kasparova. Po víťazstve Deep Blue proti Kasparovovi hodnota akcií IBM vzrástla o 20 %.

Deep Blue bol skutočne masívny paralelný program kódovaný v jazyku C, ktorý beží na klastri UNIX a ktorý dokáže každú sekundu vypočítať 200 miliónov možných pozícií. „Hodnotiaca funkcia“ spoločnosti Deep Blue, ktorá rozhodovala o tom, ktoré pozície sú lepšie, bola založená na hodnotení štyroch premenných: materiál, pozícia, bezpečnosť kráľa a tempo. Vzhľadom na tieto faktory a relatívne obmedzenú veľkosť hracej plochy sa šach stal pre Deep Blue „vyčísliteľnou“ rovnicou. Počítač, ako taký, môže vyhrať jednoduchým

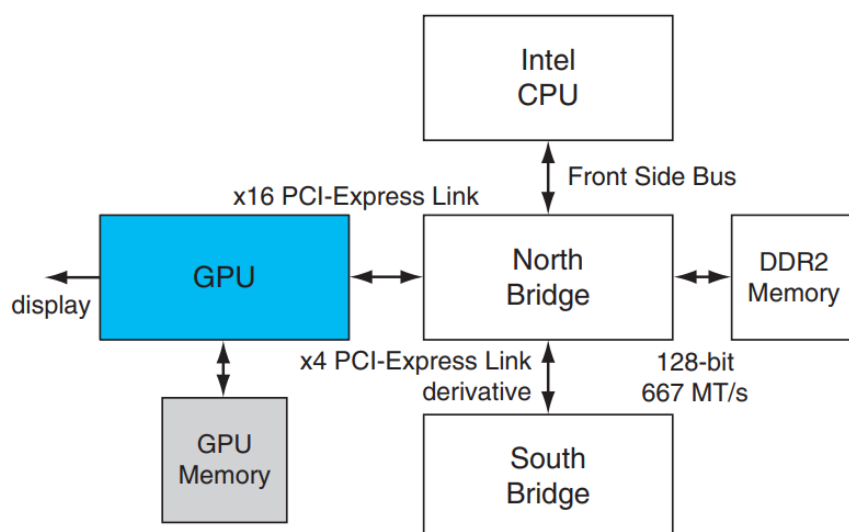
hľadaním najlepších pozícií na doske - niečo, čo dokáže rýchlejšie a lepšie ako ktorýkoľvek človek (Garfinkel, 2018, s. 472).

1.3 Vývoj GPU

Hlavnou hnacou silou na zlepšenie grafického spracovania bolo odvetvie počítačových hier, a to nielen na počítačoch, ale aj na špecializovaných herných konzolách, ako je Sony PlayStation. Rýchlo rastúci herný trh podnietil mnoho spoločností k zvyšovaniu investícií do vývoja rýchlejšieho grafického hardvéru a táto pozitívna spätná väzba viedla k tomu, že sa grafické spracovanie zlepšovalo rýchlejšie ako bežné spracovanie v bežných mikroprocesoroch. Vzhľadom na to, že grafická a herná komunita mala iné ciele ako komunita pre vývoj mikroprocesorov, vyvinula svoj vlastný štýl spracovania a terminológie. Keď sa výkon grafických procesorov zvýšil, získali názov grafické jednotky alebo GPU, aby sa odlišili od CPU (Patterson, Hennessy, 2017, s.539).

1.3.1 Rozdiel medzi GPU a CPU

GPU sú akcelerátory, ktoré dopĺňajú CPU. CPU vykonáva všetky aritmetické a výpočtové funkcie počítača. GPU je jednotka elektronického obvodu, ktorá je navrhnutá tak, aby rýchlo manipulovala a menila pamäť, aby zvýšila rýchlosť, s akou systém vytvára obrázky v rámci. Vykonáva všetky grafické inštrukcie, čím šetrí strojový čas mikroprocesora počítača a zrýchľuje dostupnosť údajov. Postavenie súčasných GPU v systéme môžeme vidieť na obrázku č.1 (Patterson, Hennessy, 2017, s.539).



Obrázok 1 Ukážka postavenia GPU v systéme; Zdroj: (Patterson, Hennessy, 2017)

1.3.2 Rozhrania a ovládače GPU

Zatiaľ čo predchádzajúce generácie používali AGP, v dnešných počítačoch sú grafické procesory pripojené k procesoru cez PCI-Express. Grafické aplikácie volajú funkcie API OpenGL alebo Direct3D, ktoré používajú GPU ako koprocessor. Rozhrania API odosielajú príkazy, programy a údaje do GPU prostredníctvom grafického zariadenia optimalizovaného pre konkrétny GPU (Patterson, Hennessy, 2017, s. B-9).

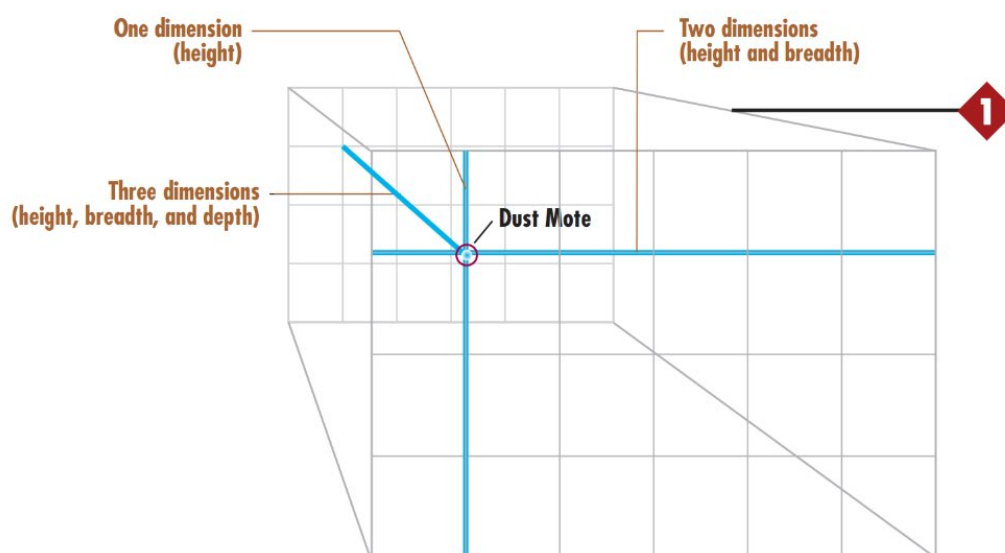
Hnacou silou veľkého počtu paralelných vlákien a jadier v GPU je grafický výkon v reálnom čase - potreba vykresľovať zložité 3D scény s vysokým rozlíšením pri interaktívnych snímkových frekvenciách, minimálne 60 snímkov za sekundu. Zodpovedajúcim spôsobom sú škálovateľné programovacie modely grafiky, tieniace jazyky, ako napríklad Cg (C pre grafiku) a HLSL (jazyk pre tieňovanie na vysokej úrovni), sú navrhnuté tak, aby využívali veľké stupne paralelizmu prostredníctvom mnohých nezávislých paralelných vlákien a škálovali na ľubovoľný počet jadier procesora. Modul škálovateľného paralelného programovania CUDA podobne umožňuje, aby všeobecné aplikácie pre paralelné výpočty využívali veľké množstvo paralelných vlákien a transparentne ich škálovali na ľubovoľný počet jadier paralelných procesorov. V týchto škálovateľných programovacích modeloch programátor píše kód pre jedno vlákno zatiaľ čo v GPU beží nespočetné množstvo inštancií vlákien paralelne. Táto jednoduchá technika z grafických rozhraní API a tieňovacích jazykov, ktoré popisujú, ako tieniť jeden vrchol alebo jeden pixel, zostala efektívnym vzorom, pretože GPU od konca 90. rokov rapídne zvýšili svoju paralelnosť a výkon (Patterson, Hennessy, 2017, s.B-13).

1.4 3D priestor

Grafika je v dnešných videohrách fotorealistická až do bodu, kedy je možné vidieť všetky stebľa trávy na lúke rozfúkané vánkom nezávisle od toho, ako sa pohybujú ďalšie stovky stôp. Zároveň hry zachytili realizmus, prekročili realitu, aby pridali nové priestorové dimenzie a vytvorili celé svety, v ktorých môžu milióny ľudí hrať a komunikovať s ostatnými v reálnom čase prostredníctvom internetu. Zázrakom je, že už nepotrebujete ani počítač - prinajmenšom nie počítač podľa starej definície, s monitorom a klávesnicou. Nepotrebujete ani samostatnú hernú konzolu, ako napríklad X-Boxor PlayStation. Teraz môžete hrať množstvo počítačových hier pomocou technológií, ktorá zahŕňa aj smartfóny, ktoré sa dokážu prepojiť s médiami podporujúcimi virtuálnu realitu.

1.4.1 Zakresľovanie 3D priestoru

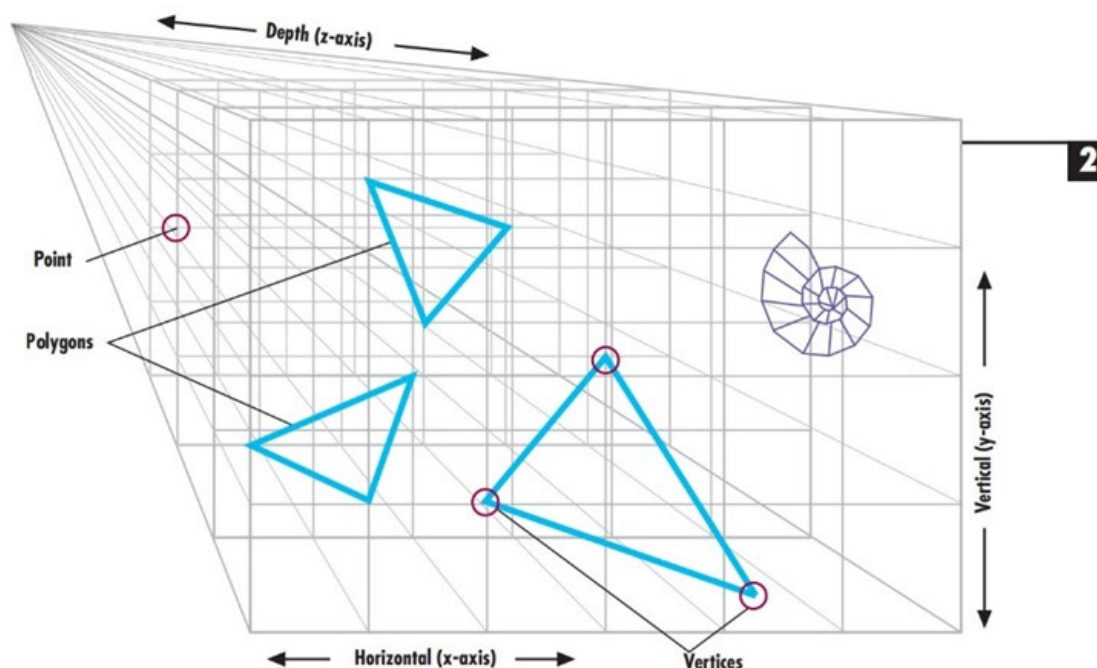
Predstavte si škvrnu prachu, ktorá pláva blízko vašej hlavy. Pokiaľ zostane stáť, nemáte problém niekomu presne povedať, kde je škvrna: Šesť a pol stopy od podlahy, 29 palcov od severnej steny a stopa od západnej steny. Potrebujete iba tri čísla a niekoľko dohodnutých východísk, a to podlahu a steny, aby ste presne určili čokoľvek vo vesmíre. Takto začali 3D hry. Pomocou troch čísel na určenie polohy všetkých dôležitých bodov v grafickom stvárnení sveta, ktorý vytvárajú. Dnešné počítačové hry samozrejme určujú 47 miliárd bodov za sekundu, ale princíp je rovnaký, ako keby ste pripisovali čísla miestam prachových častíc vid' obrázok č.2 (White, 2015, s.98).



Obrázok 2 Ukážka jedného bodu v priestore; Zdroj: (White, 2015)

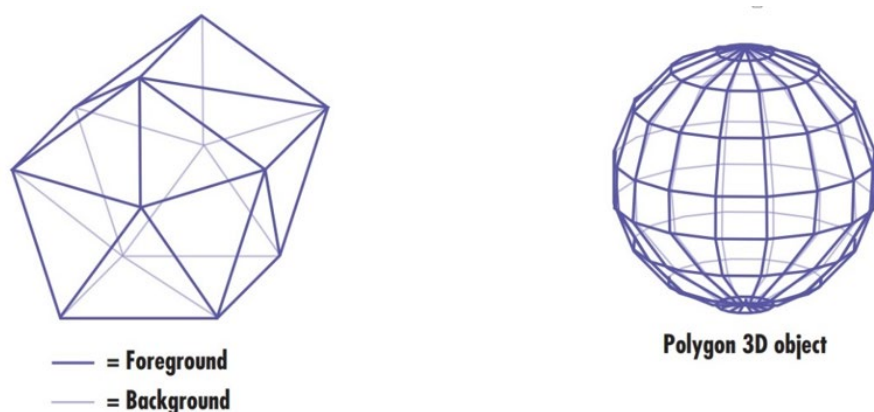
V 3D hrách, tak ako v živote, lokalizujeme body medzi tromi osami: horizontálnou, vertikálnou a distálnou - osou x, osou y a osou z. V trojrozmernom priestore, rovnako ako v hrách, sú na definovanie dvojrozsmernej roviny potrebné iba tri body. 3D grafika vytvára celé svety a ich populácie z 2D polygónov, zvyčajne z trojuholníkov, pretože majú najmenej uhlov alebo vrcholov, čo ich robí najľahšími a najrýchlejšími polygónmi na výpočet. Väčšinou aj štvorec, obdĺžnik alebo krivka pozostáva z kombinácií plochých trojuholníkov.

(Vrcholy, ako čoskoro uvidíte, sú bodmi zakotvenia pre priame čiary). Zobrazenia polygónov môžete vidieť na obrázku č.3 (White, 2015, s.98).



Obrázok 3 Ukážka polygónov; Zdroj: (White, 2015)

Trojrozmerné objekty sa vytvárajú spojením dvojrozmerných polygónov. Rovné zakrivené povrchy sú tvorené plochými rovinami. Čím sú polygóny menšie, tým viac zakrivený sa objekt javí. Jednotka grafického spracovania na grafickej karte (alebo kartách) má geometrický engine, ktorý počíta informácie o výške, šírke a hĺbke každého rohu každého polygónu v 3D prostredí. Tento proces sa nazýva teselácia alebo triangulácia. Engine taktiež zisťuje aktuálny uhol kamery alebo zorný bod, ktorý určuje, ktorú časť nastavenia je možné vidieť. Pri každej snímke rotuje, mení veľkosť alebo premiestňuje trojuholníky podľa toho, ako sa mení hľadisko. Všetky čiary mimo hľadiska sú vylúčené alebo orezané. Engine tiež počíta polohu akýchkoľvek svetelných zdrojov vo vzťahu k polygónom. Teselacia intenzívne využíva matematiku s pohyblivou rádovou čiarkou. Bez grafických kariet s procesormi navrhnutými špeciálne pre 3D grafiku by boli primárne procesory Pentium a Athlon v počítačoch mimoriadne preťažené. Meniaca sa scéna musí byť prekreslená najmenej 15 až 20-krát za sekundu, aby oko videlo plynulý pohyb. Spájanie jednotlivých polygónov môžete vidieť na obrázku č. 4 (White, 2015, s.98).



Obrázok 4 Ukážka spájania polygónov; Zdroj: (White, 2015).

Špičkové grafické karty dokážu vykresliť viac ako miliardu trojuholníkov za sekundu.

1.4.2 Svetoví dizajnéri

Kombinácia programátor-dizajnér sa javí ako veľmi častá a do tejto kategórie patria všetci významní západní dizajnéri hier: Dan Buntén, Chris Crawford, Eugene Jarvis, Ed Logg, Sid Meier, Jeff Minter, Peter Molyneux, John Romero, Richard Garriott a Will Wright. Programovanie si vyžaduje matematicko-logické myslenie. Veľa skvelých návrhárov má určitý druh inžinierskej mysle. Shigeru Miyamoto vyštudoval priemyselný dizajn a Will Wright študoval architektúru. Oba odbory sú určite užitočné pri navrhovaní hier, kde je dobré vedieť navrhovať nové virtuálne svety. Myslíme si, že najlepšou kombináciou by bolo spojenie oboch myšlienkových súborov v jednej osobe: matematická „programátorská“ myseľ s umeleckým okom pre krásu a estetiku, konzistentný jedinečne vyzerajúci audiovizuálny dizajn (Kuittinen, 2006, s.193).

Ďalším zaujímavým údajom je, že všetci herní dizajnéri sú mužského pohlavia, okrem Roberty Williamsovej a Danielle Bunténovej. Ženy sa najčastejšie vyskytujú v testovaní hier alebo v hrách, čo z nich zriedka robí veľké osobnosti v hernom priemysle. Asi 70% hráčov je stále mužov a mnoho ľudí predpokladá, že to tak bude, kým nezačnú hry tvoriť ženy. Na druhej strane však ženy a muži pozerajú televíziu a filmy v rovnakom množstve aj keď väčšinu filmov a televíznych seriálov režírujú a píše práve muži. Je veľa

známych umelkýň, no takmer všetky piesne skladajú muži. Napriek tomu ženy počúvajú hudbu rovnako ako muži.

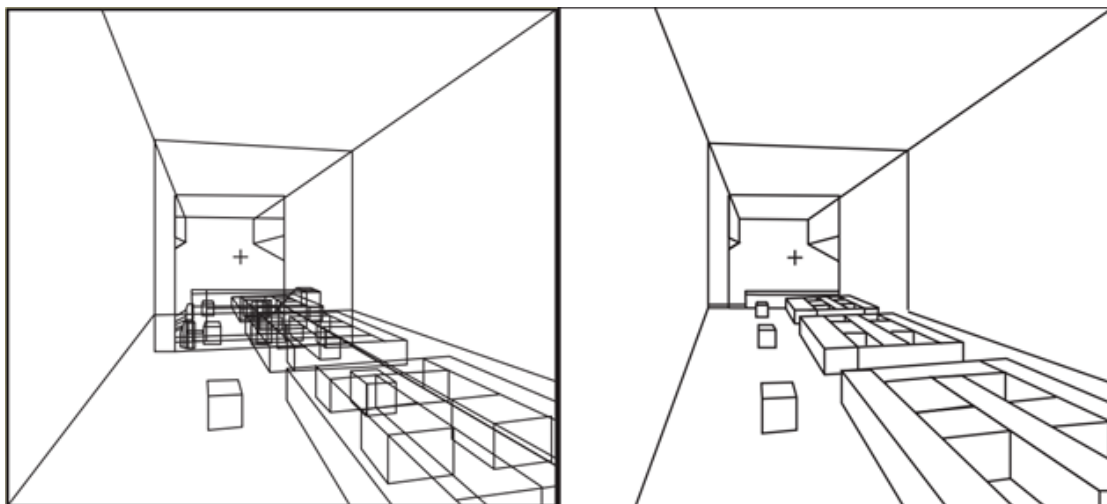
1.4.2.1 Aspergerov Syndróm

Mnoho skvelých herných dizajnérov má vlastnosti podobné Aspergerovmu syndrómu (AS). Diagnostikovali ho aj Satoshi Tajiriovi (Tvorcovi Nintendo Pokemon). Aspergerov syndróm je miernejším variantom autistickej poruchy. Ľudia majú obvykle obmedzenú neverbálnu komunikáciu a sociálnu interakciu. Berú veci doslovne a často sa správajú spôsobom, ktorý by sa dal interpretovať ako chladný alebo nevhodný pre ich vek alebo danú situáciu. Zvyčajne majú 1 - 2 oblasti záujmu, čo ich častokrát robí posadnutými, trávajú s týmto obľúbeným predmetom obrovské množstvo času a samozrejme sa v tom často stávajú veľmi dobrí a veľa o tom vedia. Predmet záujmu osoby s AS sa môže počas života meniť, ale intenzita zostáva rovnaká. AS ľudia majú obvykle veľmi dobrú pamäť a je pravdepodobnejšie, že budú mať vyššiu inteligenciu (IQ) ako bežná populácia. Akonáhle sú ľudia menej vystavení nátlaku vrstovníkov, majú radi robenie vecí po svojom. To je veľmi užitočné pre skvelého herného dizajnéra, ktorý potrebuje odvahu na skúšanie nových nápadov a vymýšľanie niečoho nového. Mať AS nie je zárukou toho, že človek bude skvelým herným dizajnérom, ale javí sa to v mnohých oblastiach ako výhoda (Fábik, *Aspergerov syndrom a nadanie*, Soberano, *Autism, Asperger's Syndrome and Sleep*).

1.5 Dizajn a výsledky výpočtov geometrického modulu

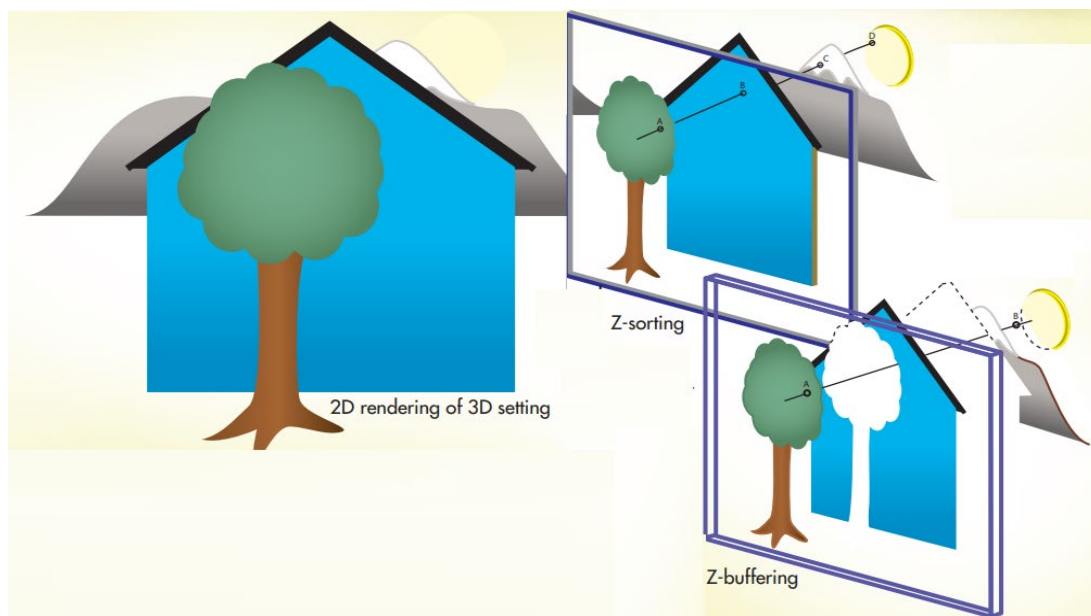
V tejto časti sa pozrieme na to, ako dizajnéri navrhujú prostredie, aké pravidlá sa uplatňujú pri vykresľovaní 3D objektov a akým spôsobom sa zakresľujú objekty do prostredia.

Trojrozmerné umiestnenie každého vrcholu v zornom rozsahu kamery sa odovzdá takzvanému „Rendering Engine“, časti jednotky grafického spracovania (GPU). Jeho úlohou je rasterizácia - zisťuje hodnotu farby, pixel po pixeli, pre celú 2D reprezentáciu 3D scény. Najprv vytvorí pohľad v drôtovom ráme, ktorý môžeme vidieť na ľavej strane obrázku č. 5, v ktorom čiary alebo drôty spájajú všetky vrcholy, aby definovali polygóny. Výsledok je pohľad na svet vyrobený zo skla s čiarami viditeľnými iba tam, kde sa križujú tabule skla (White, 2015, s.98).



Obrázok 5 Ukážka pohľadu v drôtovom ráme; Zdroj: (White, 2015)

Aby sa vytvorila ilúzia hĺbky, musí 3D softvér z pohľadu kamery určiť, ktoré objekty sa skrývajú za ostatnými objektami. Jednoduchý spôsob, ako to urobiť, je tzv. „z-sorting“ modul, ktorý zoraduje každý polygón pozdĺž osi Z dopredu a potom každý polygón nakreslí v tomto poradí, aby objekty bližšie k vyhlídkovému bodu zakryli všetky alebo časť polygónov za nimi. Na ilustrácii „Z-sorting“ na obrázku č. 6 sú vykreslené všetky body A, B, C a D. Bod C pokrýva bod D, bod B je namaľovaný nad bodom C a bod A pokrýva bod B (White, 2015, s.99).



Obrázok 6 Ukážka z-sorting, z-buffering; Zdroj: (White, 2015)

Z-buffering je rýchlejší ako z-sorting, ale vyžaduje viac pamäte na grafickej karte na zaznamenanie hodnoty hĺbky pre každý pixel, ktorý tvorí povrch všetkých polygónov. (White, 2015, s.99).

Takisto jednou z dôležitých vecí je takzvaná perspektívna korekcia, ktorá má za úlohu, aby sa objekty v diaľke javili užšie ako tie blízko. Na úpravu prostredia sa využíva nespočetné množstvo nástrojov no z hľadiska rozsahu bakalárskej práce nie je možné pokryť všetky nuansy a spôsoby tvorby virtuálneho prostredia v jednej práci. (White, 2015, s.103).

1.6 Renderovanie a fotorealizmus

Renderovanie nie je z pravidla určené len pre počítačové hry. Renderovanie sa vo veľkom používa aj pri dizajnovaní domov, vytváraní reálne vyzerajúcich fotografií. Môžeme spomenúť jeden z popredných programov a to SketchUp. Je to 3D modelovací počítačový program, pre herný dizajn, architektúru, interiérový dizajn, stavebníctvo ale taktiež aj filmy.

Termín fotorealizmus pôvodne popisoval žáner olejomaľby, v ktorom maliar vychádza skôr z fotografie než z priameho pozorovania a vytvára precízne vymaľovaný obraz, ktorý sa v realistickom zobrazení detailov javí ako „fotografický“. Počítačové stvárnenie je aktom simulácie svetla na 3D modeli. Virtuálne svetlo sa odráža od povrchov modelu, čo im umožňuje prevziať vzhľad objektov a materiálov z reálneho sveta. Cieľom je vytvoriť obrázky, ktoré vyzerajú ako fotografie (obr. č. 7) (Tal, 2013, s. 5).



Obrázok 7 Ukážka obrázku fotorealizmus 1; Zdroj: (Tal, 2013)

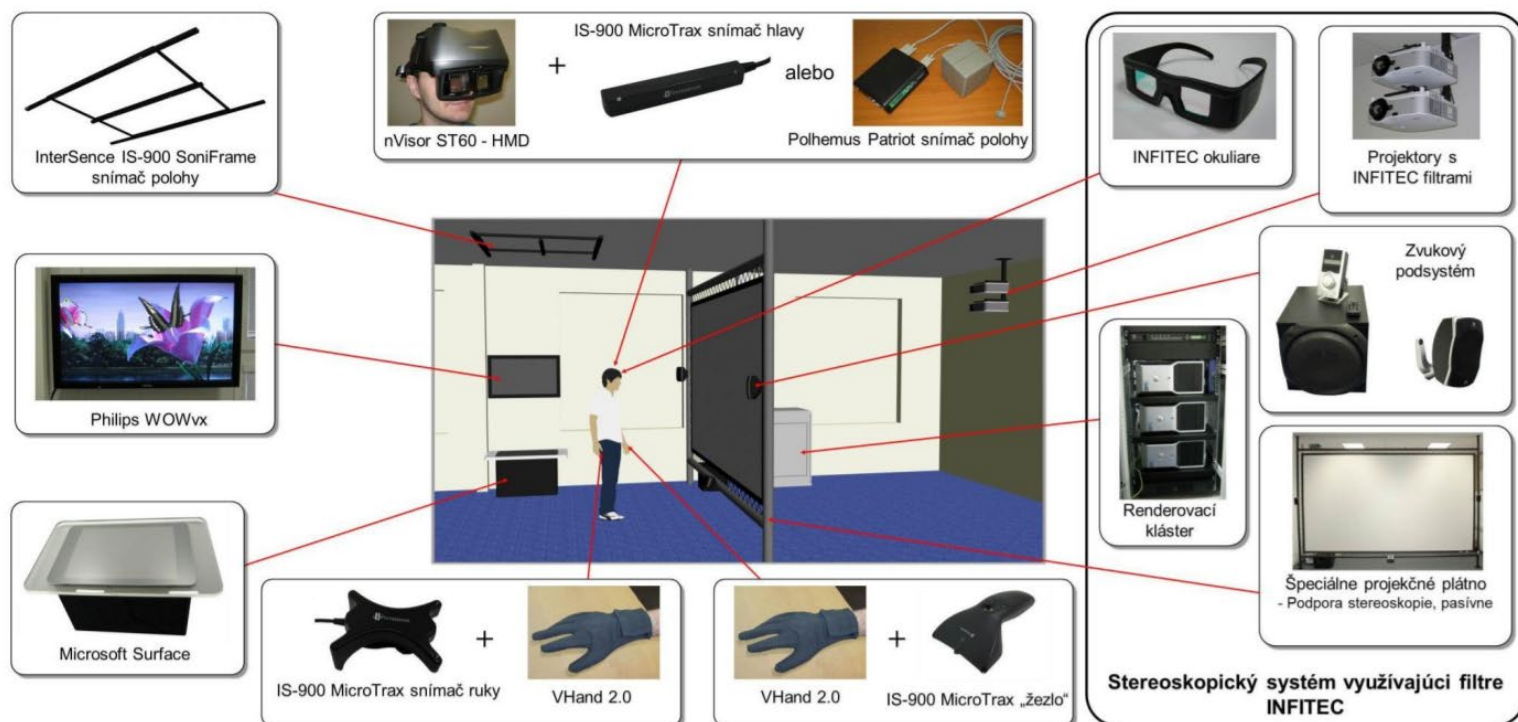
1.7 Virtuálna Realita

Postupom času, ako sa vyvíjali technológie na tvorbu hier, sa spolu s nimi začal vyvíjať aj pojem virtuálna realita. Úlohou bolo vytvoriť nezabudnuteľný zážitok priam až identický s realitou.

Virtuálna realita (VR) je počítačom generované prostredie, ktoré môžete vidieť a počuť, zvyčajne pomocou špičkovej náhlavnej súpravy, takže sa zdá, že sa skutočne nachádzate v simulácii. Dobrá VR dokonca umožňuje používateľovi interagovať s prostredím a meniť ho. Ako sa simulácie virtuálnej reality zlepšujú, obmedzenia sa začínajú strácať. Zrazu každý uvidí, aké je to stáť na vrchole Mount Everestu. Alebo človek, ktorý nemôže chodiť, môže zažiť maratón z pohľadu olympijského šampióna. A ak je fantázia nerozoznateľná od reality, prečo to nevyskúšať? Na obrázku č. 8 môžete vidieť jednu z technológií na zobrazovanie virtuálneho sveta (Ewalt, 2018, s. Prologue).

Ideu a podstatu virtuálnej reality tvorí sedem prvkov:

1. Simulácia sa týka modernej počítačovej grafiky a zvukových efektov, ktoré dokážu dosiahnuť vysoký stupeň realizmu.
2. Interakcia sa týka elektronických reprezentácií, ktoré ľudia svojou interakciou s nimi vnímajú ako virtuálnu realitu.
3. Umelosť sa vzťahuje na svet, ktorý je z veľkej časti vytvorený ľudským konštruktom.
4. Ponorenie sa týka počítačom generovaných vnemov, kde môže človek ponoriť svoje zmyslové vnemy do simulácie reality.
5. Telepresencia označuje kapacitu počítačovej technológie nahradiť ľudskú prítomnosť robotickou prítomnosťou.
6. Ponorenie do celého tela označuje najnovšiu technológiu, ktorá umožňuje ľudskému telu interagovať s grafikou na obrazovke počítača.
7. Sieťová komunikácia znamená komunikáciu, ktorá môže ísť nad rámec verbálnej reči tela a získať magické, alchymistické vlastnosti (Jung, 2019, s. 326).



Obrázok 8 Ukážka obrázku virtuálna realita; Zdroj: (Sobota, 2015)

1.8 Typy počítačových hier

Počítačové hry možno členiť na nasledovné typy:

1. **Masívne multiplayerové online hry (MMO)** - Tieto hry využívajú internetovú sieť, pomocou ktorej hráči komunikujú s ostatnými hráčmi, vo virtuálnom svete. Pri tomto druhu hry možno hrať proti ľuďom z celého sveta. MMO umožňujú hráčom vzájomnú spoluprácu a súťaženie. Zahŕňajú rôzne typy hrateľnosti, ktoré reprezentujú mnoho žánrov videohier. Vytvorenie týchto hier vyžaduje tisíce hodín programovania, ktoré hráčovi poskytnú najúžasnejší možný herný zážitok.
2. **Simulácie** - Tieto hry zahŕňajú možnosť ovládať rôzne dopravné prostriedky, vrátane tankov, lodí a lietadiel a to s čo najrealistickejšími prvkami hrateľnosti. Niektoré simulačné hry sú tak prepracované, že ich možno použiť aj na školenie

profesionálov. Mnoho pilotov je v skutočnosti trénovaných pomocou simulátorov lietadiel ešte predtým, ako skutočne nasadnú do naozajstného lietadla.

3. **Dobrodružné hry** - Zvyčajne ide o hry pre jedného hráča. Často sa nachádzajú vo svetoch fantázie alebo dobrodružných svetoch. Hráč sa snaží rozlúštiť rôzne zadané úlohy, aby sa dostal na vyššiu úroveň. Hra zvyčajne začína príbehom postavy hráča, pričom mu dá vedieť, aké je jeho poslanie a musí prísť na to, ako misiu úspešne splniť.
4. **Strieľačky z pohľadu prvej osoby (FPS)** - patria medzi najobľúbenejšie a najsledovanejšie typy hier. Jedinou nevýhodou je, že nie ste schopní vidieť, ako vyzeráte, pretože veci vidíte vlastnými očami.
5. **Športové hry** – Pri dnešných technológiách nie je žiadny problém vykonávať ľubovoľné druhy športov, aj cez počítačové obrazovky. Pri postupe cez rôzne úrovne zručností, bude takáto hra zahŕňať napodobňovanie skutočných profesionálnych športovcov a spôsob ich pohybu. Najobľúbenejšie športové hry, obvykle vychádzajú z konkrétnych populárnych športových udalostí.
6. **Hra na hrdinov (RPG)** - pre RPG je typický komplexný a rozsiahly príbeh a tiež pestré rozprávanie. Hráči ovládajú zvyčajne hlavnú postavu a jeho družinu. Jednotlivým vlastným postavám je väčšinou možné prideliť rôzne vzory chovania, podľa zamerania postavy, alebo aspoň naplánovať sled vykonávaných akcií. Ostatné nehráčske postavy sú označované ako NPC (NonPlayer Character) a ich správanie a reakcie sú plne v réžii počítača. Ich správanie je väčšinou kombináciou predprogramovaných činností, vetvených dialógov a v prípade konfliktu určitej súbojovej UI (Hurst, 12 Types Of Computer Games Every Gamer Should Know About).

1.9 Vybrané programovacie jazyky

Nasledujúce programovacie jazyky boli použité na nami programované hry v praktickej časti bakalárskej práce.

1.9.1 Java BlueJ

BlueJ je jeden z najjednoduchších vývojových prostredí, pre začínajúcich programátorov. Ponúka integrované vývojové prostredie, ktoré poskytuje programátorom rámec, ktorý obsahuje editor, kompilátor a runtime prostredie. BlueJ bol vyvinutý na podporu učenia a výučby programovania. Jeho dizajn sa v dôsledku toho líši od iných vývojových prostredí. Hlavná obrazovka graficky zobrazuje štruktúru triedy aplikácie, ktorá sa práve vytvára (v diagrame podobného UML), pričom objekty je možné interaktívne vytvoriť a otestovať. Toto interakčné zariadenie v kombinácii s čistým a jednoduchým používateľským rozhraním, umožňuje jednoduché experimentovanie s objektami vo vývoji. Objektovo orientované koncepty, do ktorých patria napríklad triedy, objekty, komunikácia prostredníctvom metodických volaní, sú reprezentované vizuálne, vo svojom návrhu interakcie v rozhraní. Program BlueJ bol použitý ako názorná ukážka neefektívneho programovania hier a výstup z tohoto programu si bližšie opíšeme v nasledujúcich častiach našej práce (Mcfadyen, Java with BlueJ).

1.9.2 Game Maker Studio

GameMaker vytvoril Mark Overmars v roku 1999 a od roku 2007 ho vyvíjala spoločnosť YoYo Games. GameMaker sa prispôsobuje vytváraniu videohier s viacerými platformami a viacerými žánrami. Pre tých, ktorí sú vo svete programovania noví alebo ktorí nikdy predtým nepoužívali žiadny nástroj na tvorbu hier, ponúka GameMaker Studio 2 intuitívne a ľahko použiteľné rozhranie akčných ikon Drag and Drop (DnD), ktoré používateľom umožní začať vytvárať vlastné hry veľmi rýchlo, pomocou vizuálneho skriptovania. Programovať je samozrejme možné aj pomocou skriptovacieho jazyka, známeho ako jazyk Game Maker, ktorý možno použiť na vývoj pokročilejších hier, ktoré sa nepodarilo vytvoriť len pomocou funkcií presúvania myšou. Game Maker bol pôvodne navrhnutý tak, aby umožnil začínajúcim počítačovým programátorom, aby mohli pomocou týchto akcií robiť počítačové hry, bez väčších znalostí programovania. Najnovšie verzie softvéru sa zameriavajú už aj na pokročilých vývojárov (Manual Yoyogames, *GameMaker Studio 2 Manual*).

2 Cieľ práce, metodika práce a metódy skúmania

Táto kapitola je venovaná cieľu záverečnej bakalárskej práce, metodike jej tvorby a metódam skúmania, používaným pri vypracovaní tejto práce.

2.1 Cieľ práce

Cieľom záverečnej bakalárskej práce je zmapovanie problematiky počítačových hier ako novodobého fenoménu z pohľadu vývoja hardvéru, softvéru, prínosov a rizík, praktický príklad naprogramovania jednoduchej počítačovej hry a realizácia vlastného dotazníkového prieskumu k danej problematike.

Problematiku počítačových hier sme zmapovali v prvej kapitole záverečnej práce z hľadiska histórie ich vývoja a používaných hardvérových a softvérových produktov.

Zdokumentovali sme tvorbu vlastnej jednoduchej 2D počítačovej hry s názvom *Fireman*, ktorá je prílohou k záverečnej práci a je to súbor s názvom 2021FHIHAJDÚČÍK_P.zip, ktorý je uložený ako príloha k záverečnej bakalárskej práci v Automatizovanom informačnom systéme 2 Ekonomickej univerzity v Bratislave (AIS 2 EUBA).

Poukázali sme na hlavné prínosy a riziká počítačových hier. Súčasťou našej práce, je aj realizácia vlastného dotazníkového prieskumu, zameraného na problematiku závislosti na počítačových hrách.

2.2 Metodika práce

Na vypracovanie záverečnej bakalárskej práce, bolo potrebné dôkladné naštudovanie danej problematiky. Efektívnymi zdrojmi pri spracovaní bakalárskej práce, boli prevažne zahraničné knižné zdroje, dostupné informácie na internete a články, týkajúce sa danej problematiky počítačových hier.

Po dôkladnom naštudovaní si danej problematiky z teoretického hľadiska, bolo potrebné absolvovať online kurzy, zamerané na získavanie praktických poznatkov, v oblasti tvorby počítačových hier.

Po absolvovaní kurzov, bolo treba vymyslieť logiku hry. Po naprogramovaní základných funkcionalít, boli nami implementované objekty, s jednoduchou, ale prepracovanou logikou, ktoré je možné sledovať v tretej kapitole bakalárskej práce.

Programovanie vlastnej počítačovej hry si vyžiadalo mesiace nepretržitej práce, boli použité programovacie jazyky BlueJ a GameMaker studio. Finálny produkt sa nachádza v prílohe našej práce, pod názvom 2021FHIHAJDUČÍK_P.zip, vo forme spustiteľnej aplikácie.

V diskusnej časti sme charakterizovali výhody a nevýhody počítačových hier. Súčasťou práce je aj dotazník, zameraný na závislosť, spojenú s hraním počítačových hier. Na efektívne kladenie otázok respondentom, bol v jazyku IntelliJ naprogramovaný vlastný dotazník, ktorý bol následne respondentom osobne zaslaný. Výsledky získané z dotazníkového prieskumu, boli dôkladne analyzované a spracované.

2.3 Metódy skúmania

V prvej kapitole našej práce sme využili vedecké metódy ako pozorovanie, analýza a syntéza, porovnávanie (komparácia), výber (selekcia), metódu elektronického dotazníka a grafické metódy.

Analýzu sme využili v prvej kapitole s názvom Súčasný stav problematiky doma a v zahraničí. Analyzovali sme literárne zdroje a vybrali sme podstatné informácie a fakty k problematike počítačových hier. Pomocou syntézy sme potom vytvorili zmysluplný celok.

Aktívne sme používali programovanie. V tretej kapitole sa nachádza postup tvorby nami naprogramovanej vlastnej počítačovej hry v produkte GameMaker studio.

Po dôkladnej analýze, pre konečné zhodnotenie nami skúmanej problematiky, sme v diskusnej časti využili metódu dedukcie a syntézy. Bola využitá aj metóda komparácie, kde si vysvetľujeme rozdiel, medzi efektívnymi a neefektívnymi spôsobmi programovania počítačových hier.

V našej práci sme taktiež použili metódu kvalitatívneho prieskumu, kde sme pomocou dotazníkovej metódy zisťovali, do akej miery sú, či už rodičia alebo deti oboznámení s touto problematikou a s tým súvisiacimi rizikami. Na spracovanie zozbieraných údajov, boli použité štatistické a grafické metódy.

3 Výsledky práce a diskusia

V tejto kapitole záverečnej práce je venovaná pozornosť metódam tvorby počítačových hier, podrobne je zdokumentovaný postup programovania vlastnej počítačovej hry a je prezentovaná jej funkcionálnosť. Súčasťou je aj diskusia, v ktorej sa venujeme výhodám, nevýhodám počítačových hier, ale aj dotazníkovému prieskumu, zameranému na problematiku závislosti na počítačových hrách.

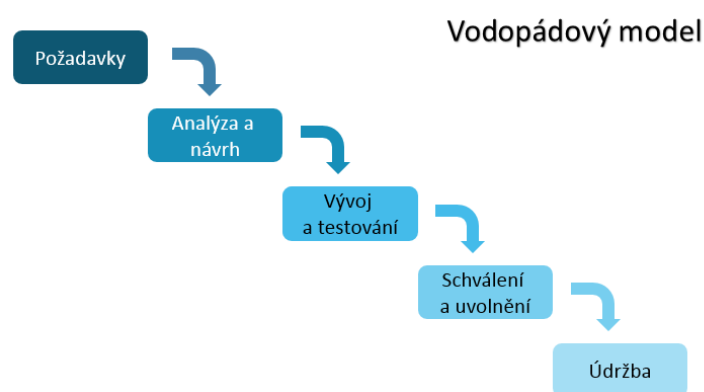
3.1 Metódy tvorby počítačových hier

Existuje veľa metód vývoja softvéru a hier, ktoré sledujú konkrétny životný cyklus počas procesu vývoja. Vykonávajú sa reťazce krokov v kruhovej formácii, pre zabezpečenie úspechu vo fáze vývoja. Najznámejšími modelmi na tvorbu hier sú:

3.1.1 Vodopádový model

Je to najstarší a najčastejšie používaný model. Vodopádový model sa riadi jednoduchými a priamymi metodikami, podľa ktorých sa najprv dokončí jedna fáza, následne sa postúpi do ďalšej fázy (bez spätného prechodu). Každá etapa vodopádového modelu závisí od informácií, odovzdaných z predchádzajúcej etapy.

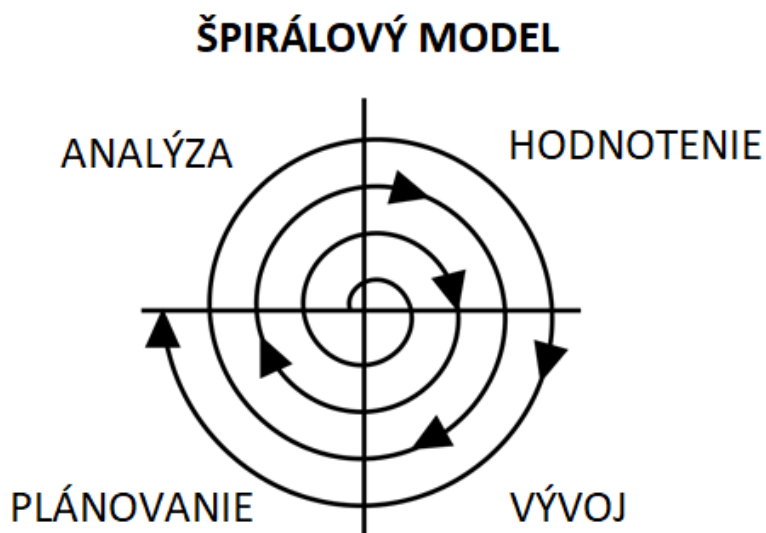
Tento model bol veľmi populárny počas vývoja hier od začiatku 80-tych do polovice 90-tych rokov, keď boli požiadavky na vývoj hier konštantné. V týchto dňoch sa požiadavky menia každý deň, preto by ste výber tohto modelu mali pred implementovaním dobre zvážiť.



Obrázok 9 Vodopádový model; Zdroj: (ManagementMania - Vodopádový model)

3.1.2 Špirálový model

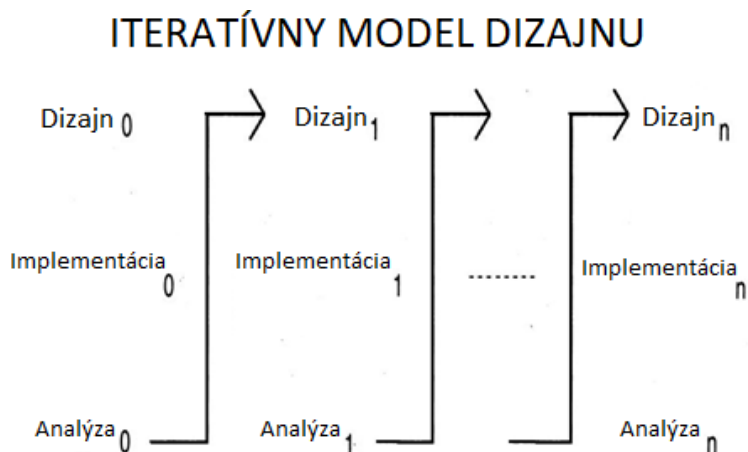
Tento model patrí do skupiny flexibilných modelov. Špirálový model má opakujúci sa postup, ktorý postupuje obehovým spôsobom, kde projekt neustále a opakovane prechádza štyrmi fázami, vo forme špirály, až kým nedosiahne finálny bod.



Obrázok 10 Špirálový model; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.1.3 Iteratívny model

V tomto druhu modelu je možné začať implementovať požiadavky ešte pred tým ako sú známe vo finálnej podobe. K hlavným výhodám iterácii patrí znižovanie rizika, nakoľko riziká, ktoré môžu pri vývoji softvéru vzniknúť, sa odhalia oveľa skôr. Počas každej iterácie, sa vyrába nová verzia hry. Toto opakovanie pokračuje, kým nie je pripravený celý projekt vo finálnej podobe.



Obrázok 11 Iteratívny model; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.1.4 Proces vývoja počítačových hier

Proces vývoja softvéru je dobre štruktúrovaná a usporiadaná postupnosť fáz softvérového inžinierstva, na vývoj zamýšľaného softvérového produktu. Rovnakú štruktúru musí nasledovať aj vývojár hry. Tieto fázy sú:

Komunikácia

Tu používateľ iniciuje požiadavku na vývoj požadovanej hry. Potom kontaktuje vývojára alebo projektovú manažérsku firmu a snaží sa prediskutovať podmienky.

Zhromažďovanie požiadaviek:

V tejto fáze tím pre vývoj hier diskutuje o požiadavkách na vykonanie projektu a projektový manažér rozhodne o počte ľudských zdrojov potrebných pre projekt.

Systémová analýza

V tejto fáze vývojári rozhodnú o pláne vývoja hry a pokúsia sa prísť s najlepším softvérovým modelom vhodným pre projekt.

Vývojová fáza

V tejto fáze sa píše kód danej hry. Môže to byť pseudo-kód alebo súbor algoritmov napísaných v dokumente GDD (Game Design Document).

Fáza integrácie a testovania

V tejto fáze sa vydá demo verzia hry. S týmto čiastočným vydaním hry sa propagácia začína aj na webových stránkach, ako je YouTube a ďalšie herné stránky. Zároveň sú najatí testerí, aby skontrolovali chyby v hre.

Fáza konečného vydania

Po dokončení testovania a propagácie sa vykoná finálne uvedenie hry.

Fáza údržby

Táto fáza zahŕňa odozvy na daný produkt, tvorbu analýz a transformáciu získaných dát na zefektívnenie ponúkaného produktu.

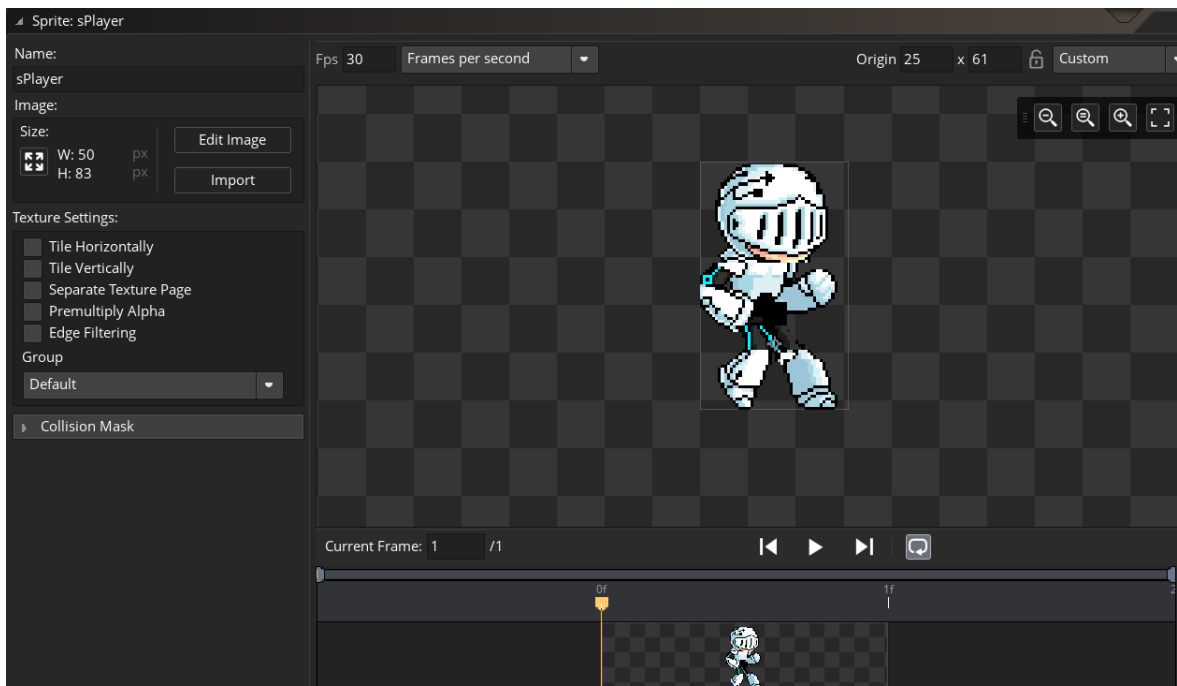
3.2 Programovanie hry v GameMaker studio

Programovanie hier v GameMaker studio, pozostáva z procesu, ktorý sa nezaobíde bez programovania nasledujúcich častí:

3.2.1 Sprites

Sprites sú vizuálne znázornenia všetkých objektov v hre. Sprite je alebo jeden obrázok nakreslený ľubovoľným programom na kreslenie, alebo skupina obrázkov, ktoré pri prehrávaní jeden za druhým, vyzerajú ako animovaný pohyb. Pri vytváraní hry je zvyčajne tvorba spritov, prvá vec ktorou začíname. Množstvo zaujímavých zbierok, je možné nájsť na webe Game Maker. Ďalšie sú dostupné na webe, vo forme animovaných súborov GIF.

Na obrázku č. 12 je znázornený vytvorený sprite pre postavu, ktorú budeme ovládať.



Obrázok 12 Sprite hráč; Zdroj: Vlastné spracovanie

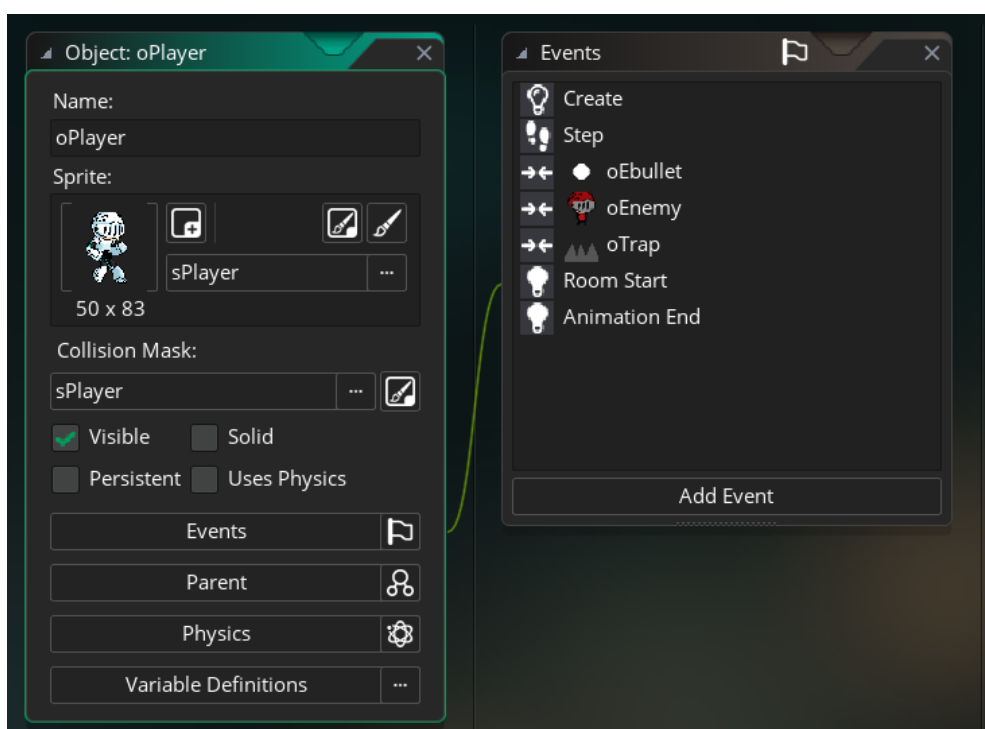
3.2.2 Objekty

Najdôležitejšími prvkami v programovaní Game Maker hry, sú objekty. Objekty sú entity v hre, ktoré sú naprogramované, aby niečo vykonávali. Väčšinou majú ako grafické znázornenie sprite, aby boli viditeľné. Všetko, čo v hre vidíte (okrem pozadia), sú objekty. Alebo presnejšie povedané, sú to inštancie objektov. Postavy, steny atď. sú všetko objekty. Dôležité je uvedomiť si rozdiel medzi spritmi a objektami. Sprity sú iba (animované) obrázky, ktoré nič nevykonávajú iba sa vykresľujú. Objekty majú zvyčajne sprite, ktorý

predstavuje ich vizuálne znázornenie. Sprite sa vykreslí alebo ako vizuálna stránka objektu, alebo keď je priamo v kóde zavolaný.

Taktiež si treba uvedomiť rozdiel medzi objektmi a inštanciami. Objekt popisuje určitú entitu, napr. strom. V hre môže byť viac inštancií stromov. Keď hovoríme o inštancii, máme na mysli jednu konkrétnu inštanciu objektu. Keď hovoríme o objekte, máme na mysli všetky inštancie daného objektu.

Po vytvorení spritu, nastavení rozlohy a importe alebo nakreslení vizuálnej stránky, sa vytvorí objekt. Objektu sa následne priradí daný sprite a začnú sa vytvárať udalosti vid' obrázok č. 13.

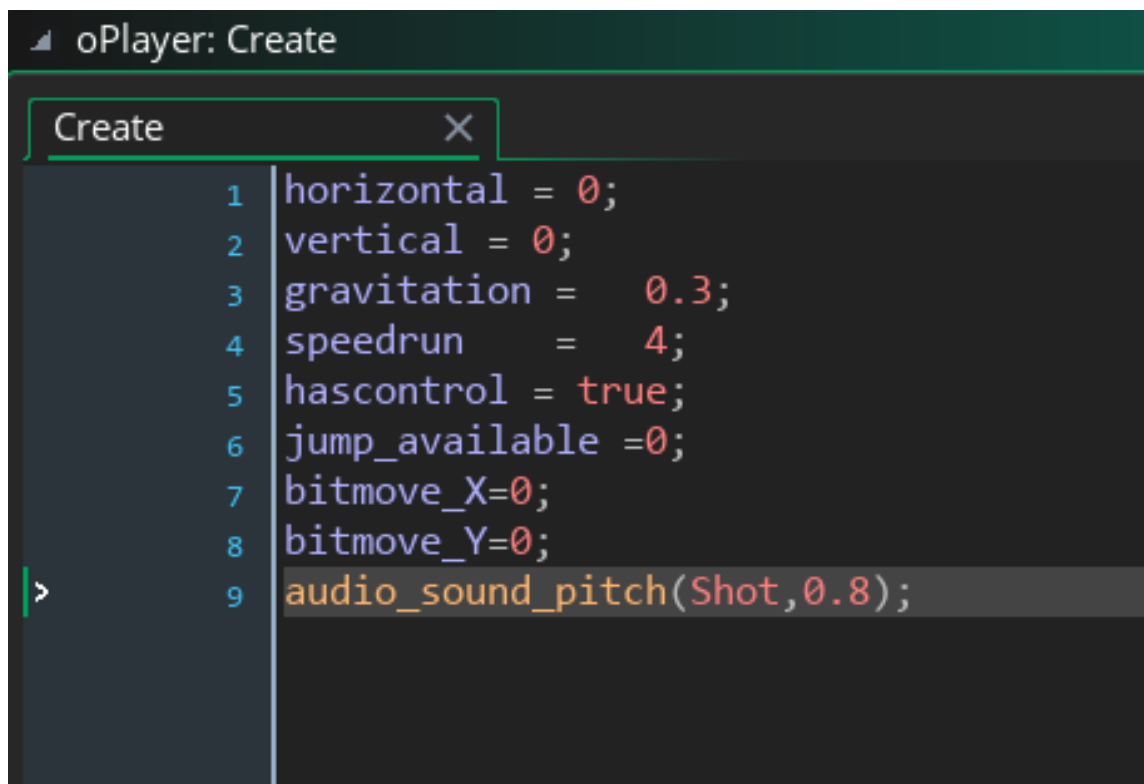


Obrázok 13 Priradenie spritu objektu; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.2.3 Udalosti

Udalosti sa v gamemakeri zadefinujú pred spustením programu. Vytvárajú sa priamo v objekte ako nejaké časti, ktoré sa spúšťajú na základe pravidiel a určujú ako sa má daná inštancia objektu správať. To znamená, že kedykoľvek sa v hre niečo stane, inštancie objektov dostanú správu, ktorá hovorí, že sa niečo stalo. Inštancie potom môžu na tieto správy reagovať vykonaním určitých akcií. Pre každý objekt musíte uviesť, na ktoré udalosti reaguje a aké akcie musí vykonať, keď k udalosti dôjde.

Na obrázku č. 13 sa nachádzajú rôzne druhy udalostí, ktoré sme používali. Ako prvá tu bola použitá Create udalosť, vo vnútri ktorej boli zadefinované základné premenné, používané v kóde. Následne boli premenným priradené hodnoty, viď obrázok č. 14.



```
oPlayer: Create
Create
1 horizontal = 0;
2 vertical = 0;
3 gravitation = 0.3;
4 speedrun = 4;
5 hascontrol = true;
6 jump_available = 0;
7 bitmove_X = 0;
8 bitmove_Y = 0;
9 audio_sound_pitch(Shot, 0.8);
```

Obrázok 14 Create udalosť objektu hráč; Zdroj: Vlastné spracovanie

Následovala udalosť step, do ktorej sme naprogramovali funkcionality pohybu a niektoré kolízne funkcionality, ako napr. pohyb po zemi. Na ostatné kolízne funkcionality, ktoré mali pri kontakte niečo vykonať, sme už vytvárali kolízne udalosti, ktoré si ešte budeme spomínať. Naprogramovaný pohyb pre postavu a obmedzenia pohybu po zemi je možné vidieť na obrázkoch č. 15 a č. 16.

```

4   key_left = keyboard_check(vk_left)||keyboard_check(ord("A"));
5   key_right = keyboard_check(vk_right)||keyboard_check(ord("D"));
6   key_jump = /*keyboard_check_pressed(vk_space)||*/keyboard_check(ord("W"));
7   key_down = keyboard_check(vk_down);
8   key_up = keyboard_check(vk_up);
9
10
11   var move = key_right-key_left;
12   //var moove = key_down - key_up;
13   horizontal = (move * speedrun)+bitmove_X;
14   bitmove_X=0;
15   vertical= (vertical+gravitation)+bitmove_Y;
16   bitmove_Y=0;
17 }
18 else {
19   key_right=0;
20   key_left=0;
21   key_jump=0;
22 }
23 //skok
24 jump_available--;
25 if (jump_available>0)&&(key_jump){
26   vertical=-9;
27   jump_available=0;
28 }

```

Obrázok 15 Programový kód základných pohybov; Zdroj: Vlastné spracovanie

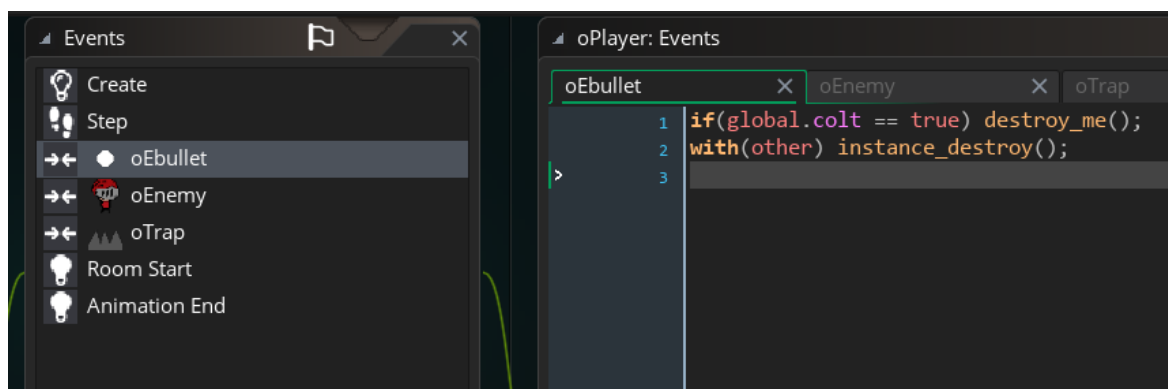
```

31
32 if (place_meeting(x+horizontal,y,oWall)){
33   //game_end()
34
35 while (!place_meeting(x+sign(horizontal),y,oWall)){
36   x= x +sign(horizontal);
37 }
38
39 horizontal =0;
40
41
42 }
43 x=x+horizontal;
44
45
46 if (place_meeting(x,y+vertical,oWall)){
47   //game_end()
48 while (!place_meeting(x,y+sign(vertical),oWall)){
49   y=y+ sign(vertical);
50 }
51
52 vertical =0;
53 }
54
55 y=y+vertical;

```

Obrázok 16 Vertikálny a horizontálny pohyb po zemi; Zdroj: Vlastné spracovanie

Čo sa týka vyššie spomínaných kolíznych udalostí, pre daný objekt boli vytvorené kolízne udalosti s 3 druhmi inštanciami objektov a to s guľkami, nepriateľmi a pascami. Ako si môžete všimnúť na obrázku č. 17, kódy v kolíznych udalostiach sú z pravidla jednoduché. Bol zavolaný nami už predprogramovaný skript `destroy_me`, ktorý má za úlohu zničiť všetky inštancie v danej hre a zmeniť náš objekt, na ďalší nami vytvorený objekt, znázorňujúci ležiacu postavu. Bola taktiež zavolaná veľmi užitočná funkcia `with (other)`, ktorá odkazuje na objekt, s ktorým sa naša postava stretne a umožňuje nám už priamo v kóde nášho objektu, upravovať správanie iného objektu. V tomto prípade guľka, ktorá do nás narazila, zapríčinila transformovanie nášho objektu na ležiacu postavu a následne sa inštancia objektu guľky sama zničila. V prípade ďalších dvoch kolíznych udalostí, sa program správal rovnako, až na pravidlo, že sa inštancie majú zničiť.



Obrázok 17 Kolízne udalosti objektu hráč; Zdroj: Vlastné spracovanie

Room Start udalosť sa spustí pri prechode do miestností a nachádza sa v nej kód na načítanie údajov z externého súboru, do ktorého sa ukladajú údaje získané pri dokončení úlohy v danej miestnosti. Ako môžete vidieť na obrázku č. 18, tieto údaje obsahujú globálne premenné, ktoré ovplyvňujú chod hry.

```
if (file_exists(SAVEFILE)) file_delete(SAVEFILE);

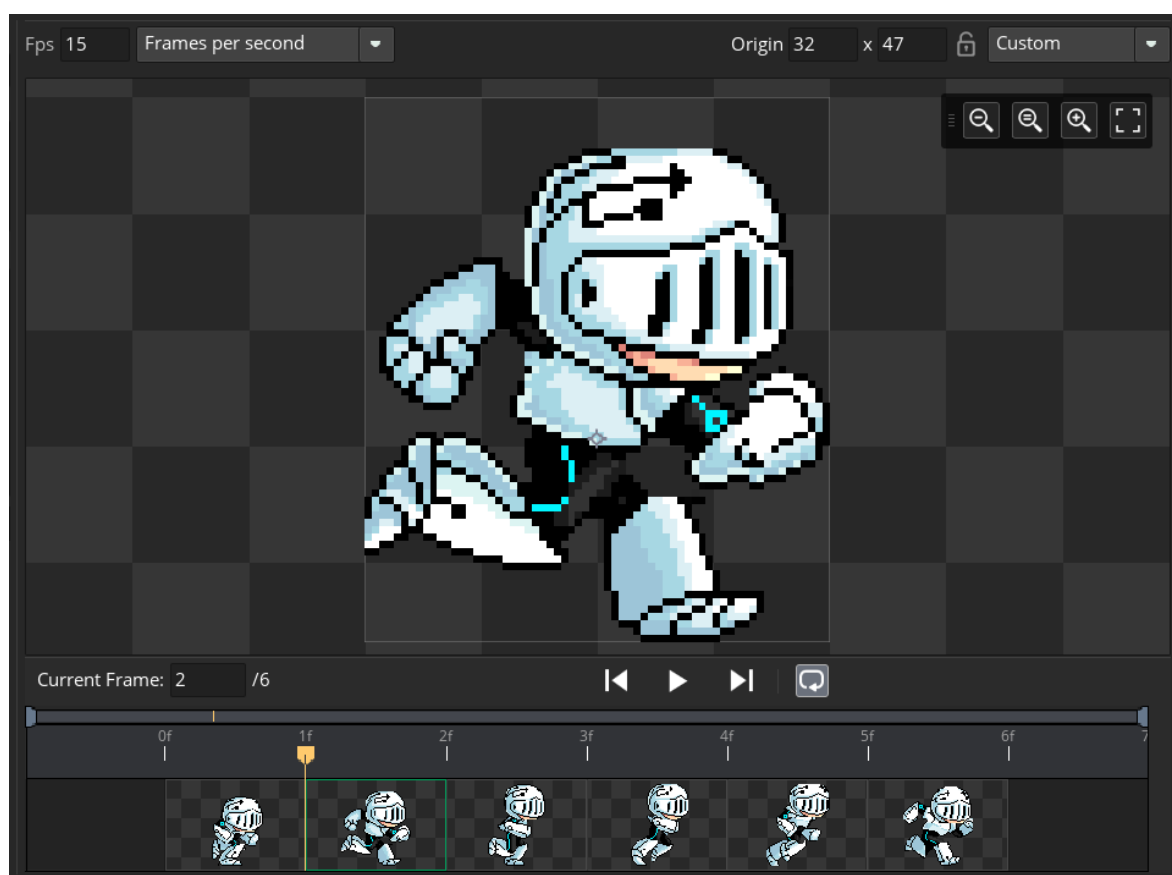
var file;
file= file_text_open_write(SAVEFILE);
file_text_write_real(file, room);
file_text_write_real(file, global.kills);
file_text_write_real(file, global.coins);
file_text_write_real(file, global.colt);
file_text_write_real(file, global.hasjetpack);
file_text_write_real(file, global.hpjetpack);

file_text_close(file);
```

Obrázok 18 Udalosť room start; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.2.4 Animácie

Ako už bolo spomínané, každý objekt je znázornený pomocou spritov. Tie sa ale nemusia skladať len z jedného obrázku. Pre každú inštanciu objektu, program nakreslí zodpovedajúci obrázok na obrazovku, s pôvodom definovaným vo vlastnostiach spritov na pozícii (x, y) inštancie. V prípade, ak je v jednom sprite definovaných viacero obrázkov, program ich cyklicky prechádza, aby získal efekt animácie. Ukážku animácie postavy možno vidieť na obrázku č. 19.



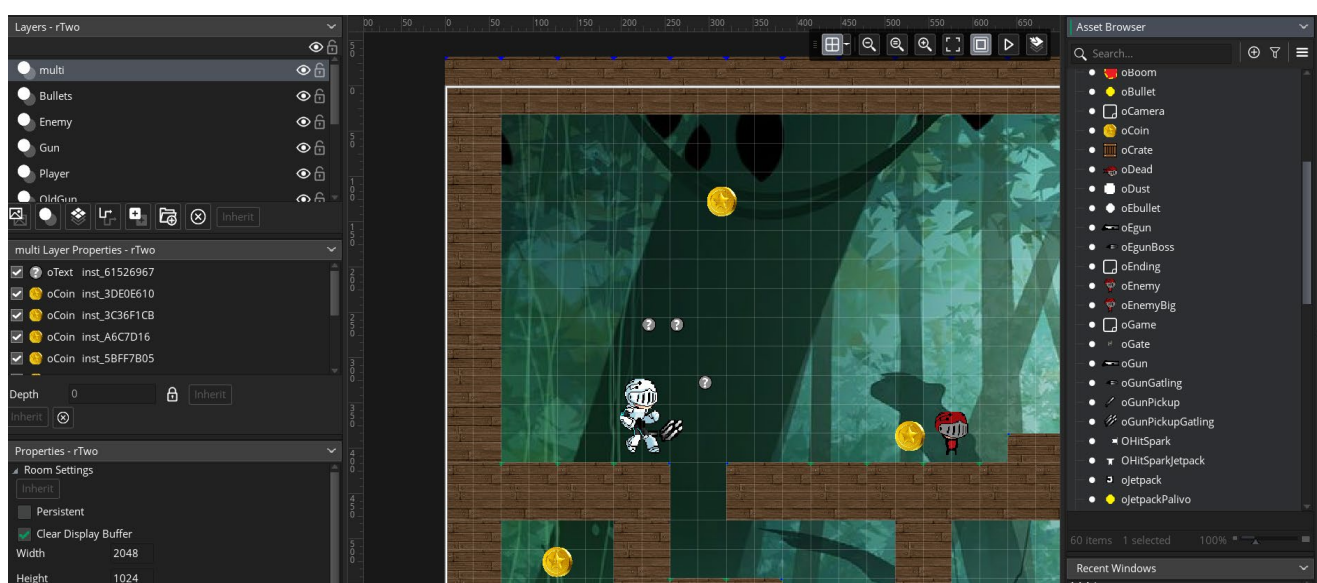
Obrázok 19 Animácia; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.2.5 Pozadia

Pozadia sú zvyčajne veľké obrázky, ktoré sa používajú ako pozadie pre miestnosti, v ktorých sa hra odohráva. V GameMakeri, takisto ako v mnohých programoch, funguje vkladanie objektov na základe vrstiev, aby program vedel, ktorý objekt sa má vykresliť prioritne. Spravidla sa pozadia vkladajú na spodné časti vrstiev.

3.2.6 Miestnosti

Miestnosti sú platformy, do ktorých sa na princípe drag and drop vkladajú objekty. V tejto časti sa pracuje taktiež s už spomínanými vrstvami. Objekt sa jednoducho potiahne z panela objektov na platformu miestnosti, na nami zvolenej vrstve. Na obrázku č. 20 môžete vidieť už povkladané objekty z panela objektov na pravej strane, zatiaľ čo na ľavej je vybratá vrstva, do ktorej je daný objekt vložený. Taktiež tu bol nastavený obrázok pozadia. Táto časť vývoja hry, je takpovediac najpríjemnejšia. Netreba veľmi premýšľať nad tvorbou náročných častí kódov, jednoducho len vkladáte a tvoríte.

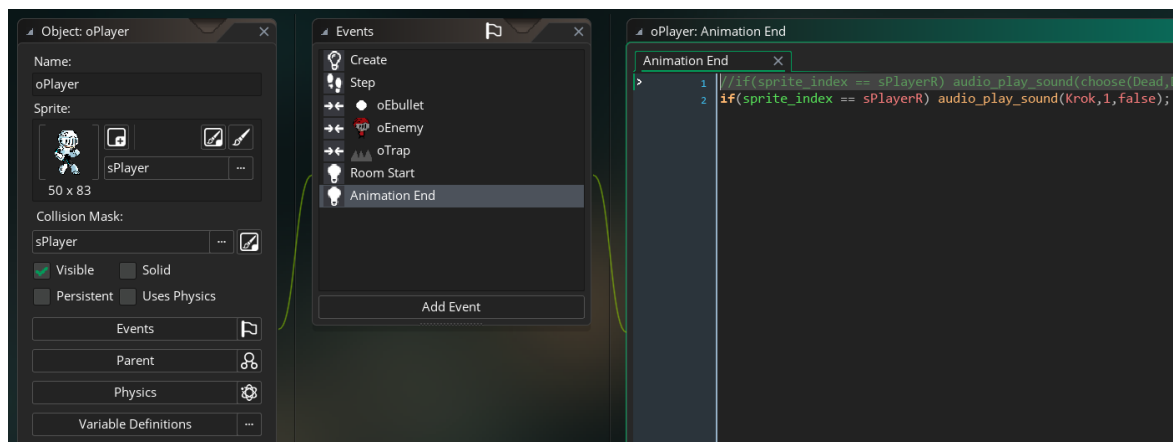


Obrázok 20 Miestnosti a vrstvy; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.2.7 Zvuky

Väčšina hier má pri vykonávaní rôznych príkazov, ako napríklad dopad alebo skok, implementované určité zvukové efekty. Používajú sa aj ako hudba na pozadí. Zvuky sa takisto ako sprity, dajú vytvoriť v rôznych na to určených programoch a potom sa jednoducho vložia, do zložky na to vytvorenej. Následne sa zvuky zo zložky volajú priamo funkciami v kóde. Na obrázku č. 21 môžete v poslednej udalosti objektu hráč vidieť, že po

skončení každej animácie spritu, ktorý bol pridelený hráčovi, sa funkciou `audio_play_sound` zavolá nami vytvorený zvuk.



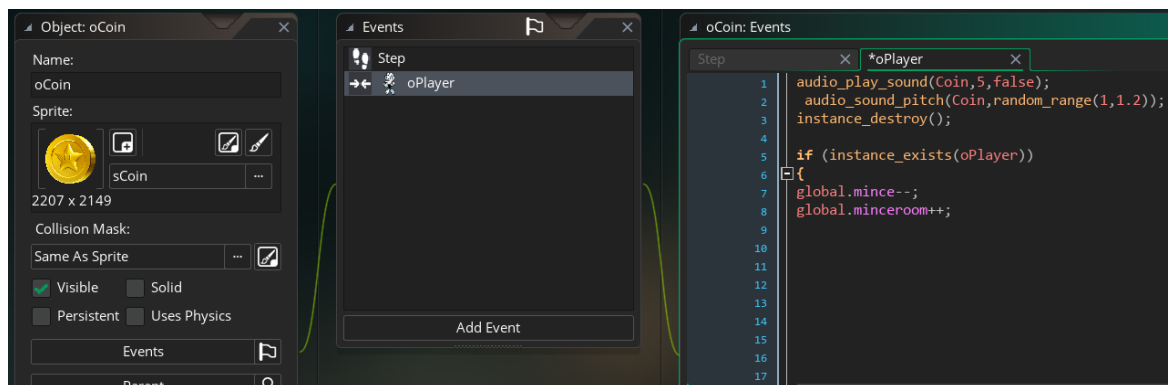
Obrázok 21 Volanie zvuku pomocou funkcie; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.2.8 Vybrané objekty

V našej hre sa nachádza vyše 50 druhov naprogramovaných objektov a opísať každý z nich by zabralo príliš veľkú časť bakalárskej práce, tak sme vybrali aspoň tie najzaujímavejšie z nich.

3.2.8.1 Mince

Mince v našej hre predstavujú jedinečné objekty, bez ktorých sa hra nezaobíde. Po definovaní spritu a vytvorení objektu, sme minci nastavili 2 druhy udalostí. Step event, ktorý zabezpečil, že sa naša minca nielen vznášala, ale aj jemne menila svoju pozíciu Y, čo dalo objektu ten správny a v hrách častokrát používaný nádech plávajúceho objektu. Nasledoval kolízny event, ktorého kód možno vidieť na obrázku č. 22.



Obrázok 22 Zdrojový kód kolíznej udalosti objektu minca; Zdroj: Vlastné spracovanie

Daný event mal za úlohu pri kolízií objektu hráč a minca zavolať nami predpripravený zvuk a zničiť inštanciu minca. Je možné si taktiež všimnúť niekoľko globálnych premenných, o ktorých si ale ešte budeme rozprávať v sekcii počítadlo.

3.2.8.2 Jetpack

Jetpack predstavuje objekt, pomocou ktorého je možné sa vznášať jednoduchým stlačením klávesu. Do hry bol zakomponovaný ako voliteľný predmet a teda ho bolo možné nájsť a vziať na začiatku hry. Pre danú akciu bolo potrebných niekoľko objektov. Bol potrebný objekt, ktorý pripomínal vznášajúcu sa mincu, jemne modifikujúcu svoju pozíciu Y. Po kolízii hráča s týmto objektom, bola v hre vytvorená a naprogramovaná inštancia objektu jetpack, ktorej kód je možné vidieť na obrázku č. 23. Jetpack funguje na jednoduchom princípe zmeny aktuálnej pozície Y daného hráča. Kombinácia umelej gravitácie, možnej vďaka odpočítavaniu časti pozície Y každý frame a pripočítavania tejto pozície po stlačení klávesu space, vytvorilo jedinečný dojem vznášania sa.

```
if (global.hpjetpack>0){
    x= oPlayer.x;
    y= oPlayer.y+5;
    delay= delay -1;
    recoil = max(0, recoil-1);
    if (keyboard_check(vk_space)) and (delay <0) {
        delay= 1
        recoil=4
        ScreenShake(2,10);
        audio_play_sound(Jet,5,false);
        audio_sound_pitch(Jet,random_range(0.1,0.3));
        with (instance_create_layer(x,y,"Jetpack",oJetpackPalivo))
        global.hpjetpack--;
        global.hpjetpackroom++;
        {
            spd =25;
        }
        with (oPlayer)
        {
            bitmove_Y=-1;
        }
        with (oPlayer){
            if (sign(horizontal)<0){
                other.image_xscale=-1}
            if (sign(horizontal)>0){
                other.image_xscale=1}
        }
    }
    else
    {
        instance_destroy();
    }
}
```

Obrázok 23 Zdrojový kód objektu jetpack; Zdroj Vlastné spracovanie

3.2.8.3 Zbraň

Zbraň bola tak isto ako jetpack voliteľným predmetom a tak musela prejsť rovnakým procesom. Bola však v hre rozhodujúca. Nápad, ako aj základ funkcionality zbrane bol inšpirovaný z rôznych tutoriálov. Podstata dokončenia hry ale tkvela v tom, zbraň nevziať a pokúsiť sa hru odohrať bez násilia. Na obrázku č. 24 možno vidieť zdrojový kód naprogramovaného objektu zbraň, ktorý po stlačení ľavého tlačidla myši, vytvorí inštanciu objektu guľka na prislúchajúcej vrstve. Na obrázku je taktiež možné vidieť meniacu sa pozíciu zbrane, vzhľadom na pozíciu ukazovateľa myši.

```
x= oPlayer.x-5;
y= oPlayer.y-17;

image_angle = point_direction(x,y,mouse_x,mouse_y);

delay= delay -1;

recoil = max(0, recoil-1);

if (mouse_check_button(mb_left)) and (delay <0) {
    delay= 1
    recoil=4
    ScreenShake(2,10);
    audio_play_sound(Shot,5,false);
    audio_sound_pitch(Shot,random_range(0.8,1.2));
    with (instance_create_layer(x,y,"Bullets",oBullet))
    {
        spd =25;
        direction = other.image_angle + random_range (-3,3);
        image_angle= direction;
    }
}

x=x-lengthdir_x(recoil,image_angle)
y=y-lengthdir_y(recoil,image_angle)

if (image_angle >90) and (image_angle<270)
{
    image_yscale =-1}
else {image_yscale =1}
```

Obrázok 24 Zdrojový kód objektu zbraň; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.2.8.4 Počítadlo

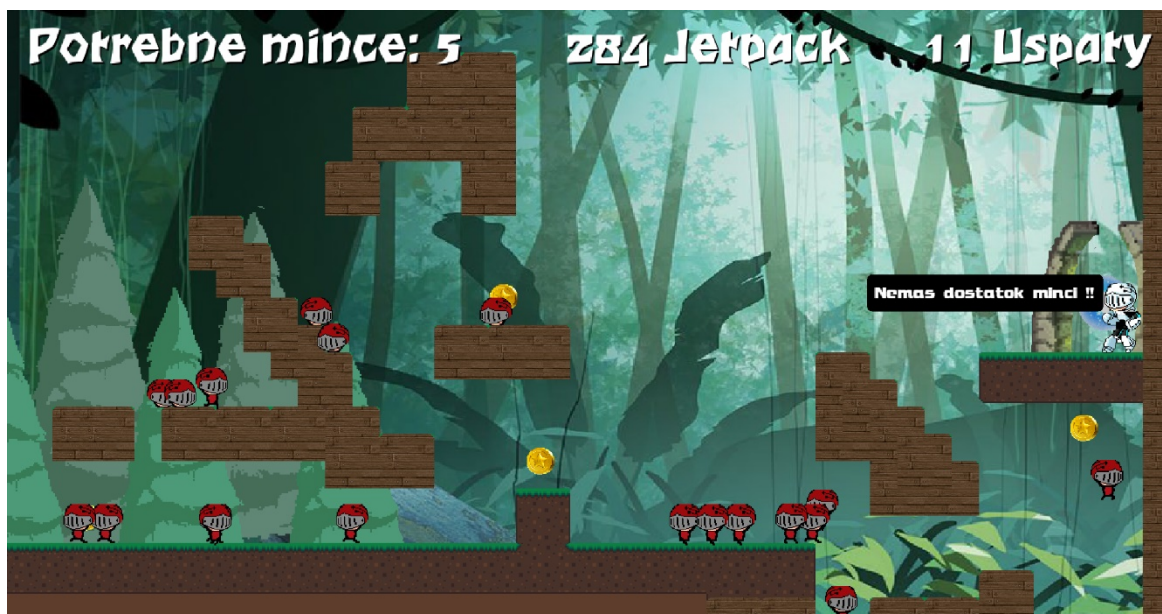
Vytvorili sme objekt hra, ktorý mal viacero funkcionalít ako napr. nastavovať hodnoty pomocou udalosti room start alebo rôzne funkcionality key press. Jeho hlavnou funkciou však bola vykresľovacia udalosť, ktorá zapríčinila, že náš objekt nepotrebuje sprite na jeho vykreslenie. Objekt bude takzvané neviditeľný a jeho úlohou bude pomocou už spomínanej vykresľovacej udalosti, vykresliť na hrací panel požadované informácie. Časť zdrojového kódu vykresľovacej udalosti, môžete vidieť na obrázku č. 25.

```
10
11 if (room != rMenu) and (instance_exists(oPlayer)) and (global.mince>0) and (global.mince<10)
12 {
13
14     killtextscalee = max(killtextscalee*0.95 , 1 );
15     DrawSetText(c_black, fMenu, fa_right, fa_top);
16     draw_text_transformed(545-8,12,"Potrebne mince: " + string(global.mince),killtextscalee,killtextscalee,0);
17     draw_set_color(c_white);
18     draw_text_transformed(545-10,10,"Potrebne mince: " + string(global.mince),killtextscalee,killtextscalee,0);
19
20 }
21 if (room != rMenu) and (instance_exists(oPlayer)) and (global.mince<=0)
22 {
23     killtextscalee = max(killtextscalee*0.95 , 1 );
24     DrawSetText(c_black, fMenu, fa_right, fa_top);
25     draw_text_transformed(550-8,12,string(" Mas vsetky mince"),killtextscalee,killtextscalee,0);
26     draw_set_color(c_white);
27     draw_text_transformed(550-10,10,string(" Mas vsetky mince"),killtextscalee,killtextscalee,0);
28 }
29
30     if (instance_exists(oPlayer)) and (global.hpjetpack>0) and (global.hpjetpack<499)
31 {
32
33     killtextscale = max(killtextscale*0.95 , 1 );
34     DrawSetText(c_black, fMenu, fa_right, fa_top);
35     draw_text_transformed(1000-8,12,string(global.hpjetpack) + " Jetpack",killtextscale,killtextscale,0);
36     draw_set_color(c_white);
37     draw_text_transformed(1000-10,10,string(global.hpjetpack) + " Jetpack",killtextscale,killtextscale,0);
38
39 }
40
```

Obrázok 25 Časť zdrojového kódu vykresľovacej udalosti objektu hra; Zdroj: Vlastné spracovanie

Spomínané objekty ako Jetpack alebo Mince mali vo svojich zdrojových kódach zakomponované globálne premenné. Vid' obrázky č. 22 a 23. Tieto globálne premenné boli vytvorené v udalosti create objektu hra, s nastavenými defaultnými hodnotami. Tieto hodnoty sa neskôr modifikovali alebo kolíznymi udalosťami, alebo ako tomu bolo pri objekte Jetpack, pri stlačení požadovaného klávesu.

Hodnoty boli na obrazovku vykreslené vo forme číselných informácií, o zostávajúcej hodnote paliva alebo aj počte chýbajúcich mincí, potrebných na prechod do ďalšieho kola vid' obrázok č. 26.



Obrázok 26 Ukážka z hry vyvinutej v Game maker; Zdroj: Vlastné spracovanie

3.2.9 Finalizácia vytvorenia vlastnej hry a požiadavky na spustenie

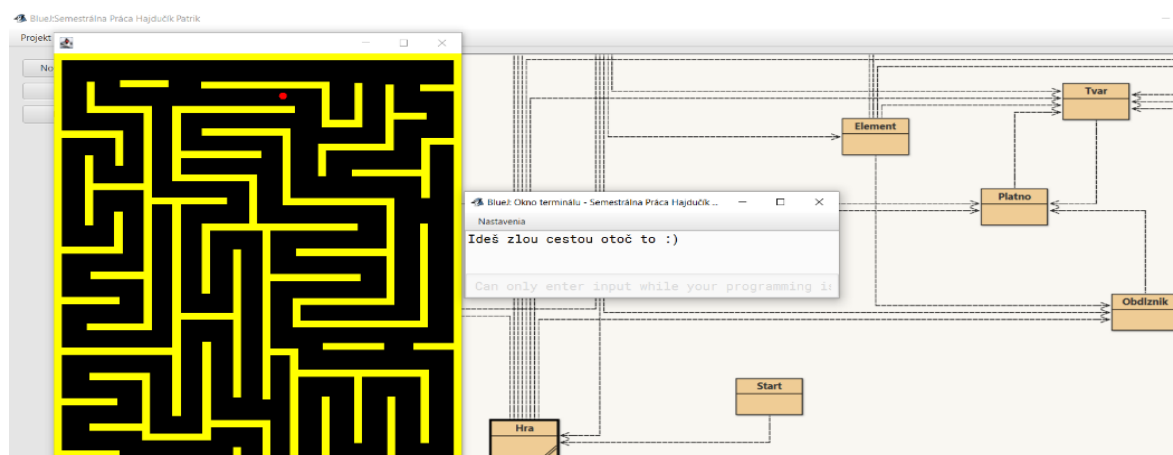
Po naprogramovaní všetkých objektov, hernej logiky a dizajnu miestností bola naša hra pripravená na exportovanie. Hra je primárne určená na zariadenia s operačným systémom Windows 10 a je dostupná ako príloha k bakalárskej práci, pod názvom 2021FHIHAJDUČÍK_P.zip. Po rozbalení tohto súboru, bude možné vidieť aplikáciu s názvom Fireman.exe, ktorú je možné spustiť jednoduchým dvojklikom na aplikáciu. Hra má jednoduché menu, ktoré vám umožní začať novú hru, pokračovať vo vašom postupe alebo hru ukončiť vid' obr. č. 27. Aplikácia je primárne nastavená v móde na celú obrazovku, čo sa dá zrušiť jednoduchým stlačením klávesu F. Návrat do menu je možný stlačením klávesu Esc. Celou hrou vás budú sprevádzať pomocné texty, ktoré majú za úlohu, vysvetliť základné ovládanie ale taktiež aj cieľ hry.



Obrázok 27 Menu Fireman

3.3 Porovnanie tvorby hier

Tvorba hry v gamemakeri s kompletnou funkcionalitou, nám zaplnila viac ako 1000 riadkov kódu. Nakoniec sa nám podarilo naprogramovať hru s prepracovanou logikou, rôznymi druhmi animácií a mnohými funkciami, ktoré naša práca nedokázala obsiahnuť. Teraz si však ukážeme výsledok, ktorý sa nám podarilo dosiahnuť v programovacom jazyku neprispôsobenom na programovanie počítačových hier. Obrázok č. 28 demonštruje hru, naprogramovanú v jazyku blueJ, ktorá rovnako ako naša prvá, obsiahla viac ako 1000 riadkov kódu.



Obrázok 28 Ukážka z hry vytvorenej v programe BlueJ; Zdroj: Vlastné spracovanie

Dôsledok tak rozsiahleho kódu, je prevažne z dôvodu neefektívneho vykresľovania objektov a teda stien a rôznych pascí v našej hre. Veľkou nevýhodou, bola taktiež nedostupnosť funkcií, potrebných pre tvorbu hier.

Vďaka systémovo predprogramovaným funkciám, by sme v gamemakeri dokázali naprogramovať hru, ktorú možno vidieť na obrázku 24, približne na tridsiatich riadkoch kódu.

3.4 Diskusia

V tejto časti si priblížime problematiku počítačových hier z pohľadu ich vplyvu na spoločnosť a analyzujeme získané výsledky z vlastného dotazníkového prieskumu.

3.4.1 Počítačové hry ako súčasť každodenného života

Každá doba má inováciu, ktorá mení tvár spoločnosti, spôsob nášho myslenia, spôsob konania a interakcie ako jednotlivcov, tak komún a kultúr. Po zavedení inovácie je treba ju privítať s nadšením. Keď sa inovácia stane integrovanou a začnú sa prejavovať prvé spoločenské posuny, niektorí začnú spochybňovať rovnováhu medzi prínosom a stratou v rovnici zmeny. Počítače a internet sú teraz úplne integrované do globálnej kultúry, e-kultúry. Väčšina je vítaná, niektorí jej odolávajú, no dopad je zjavný pre všetkých. Je to veľký krok dopredu, ale teraz, niekoľko desaťročí po asimilácii, existujú tiež dôkazy o rovnako negatívnom dopade. Objavila sa temnejšia stránka digitálnej éry. Rozširujú sa negatívne vplyvy digitálnych médií, ktoré slepo akceptuje väčšina pedagógov, podnikateľov, rodičov a partnerov, ktorí sa neskôr čudujú, v čom bola chyba (Swingle, 2016, s.12).

A všetci to trochu potrebujeme. V hrách nikoho nezaujíma, či rozbijete auto alebo jazdíte správne. Mnoho hier dokonca otvorene potvrdzuje, že je oveľa zábavnejšie búrať a ničiť autá, ako s nimi jazdiť zodpovedne. Nie je prekvapením, že veľa hier je teraz výslovne určených na to, aby to využili. Sú zjavne založené skôr na havarovaní než na konštrukcii a iných formách „zábavnej“ deštrukcie. Od čias Ponga, Maria a arkádových závodov sa priemysel výrazne vyvinul. Ako každé úspešné odvetvie, aj oni sledujú, na ktoré zložky svojich výrobkov reagujú spotrebitelia a podľa toho ich vyvíjajú. Vedia, čo chceme. Vedia, po čom túžime a poskytujú to. Pred dvadsiatimi rokmi sa nám páčilo burácanie, páčilo sa nám mlátenie vecí do hlavy, páčilo sa nám hľadanie a skúmanie. Dnes v reakcii na spotrebiteľa poskytuje herný priemysel dobrodružnejšie a zjavnejšie vzrušujúce a deštruktívne hry. A zatiaľ čo sa i-tech priemysel púšťa do našich túžob po dobrodružstve a ničení, systematicky ukladáme čoraz viac obmedzení do našich offline životov. Celkom múdro toto odvetvie ťaží z dopadu nášho ja. Teraz hľadáme svoje vzrušenie inde a poskytujú ho práve počítačové hry a rôzne druhy i-médií. (Swingle, 2016, s.46).

I-tech mení nielen náš štýl socializácie, ale mení aj náš sociálny proces, ako aj naše sociálne spracovanie. Každá hodina strávená na našich počítačoch znižuje náš medziludský kontakt o pol hodiny a spolu s ním aj našu schopnosť interpretovať jemné neverbálne správy. Robí nás to tiež postupne takzvané sociálne neprijemnými (Swingle, 2016, s.180).

3.4.2 Vplyv počítačových hier na ľudskú psychiku

Počítačové hry nás skutočne odmeňujú za obyčajnú účasť. Počítačové hry a spôsob ich navrhovania sú úplne geniálne. Nič nestimuluje do takej miery, ani nemá schopnosť udržiavať pozornosť ako tento druh médií. Nič iné nás tak systematicky neodmeňuje. Hranie nás udržiava vo veľmi zvýšenom a pretrvávajúcom vzrušení. Hry sú perfektne odstupňované, poskytujú variácie stupňov odmien a zdokonalené stupnice progresívnej obtiažnosti. (Swingle, 2016, s.41).

3.4.2.1 Riziká

Hry ako také, menia naše očakávanie cyklov prirodzeného uspokojenia a deregulujú ich. Jedným z hlavných faktorov našej veľkej príťažlivosti k počítačovým hrám, je takzvaná ilúzia majstrovstva. Je to pocit, ktorý má hráč, ak dosiahne určitú úroveň alebo dokončí herný cyklus, čo sa nakoniec podarí aj tým najnetalentovanejším z hráčov. Aj keď je dosiahnutie daného míľniku zaručené, hráčovi to neuberá na dobrom pocite z hry, ktorá ho systematickým spôsobom odmeňovania, nepriamo núti v danej činnosti pokračovať. (Swingle, 2016, s.43).

Internet a moderné technológie vo všeobecnosti podporujú hry, ktoré sú naformátované alebo zámerne navrhnuté tak, aby penalizovali predčasné opustenie hry alebo nedostavenie sa na danú hru dlhšie časové obdobie. Je to o niečo silnejšie ako potrebovať alebo chcieť dokončiť úroveň hry. V mnohých hrách, môžu hráči prísť o územie alebo majetok, ktorý vyhrali alebo kúpili. V prípade predčasného odpojenia sa od hry, môžu hráči sklamať svojich kamarátov, s ktorými danú aktivitu vykonávajú, ktorých odpojenie daného hráča taktiež znevýhodní a zväčša zabezpečí nepriaznivý vývoj situácie vo virtuálnom svete. Treba si uvedomiť, že dieťa alebo dospelávajúci (akýkoľvek hráč) odpojením od hry skutočne niečo stráca. Za týchto podmienok prestávajú byť hry iba zábavou. Samotná štruktúra mnohých online hier, podobne ako v prípade tradičných hazardných hier, posilňuje závislosť. (Swingle, 2016, s.88).

Problém, ktorý vzniká v súvislosti s počítačom alebo digitálnymi hrami, vrátane vzdelávacích hier, je to, čo označujú mnohí autori ako dvojsečný klam. Po prvé, že hry a všetky technológie i-tech nám pomáhajú naučiť sa vynikajúce zručnosti; a po druhé, nadmerné používanie nám neubližuje.

Štúdia uskutočnená na školákoch na žiakoch šiesteho ročníka zistila, že deti, ktoré trávili nadmerne veľa času na mobilných telefónoch a pri počítačových hrách, mali problémy pri čítaní ľudských emócií. V porovnaní s deťmi, ktoré netrávili svoj voľný čas za obrazovkami, mali tieto deti zníženú schopnosť porozumieť emóciám ostatných, ako aj zníženú citlivosť na emotívne podnety. Záver, ktorý vyvodila táto štúdia a mnoho ďalších, je ten, že neprimerané hodiny strávené za počítačom a rôznymi druhmi médií, zmenšujú naše sociálne zručnosti aj naše všeobecné blaho (šťastie) (Swingle, 2016, s.180).

V prieskume medzi viac ako 4 000 hráčmi hier Massively Multiplayer Online (MMO) Caplan, Williams a Lee zistili, že samota je najdôležitejším prediktívnym faktorom, pre problematické používanie internetu. Síce používanie tohto druhu médií môže pomôcť pri úzkosti alebo rôznych sociálnych problémoch ako napr. osamelosť, časom to však vedie k ďalšiemu prehĺbeniu pôvodných emócií. Stručne povedané, flámovanie online môže na chvíľu spôsobiť, že sa človek cíti lepšie, ale potom výrazne zhoršuje emócie (Caplan, Williams, Lee, 2009, s.1319).

Gentilová štúdia z roku 2009 zistila, že 8,5 percenta detí a dospelých (8 až 18 ročných), ktorí hrajú hry, vykazujú príznaky patologickej závislosti. Ide o jedného z desiatich ľudí a verte, že patologickú závislosť netreba brať na ľahkú váhu. Veľké množstvo detí a mládeže sa od raného detstva podieľa na nadmernej „konzumácii“ i-médií, hier atď. Títo jedinci zvyčajne nemajú žiadne iné záľuby, obmedzené alebo atypické socializačné schopnosti a žiadnych priateľov okrem tých, ktorí sú online alebo v hernej komunite. Tu je dôležité, aby zasiahli rodičia a diskutovali s deťmi, prečo je potrebné tráviť menej času týmito aktivitami (Gentile, 2009, s.602).

3.4.2.2 Prínosy

Okrem negatívneho dopadu hier na psychiku človeka, boli v niektorých sektoroch zaznamenané aj pozitívne aspekty hrávania hier, za určitých podmienok. Bolo zistené, že väčšina hier podporuje rozvoj stratégie, vrátane priestorového videnia a pamäte, prostredníctvom identifikácie, rozpoznávania a pohybu vecí.

V oblasti vzdelávania je James Gee presvedčený, že hry môžu byť účinnejším nástrojom výučby, než štandardné školské vzdelávanie. Hry umožňujú veľké skúmanie a hlboké učenie prostredníctvom experimentálneho a kontextového učenia. Poukazuje na to, že veľa hier je kolaboratívnych, učí kolektívne riešenie problémov a tímovú prácu. Keď sa človek učí s ostatnými, učí sa tiež o emocionálnych rozsahoch správania. Ako však sám Gee

poznamenáva, aby bola táto forma učenia efektívna a aby bol k dispozícii pozitívny model učenia, deti stále potrebujú mentorov. Deti musia rozprávať a diskutovať o procese učenia, názoroch a pocitoch iných jednotlivcov (Gee, 2003, s.3).

Swingle vo svojej publikácii uvádza, že v modalite klinickej praxe, sú často využívané počítačové hry pri neuroterapii, trénoch mozgu, zvýšení schopnosti a pozornosti pri liečbe porúch učenia, ako je napr. ADHD. Čo však zistili veľmi skoro, bolo, že v prípadoch keď boli používané počítačové hry, ktoré boli príliš zaujímavé alebo príliš pútavé, samotný mozog sa nestal efektívnejším pri iných, menej zábavných úlohách (napr. v škole). To znamená, že hry, ktoré sa používajú na to, aby sme naučili mozog správne mu stavu učenia alebo úspechu všeobecne, musia byť trochu nudné (Swingle, 2016, s.42).

V klinickej praxi sa hry používajú ako terapeutické nástroje v neuroterapii, na uľahčenie učenia sa stavov pozornosti. Ako už bolo spomenuté, hry musia byť trochu nudné, inak sa mozog nenaučí učiť, naučí sa baviť. Snaha neustále baviť deti sa môže vypomstiť. Keď sa zábava na rozdiel od učenia, stane primárnym alebo spolu závislým cieľom vzdelávania, pedagógovia a rodičia budú musieť neustále zvyšovať latku. S týmto modelom budú deti potrebovať vyššiu a vyššiu úroveň zábavy, aby im umožnila zároveň učiť sa a hrať sa. Treba však podotknúť, že neprimeraný čas trávený hraním hier, môže prispievať k problémom s pozornosťou, ťažkostiam s reguláciou správania alebo dokonca k depresiám.

Aktuálne existuje mnoho herných produktov, predávaných aj pre dospelých. Podporujú mozgové cvičenia, založené na princípoch neuroplasticity a vykazujú úspechy v kognitívnej flexibilitate a obrane proti kognitívnym poklesom. Na rozdiel od tých pre deti, sa javili kognitívne hry pre jednotlivcov po štyridsiatich rokoch, napríklad sudoku a krížovky, ktoré pomáhali udržiavať mozog aktívny, ako prospešné alebo aspoň nie škodlivé (Swingle, 2016, s.97).

3.4.3 Dotazníkový prieskum závislosti na počítačových hrách

V našej práci bola aplikovaná metóda kvalitatívneho prieskumu, konkrétne formou anonymného dotazníka. Naprogramovali sme vlastný dotazník, z dôvodu efektívneho kladenia otázok respondentom. To znamená, že sa respondentom objavovali len otázky, ktoré sa ich priamo týkali. Na obrázku č. 28 môžete vidieť diagram, ktorý sme použili na programovanie nášho dotazníku. Otázky v diagrame sú označené číslom tak, ako je uvedené v našej práci. Dotazník obsahoval radu otázok, s možnosťou voľby alebo doplnenia odpovede. V otázkach č. 1 a 2 respondenti odpovedali na otázky, týkajúce sa základných

údajov ako je vek, či pohlavie respondenta. Otázky č. 3 a 4 boli rozhodujúce. V tejto časti dotazníku, sa rozhodovalo, ktorou vetvou sa program vyberie. Jedna vetva bola zameraná na aktívnych hráčov, druhá na blízke osoby hráčov, teda ľudí, ktorí s aktívnymi hráčmi žijú v jednej domácnosti. Nasledujúce otázky boli cielené tak, aby výstup z nášho dotazníku bol čo najefektívnejší, bolo možné so získanými dátami pracovať a boli pre nás užitočné.

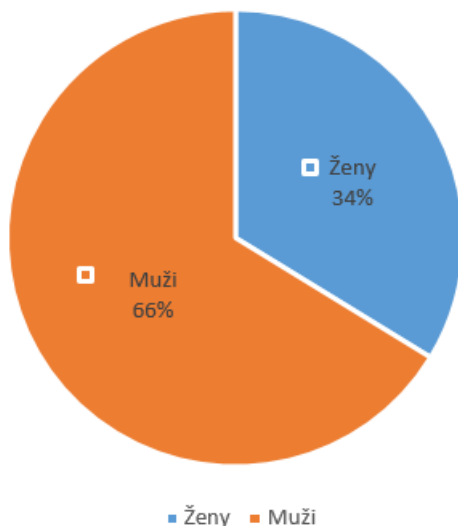
Dáta boli vyhodnotené a spracované vo forme grafov, prostredníctvom programu Microsoft Word a Excel. Dotazníkový prieskum prebiehal on-line, prostredníctvom zaslaného dotazníku, cieleným skupinám respondentov. Distribúcia dotazníku a zber dát prebehli v období február – apríl 2021.

3.4.3.1 Znenie otázok dotazníkového prieskumu

1. Aké je Vaše pohlavie?
2. Aký je Váš vek?
3. Mali ste možnosť vyskúšať nejakú počítačovú hru?
4. Ste/boli ste aktívnym hráčom/hráčkou?
5. Aké časové rozpätie denne trávite/ste trávili za počítačom?
6. Pociťili ste niekedy pocit závislosti na počítačových hrách?
7. Ako sa prípadná závislosť prejavovala?
8. Čo vás láka/lákalo na počítačových hrách?
9. Mali ste alebo mali by ste problém kedykoľvek prestať hrať počítačové hry?
10. Na čo by si mali dať podľa Vás aktívny hráči pozor?
11. Poznáte osobu, ktorá aktívne hrá počítačové hry?
12. Pociťili ste niekedy na danej osobe príznaky závislosti na počítačových hrách?
13. Ako sa dané príznaky prejavujú/prejavovali?
14. Aký je Váš názor na počítačové hry?

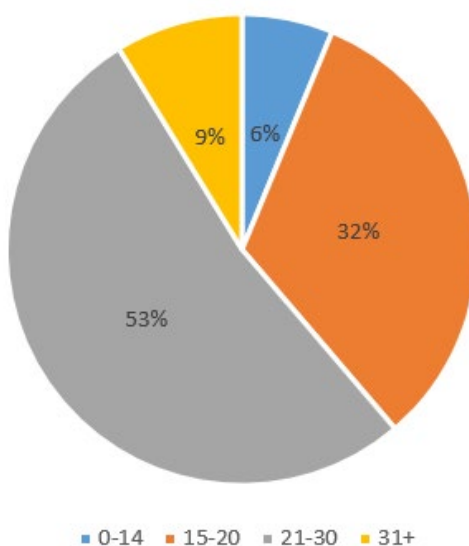
3.4.3.2 Výsledky a vyvodené závery dotazníkového prieskumu

Nášho prieskumu sa zúčastnilo 80 respondentov. Z toho 27 žien a 53 mužov vid' graf č.1.



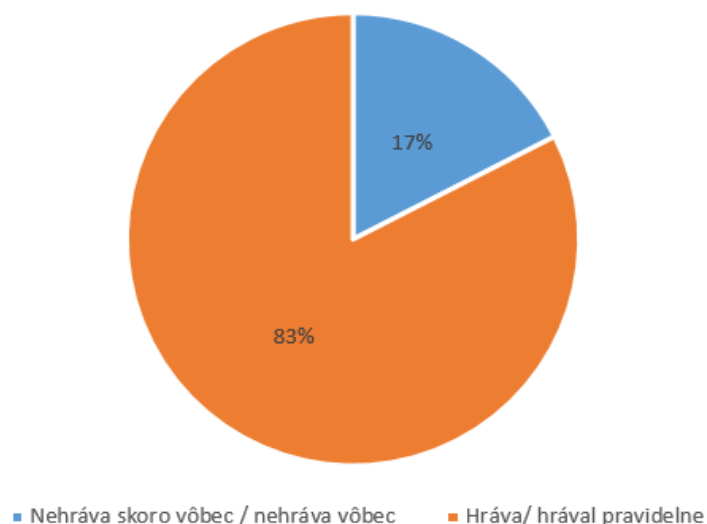
Graf 1 Prieskum pohlavie; Zdroj: Vlastné spracovanie

Na grafe č.2 je možné vidieť aké vekové kategórie sa zúčastnili nášho dotazníkového prieskumu. Najväčšiu časť tvorila veková skupina 21-30 ročných. Veľké zastúpenie mala aj skupina vekovej kategórie 15-20 ročných. Tieto dve vekové kategórie patria v našom dotazníkovom prieskume k najdôležitejším



Graf 2 Prieskum vekové kategórie; Zdroj: Vlastné spracovanie

Graf č.3 zobrazuje štatistiku, rozdeľujúcu našu skupinu respondentov na časť, ktorá hráva alebo hrávala hry pravidelne, zatiaľ čo druhá (modrá) časť predstavuje respondentov, ktorí hry nehrajú vôbec alebo si len veľmi ojedinele nejakú zapnú. Ako už bolo spomenuté, náš prieskum bol cielený na určitú skupinu ľudí. Cieľom nášho prieskumu nie je poukázať na to, aké percento ľudí hráva počítačové hry, ale u akého percenta hráčov počítačové hry prerástli do závislosti, prípadne aké percento hráčov si ľahkú závislosť uvedomuje.



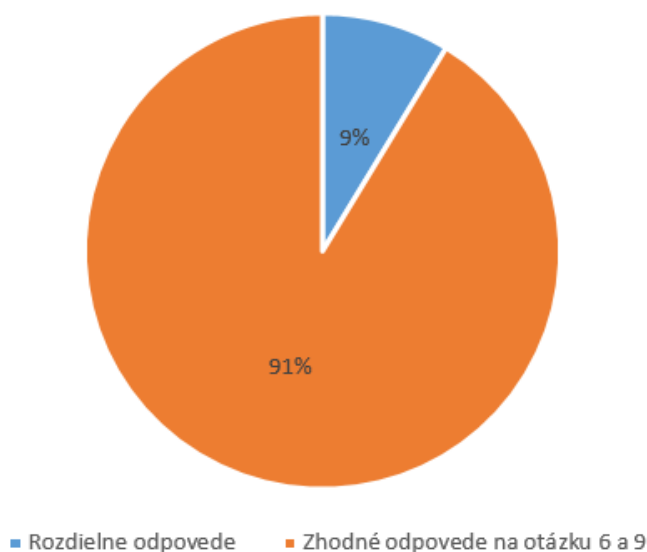
Graf 3 Zastúpenie hráčov v celkovej vzorke respondentov; Zdroj: Vlastné spracovanie

V skupine aktívnych hráčov bolo v nasledujúcich otázkach zisťované, či niekedy zaznamenali pocit závislosti na počítačových hrách. Táto otázka priniesla veľmi zaujímavé výsledky, ktoré sa vzhľadom na vekovú kategóriu veľmi líšili.

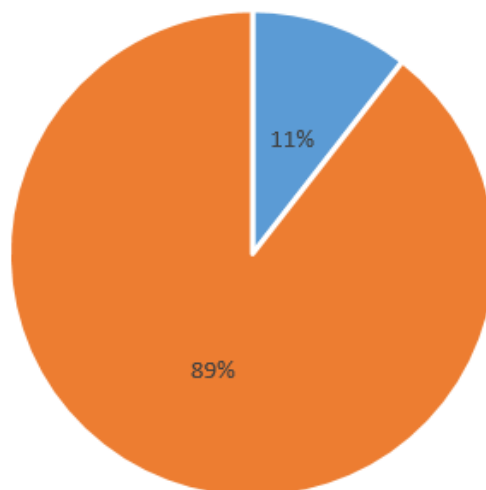
Až 88% respondentov vekovej kategórie 15-20 rokov, ktorá je aktuálne vo fáze aktívneho hrania počítačových hier uviedlo, že nezaznamenali ani sebe menšiu závislosť na počítačových hrách. Tí istí respondenti taktiež uviedli, že by nemali problém kedykoľvek prestať hrať počítačové hry. Veľmi zaujímavé boli ale údaje, ktoré boli získané od vekovej skupiny 21-30 ročných aktívnych alebo z väčšej miery bývalých aktívnych hráčov. Respondenti tejto vekovej kategórie uviedli zaznamenanie náznakov závislosti až v 44% prípadoch, čo je oproti 12% z predchádzajúcej kategórie, obrovský nárast. Respondenti danej vekovej kategórie taktiež vo veľkej miere uvádzali, že bol pre nich problém prestať hrať počítačové hry zo dňa na deň. Väčšina respondentov by to vraj nezvládla sama a dopomohol im k tomu tlak, či už množstva povinností alebo tlak zo strany partnerov.

Na grafe č. 4 a č. 5, možno sledovať štatistiku, ktorá ukazuje, u akého percentuálneho množstva respondentov sa v daných dvoch vekových kategóriách, zhodovali odpovede ohľadom uvedomenia si závislosti na počítačových hrách a pocite, že s hrami boli/sú schopní kedykoľvek skončiť. Až 91% respondentov vo vekovej kategórii 15-20rokov, ktorí odpovedali na otázku č. 6, že nepociťujú náznaky závislosti na počítačových hrách, odpovedalo rovnako na otázku, či by boli schopní prestať hrať počítačové hry, kladnou odpoveďou. Naopak, pri vekovej kategórii 21-30 rokov, z respondentov, ktorí odpovedali že závislosť pocítili, odpovedalo až 89% na otázku, či by boli schopní zo dňa na deň prestať, negatívne.

Z toho vyplýva, že pokiaľ si ľudia boli vedomí svojej do istej miery závislosti, uvedomovali si aj problém, ktorý počítačové hry a ich odlúčenie vyvolávajú. Naopak skupina, ktorá uvádzala, že počítačové hry pre nich nie sú žiadnou závislosťou, si neuvedomovala problém, vznikajúci ich odlúčením od počítačov. Ďalšou veľmi zaujímavou informáciou je, že u polovice subjektov vekovej kategórii 15-20 ročných sme sa snažili cieľiť náš dotazník aj medzi jedného príslušníka rodiny, ktorý býval v domácnosti s aktívnym hráčom. Výsledok len potvrdil naše obavy. Ako už bolo spomínané, 88% respondentov uviedlo, že si nie sú vedomí akejkoľvek závislosti. No ako si môžete všimnúť na grafe č. 6, až 79% respondentov, ktorí bývali v domácnosti s aktívnym hráčom uviedlo, že si na danej skupine aktívnych hráčov tieto príznaky všimli. Ako prejav závislosti rodinní príslušníci uvádzali zvýšenú agresivitu pri hraní počítačových hier ale tiež absenciu akýchkoľvek iných aktivít.

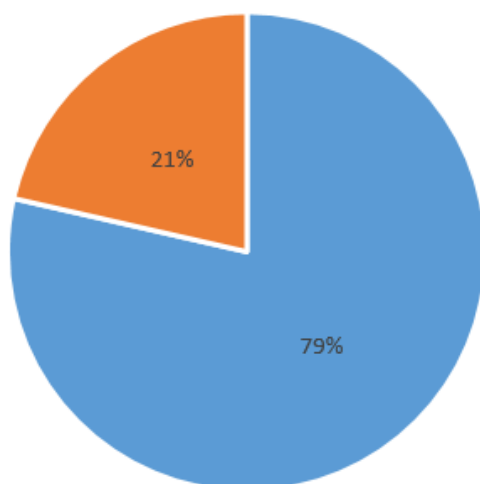


Graf 4 Veková kategória 15-20 - zhodnosť názorov na otázky 6 a 9; Zdroj: Vlastné spracovanie



■ Rozdielne odpovede ■ Zhodné odpovede na otázku 6 a 9

Graf 5 Veková kategória 21-30 - zhodnosť názorov na otázky 6 a 9; Zdroj: Vlastné spracovanie



■ Všimol som si príznaky závislosti ■ Nevšimol som si nič podozrivé

Graf 6 Vyjadrenie rodinných príslušníkov aktívnych hráčov vekovej skupiny 15-20 rokov na danú problematiku; Zdroj: Vlastné spracovanie

Pri otázke č. 10 a teda na čo by si mali dávať aktívni hráči pozor, bola často opakovaná odpoveď „Na čas, ktorý trávajú na svojich zariadeniach“.

Je dôležité podotknúť, že cieľová skupina 21-30 rokov sa skladá už z bývalých aktívnych hráčov a týmito procesmi si už prešli. Majú viac skúseností s danými problémami, ktoré aktívne hranie počítačových hier spôsobuje a plne si uvedomujú ich dôsledky. Skupiny do 20 rokov sa skladajú z aktívnych hráčov, ktorí si ešte neuvedomujú vážnosť dopadu počítačových hier na ich psychiku, vývoj a do akej miery ich počítačové hry obmedzujú v

každodennom živote. Z aktuálnych zistení vyvodzujeme závery, že ľudia si začnú uvedomovať ako závislý na zariadeniach boli a ako ich zariadenia obmedzovali, až keď boli nútený na ich vyňatie z každodenného života. Tieto zistenia, môžu byť veľmi rozhodujúce pri vnímaní počítačových hier vo všeobecnosti. Ukazuje sa, že hry už nie sú len nevinným nástrojom spríjemňujúcim náš voľný čas.

Záver

Pred pätnástimi rokmi sa ľudia počas prestávok obracali jeden na druhého a snažili sa naviazať aspoň nejaký druh kontaktu. Dnes je tomu bohužiaľ častokrát inak. Sme nepopierateľne v masovom spoločenskom posune, masovom experimente svojho druhu bez akejkolvek predstavy o výsledku.

Cieľom záverečnej bakalárskej práce je zmapovanie problematiky počítačových hier ako novodobého fenoménu z pohľadu vývoja hardvéru, softvéru, prínosov a rizík, praktický príklad naprogramovania jednoduchej počítačovej hry a realizácia vlastného dotazníkového prieskumu k danej problematike.

V prvej kapitole sme sa preniesli do histórie počítačových hier, objasnili ich vznik a vývin. Charakterizovali sme programovacie jazyky pre tvorbu počítačových hier, pomocou ktorých bola programovaná vlastná jednoduchá 2D počítačová hra s názvom *Firemam*.

V druhej kapitole sme charakterizovali cieľ našej práce, metodiku práce a metódy skúmania.

V kapitole Výsledky práce a diskusia sme prezentovali postup, ktorý sme použili pri programovaní počítačovej hry Fireman. Hra je dostupná ako príloha k bakalárskej práci v AIS, pod názvom 2021FHIHAJDUČÍK_P.zip.

Na programovanie hry, bolo potrebných množstvo znalostí nadobudnutých samoštúdiom, keďže aktuálne študijné programy neponúkajú možnosť vzdelávať sa v programovacích jazykoch, určených na tvorbu počítačových hier. Čo ale aktuálne študijné programy ponúkajú, je skvelý základ všeobecných programovacích znalostí a pravidiel, ktoré sme v našej hre používali, pri programovaní množstva funkcionalít.

V tretej kapitole bola použitá aj metóda komparácie, kde sme nami naprogramovanú hru porovnali s hrou, ktorú sme programovali v jazyku neprispôsobenom na tvorbu počítačových hier. Obrázky nachádzajúce sa v tejto časti práce, sú výhradne vlastná tvorba a zodpovedajú funkčnému stavu naprogramovaných hier.

V diskusnej časti sme poukázali na riziká spojené s nadmerným hraním počítačových hier ale taktiež aj odvrátenú stranu a teda v čom dokážu počítačové hry ľuďom pomôcť.

Súčasťou tejto časti bol aj nami naprogramovaný dotazník, ktorý bol cielený jednak na aktívnych/bývalých aktívnych hráčov, ale aj na blízke osoby aktívnych hráčov. Cieľom dotazníka, bolo zmapovať problematiku závislosti na počítačových hrách a do akej miery sú si aktívni hráči vedomí faktu, ako počítačové hry dokážu ovplyvňovať ich voľný čas a bežné

fungovanie v reálnom živote. Výsledky nášho prieskumu sme dôkladne analyzovali a vyvodili jednoznačné závery.

Výsledky našej práce považujeme za veľmi zaujímavé a plánujeme sa tejto málo preskúmanej téme venovať vo väčšej miere, aj naďalej. Domnievame sa, že stanovený cieľ sme splnili.

Dopad, ktorý majú počítačové hry na mladých ľuďoch, je značný a netreba ho brať na ľahkú váhu. Mali by sme mať oči otvorené dokorán, neustále hľadať, skúmať, neustále sa pýtať a byť otvorení zmenám a potenciálu budúcnosti. Ukázali sme si, do akej miery sú pre nás hry bezpečné a možno povedať prospešné a naopak prípady, kedy hry dokážu človeka do veľkej miery obmedzovať a brániť tak prirodzenému vývoju osobnosti.

Je dôležité spomenúť, že počítačové hry by sa mali používať len ako doplnok k učeniu, nie ako náhrada učebného procesu. Kontrolovanie detí, prípadne praktizovanie tohto druhu aktivít spoločne s deťmi, zmierňuje potenciálne nepriaznivé sociálne a vývojové účinky. Treba si uvedomiť aj to, čo súčasné technológie prinášajú a do akej miery majú zastúpenie v našich životoch.

Zoznam použitej literatúry

1. CAPLAN.S.-WILLIAMS. D.- YEE. N. Problematic Internet use and psychosocial well-being among MMO players. [online]. 06.11.2009, [cit.2021.05.01]. Dostupné na: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2009.06.006>>
2. EWALT, David. Defying reality: The inside story of the virtual reality revolution. New York: Penguin Random House, 2018, 201 s. ISBN: 9781101983713.
3. FÁBIK, Dušan. Aspergerov syndrom a nadanie. [online]. Bratislava, 03.10.2019, [cit.2021.05.01]. Dostupné na: <www.bratislavapsycholog.sk/aspergerov-syndrom>
4. GARFINKEL, Simson - GRUNSPAN, Rachel. The computer book: From the abacus to artificial intelligence, 250 milestones in the history of computer science. New York: Sterling, 2018. 586 s. ISBN 978-1-45492622-1.
5. GEE, J.P. What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy. [online]. Wisconsin-Madison, 01.11.2003. [cit.2021.15.01]. Dostupné na: <gee-what-video-games-3pp.pdf (wordpress.com)>
6. GENTILE, Douglas. Pathological Video Game Use Among Youth 8–18: A National Study. [online]. 01.05.2009. [cit.2021.10.01]. Dostupné na: <<https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02340.x>>
7. HURST, Jane. 12 Types Of Computer Games Every Gamer Should Know About. [online]. 18.02.2015. [cit.2021.17.01]. Dostupné na: <12 Types Of Computer Games Every Gamer Should Know About | Thought Catalog>
8. JUNG, Timothy - M.,Claudia. Augmented Reality and Virtual Reality: The Power of AR and VR for Business. Manchester: Springer, 2019. 335 s. ISBN 978-3-030-06246-0.

9. KENT, Steven. The ultimate history of video games: From pong to pokémon and beyond the story behind the craze that touched our lives and changed the world. New York: Three Rivers Press, 2001, 628 s. eISBN: 978-0-307-56087-2.
10. KUITTINEN, Petri. Very Important Game People in the History of Computer and Video Games: Helsinki: University of Art and Design, 2006, 2012 s.
11. MANAGEMENTMANIA. Vodopádový model. [online]. 22.02.2015. [cit.2021.13.01]. Dostupné na: <Vodopádový model (Waterfall model) - ManagementMania.com>
12. MANUAL YOYOGAMES. GameMaker Studio 2 Manual. [online]. [cit.2021.15.01]. Dostupné na: <GameMaker Studio 2 Manual (yoyogames.com)>
13. MCFADYEN, Ron. Java with BlueJ. [online]. Canada, 04.09.2017. [cit.2021.21.01]. Dostupné na: <Java with BlueJ Sept 2017.pdf (uwinnipeg.ca)>
14. OVERMARS, Mark. Designing Games with Game Maker. [online]. 2009. 292 s. [cit.2020.09.11]. Dostupné na: <Designing Games with Game Maker (PDFDrive).pdf>
15. PATTERSON, David - HENNESSY, John. In Praise of Computer Organization and Design: The Hardware/ Software Interface. Cambridge: Elsevier, 2017. 1074 s. ISBN: 978-0-12-801733-3.
16. SOBERANO, Ray. *Autism, Asperger's Syndrome and Sleep*. [online]. 05.11.2020, [cit.2021.05.01]. Dostupné na: <<https://bestmattress-brand.org/sleep-and-autism>>
17. SOBOTA, Branislav. Počítačová grafika a virtuálna realita. Košice, [2015], online. 72 s. [cit. 05.01.2021]. Dostupné na: <<https://docplayer.cz/58526015-Pocitacova-grafika-a-virtualna-realita-doc-ing-branislav-sobota-phd-katedra-pocitacov-a-informatiky-fei-tu-kosice.html>>

18. SWINGLE, Mari. i-Minds : how cell phones, computers, gaming, and social media are changing our brains, our behavior, and the evolution of our species. Canada: New Society Publishers, 2016, 152 s. ISBN 978-0-86571-825-8.
19. TAL, Daniel. Rendering in SketchUp: From Modeling to Presentation for Architecture, Landscape Architecture, and Interior Design. New Jersey: John Wiley & Sons, 2013, 628 s. ISBN 978-1-118-33277-1.
20. WHITE, Ron. How Computers Work: The evolution of technology. 10.vyd. Indianapolis: QUE, 2015, 361 s. ISBN-13: 978-0-7897-4984-0.
21. WOLF, Mark J. P. [b]. Before the crash : Early Video Game History. Detroit, Michigan: Wayne State University Press Detroit, 2012. 255 s. ISBN 978-0-8143-3722-6.
22. WOLF, Mark J. P. [a]. Encyclopedia of Video Games : The Culture, Technology, and Art of Gaming. Santa Barbara: Greenwood, 2012. 763 s. ISBN 978-0-313-37936-9.

Prílohy

Príloha A Fireman – vlastná počítačová hra uložená vo formáte 2021FHIHAJDUČÍK_P.zip a nahratá ako príloha k BP Patrika Hajdučíka v Automatizovanom informačnom systéme 2 Ekonomickej university v Bratislave (AIS 2 EUBA).