Střední průmyslová škola elektrotechniky a informatiky, Ostrava

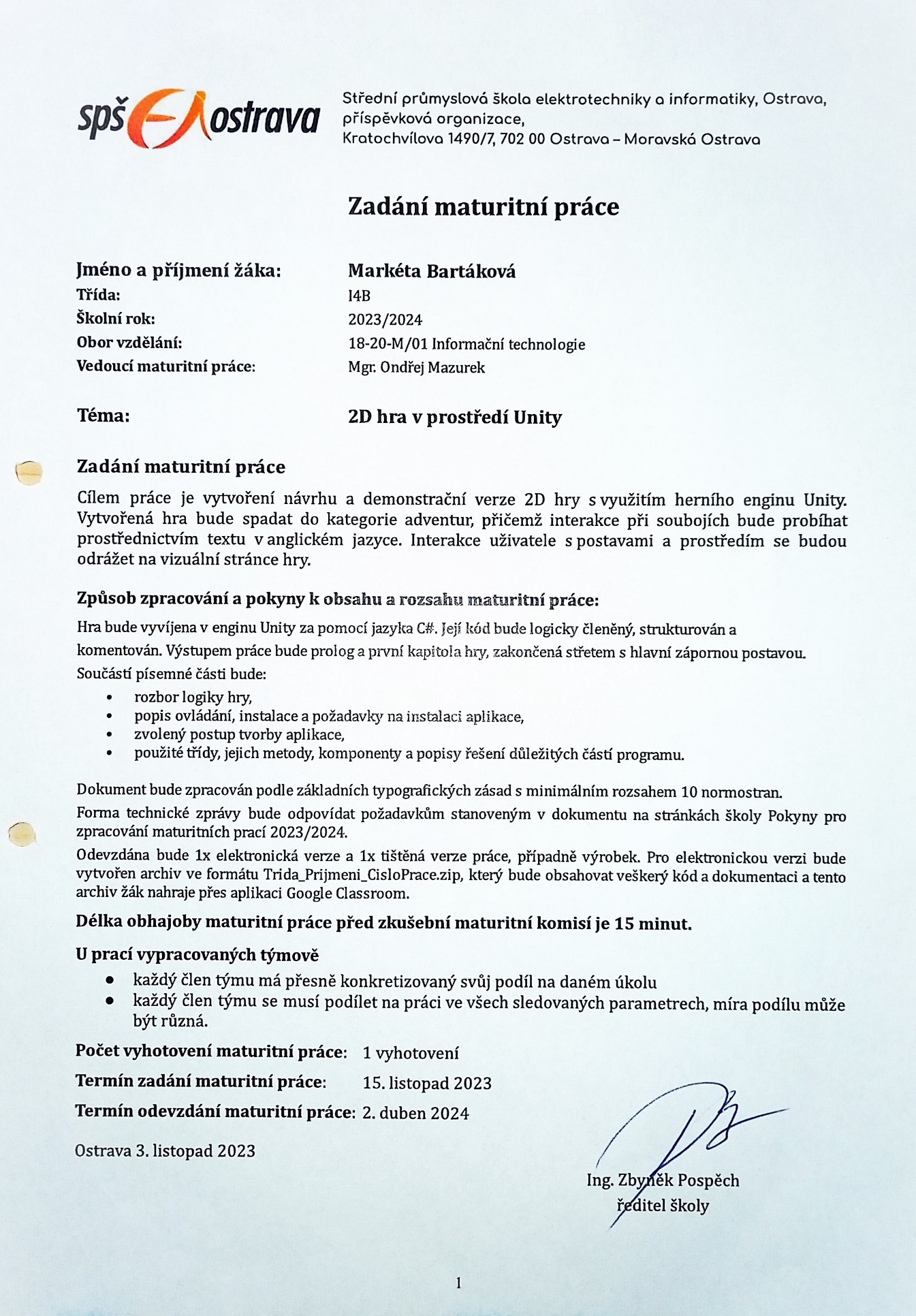
**25. 2D hra v prostředí Unity**  
Maturitní práce

Autor práce: Markéta Bartáková

Vedoucí práce: Mgr. Ondřej Mazurek

Třída: I4B

Školní rok: 2023/2024

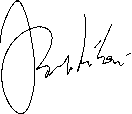


Prohlašuji, že předložená práce je mým původním dílem, které jsem vypracoval samostatně.

Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpal, v práci řádně cituji

a jsou uvedeny v seznamu použité literatury a zdrojů informací.

V Ludgeřovicích 2. 4. 2023 podpis:



Licenční ujednání

Ve smyslu §60 autorského zákona č. 121/2000 Sb. poskytuji, Střední průmyslové škole

elektrotechniky a informatiky, Ostrava, příspěvkové organizaci, Kratochvílova 1490/7,

702 00 Ostrava, bezplatně oprávnění k výkonu práva (licenci) ke školnímu dílu (maturitní

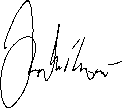
práci) užít v rozsahu a způsoby uvedenými v §12 až 23 autorského zákona.

Souhlasím / Nesouhlasím se zveřejněním díla v rámci školní počítačové sítě pro potřeby

studentů a zaměstnanců školy a pro potřeby výuky v souladu s §35(3) autorského zákona.

Souhlasím / Nesouhlasím s použitím práce k propagaci školy.

V Ludgeřovicích 2. 4. 2023 podpis:



Anotace

Tato práce popisuje postup vývoje počítačové hry. Od zrodu myšlenky až po finální testování. Text zahrnuje popis jednotlivých komponent a kódů hry, její příběh, motivace, použité technologie, ale i popis postupného odlaďování problémů a nastínění vize budoucího vývoje. Součástí je i návod pro uživatele, jak hru zapnout a jak se v ní orientovat, a výpis aktuálních problémů, které nebylo možno vyřešit, jejich možné příčiny, a vhodné budoucí optimalizace.

Poděkování

Chtěla bych poděkovat svému vedoucímu práce, Mgr. Ondřeji Mazurkovi, za umožnění uskutečnění tohoto projektu a za jeho stálou ochotu a podporu. Také bych chtěla poděkovat Nele Březinové, která mě zachránila v největší chvíli, Ing. Ivu Zapletalovi za praktické rady a připomínky. A v neposlední řadě bych chtěla poděkovat Mgr. Vlastě Kubinové za utvrzení základu v programování, díky němuž jsem byla schopna tuto práci vytvořit. Jako poslednímu bych chtěla poděkovat svému bratrovi, Marku Bartákovi, který byl nucen poslouchat hodiny mých proslovů, avšak pomáhal mi přijít na ta správná řešení a nápady.

Obsah

[Anotace 4](#_Toc162220379)

[Poděkování 5](#_Toc162220380)

[1 Úvod 8](#_Toc162220381)

[2 Co je to počítačová hra 9](#_Toc162220382)

[2.1 Videoherní průmysl 9](#_Toc162220383)

[2.2 Žánry počítačových her 9](#_Toc162220384)

[2.3 Co je to herní engine 10](#_Toc162220385)

[2.4 Nejpoužívanější enginy dnes 10](#_Toc162220386)

[3 Použité technologie a nástroje 11](#_Toc162220387)

[3.1 Unity 11](#_Toc162220388)

[3.2 C# 11](#_Toc162220389)

[3.3 Rider 11](#_Toc162220390)

[3.4 GitHub 11](#_Toc162220391)

[3.5 GitHub Desktop 11](#_Toc162220392)

[4 Počátky vývoje 12](#_Toc162220393)

[4.1 Motivace 12](#_Toc162220394)

[4.2 Původní téma 12](#_Toc162220395)

[4.3 Hlavní mechaniky 12](#_Toc162220396)

[4.4 Ujasnění prvků hry 12](#_Toc162220397)

[5 Vývoj prologu 13](#_Toc162220398)

[5.1 Cíl 13](#_Toc162220399)

[5.2 Hlavní postava 13](#_Toc162220400)

[5.3 Překopání celého projektu 13](#_Toc162220401)

[5.4 Nová vize 13](#_Toc162220402)

[5.5 Nový příběh 13](#_Toc162220403)

[5.5.1 Mládí 13](#_Toc162220404)

[5.5.2 Dospívání 14](#_Toc162220405)

[5.5.3 Dospělost 15](#_Toc162220406)

[5.6 Příběh prologu 15](#_Toc162220407)

[5.7 Závěr práce na prologu 16](#_Toc162220408)

[6 Kódová stránka tutoriálu 16](#_Toc162220409)

[6.1 Ovládání postavy 16](#_Toc162220410)

[6.2 CharacterController2D 16](#_Toc162220411)

[6.2.1 LoadInputs() 17](#_Toc162220412)

[6.2.2 MovingAround() 17](#_Toc162220413)

[6.2.3 Ovládání skoku 18](#_Toc162220414)

[6.3 CharacterBehavior 19](#_Toc162220415)

[6.4 WritingGameplay 19](#_Toc162220416)

[6.4.1 BuffWord() 19](#_Toc162220417)

[6.4.2 Update() 20](#_Toc162220418)

[6.5 Následování textového pole postavy 21](#_Toc162220419)

[6.6 Chování kamery 22](#_Toc162220420)

[6.6.1 MoveCam() 22](#_Toc162220421)

[6.6.2 ZoomCam() 23](#_Toc162220422)

[6.7 Interakce s objekty scény 23](#_Toc162220423)

[6.7.1 Vypisování textu 24](#_Toc162220424)

[6.7.2 Interakce 24](#_Toc162220425)

[Citovaná literatura 28](#_Toc162220426)

# Úvod

Cílem práce bylo vytvoření návrhu a demonstrační verze 2D hry s využitím herního enginu Unity a jazyku C#. Vytvořená hra má spadat do kategorie adventur, přičemž interakce s prostředím probíhá prostřednictvím textu v anglickém jazyce. Hra má obsahovat prolog, první kapitolu a je zakončena střetem s hlavní zápornou postavou.

Vždy jsem byla kreativní jedinec, kterého lákalo i programování. Tak jsme si jednoho dne s kamarádkou řekly, proč nezkusit společně vytvořit hru, tím že je obě rády hrajeme a máme podobný vkus. Chtěly jsme si odzkoušet dovednost, kterou bychom chtěly v budoucnu využít při kariéře.

# Co je to počítačová hra

Jedná se o hru realizovanou prostřednictvím počítače. Jejím cílem je zprostředkovat nám virtuální realitu. Je zvláštní médiem pro zpracování příběhu, či prostou relaxaci. Příběh díky spojení vizuálu, zvuku ale i imerze tudíž umí mít kolikrát mnohonásobně vyšší dopad.

Nejedná se však o nikoliv staré médium. První počítačové hry datují již do 60. let 20. století. Prvotiny jako [OXO](https://en.wikipedia.org/wiki/OXO_(video_game)), [Tennis for Two](https://en.wikipedia.org/wiki/Tennis_for_Two) a [Spacewar!](https://cs.wikipedia.org/wiki/Spacewar!) zahájily vzrůst nadšení pro počítačové hry a byly zrodem nového průmyslu. [1]

## Videoherní průmysl

V této době patří k poměrně podstatné části zábavního průmyslu a zaměstnává velkou variaci lidí, od grafiky, po programátory, zvukaře, scénáristy apod. V posledních letech se dostal obrovského vzrůstu, obzvláště za doby pandemie, kdy byly tisíce lidí uvězněny doma. Světové roční tržby herního průmyslu činí zhruba 200 miliard USD (4,6 bil. korun). To odpovídá více než dvojnásobku výdajů českého státního rozpočtu pro rok 2023. V současnosti hraje pravidelně počítačové hry po celém světě podle odhadů 3,4 mld. lidí (z celkových 8 mld.) [2].

## Žánry počítačových her

Jde o klasifikaci videohry, která je založena na druhu interakce, vizuální a příběhové stránky. Mezi žánry kolikrát bývá tenká čára, a tudíž se často i míchají mezi sebou. Každý žánr má však své charakteristické prvky: [3]

**Akce**

* Podstatná určitá míra násilí a adrenalinu
* Po hráči jsou vyžadovány zejména rychlé reflexy či precizní míření
* [Assasin’s Creed](https://store.steampowered.com/app/812140/Assassins_Creed_Odyssey/)
* [Tomb Rider](https://store.steampowered.com/app/203160/Tomb_Raider/)
* [Sekiro: Shadows Die Twice](https://store.steampowered.com/app/814380/Sekiro_Shadows_Die_Twice__GOTY_Edition/)

**Adventury**

* Základem je zajímavý příběh, který hráč postupně prochází
* 2D adventury se zakládají na osobitých grafikách
* Lze kombinovat s různými logickými úlohami
* [Hollow Knight](https://store.steampowered.com/app/367520/Hollow_Knight/)
* [Limbo](https://store.steampowered.com/app/48000/LIMBO/)
* [Terraria](https://store.steampowered.com/app/105600/Terraria/)

**Strategie**

* Základem logické uvažování
* Jeden z mála žánrů, který zůstává čistě pro PC
* Budování, karetní hry apod.
* [Hearthstone](https://hearthstone.blizzard.com/en-us)
* [Surving Mars](https://store.steampowered.com/app/464920/Surviving_Mars/)
* [Hearts Of Iron](https://store.steampowered.com/app/25890/Hearts_of_Iron_III/)

**RPG**

* Většinou volný otevřený svět
* Hry na hrdiny
* Rozvinutý příběh, vývoj postavy
* [Baldur’s Gate](https://store.steampowered.com/app/1086940/Baldurs_Gate_3/)
* [The Witcher](https://store.steampowered.com/app/292030/Zaklna_3_Divok_hon/)
* [Final Fantasy](https://store.steampowered.com/app/39210/FINAL_FANTASY_XIV_Online/)

## Co je to herní engine

Herní engine je software sloužící k vývoji videoher. Termín herní engine se poprvé začal objevovat v polovině devadesátých let ve spojitosti s hrami typu FPS. Dobrým příkladem byla hra Doom od Id Software. Tato hra měla rozumným způsobem oddělené jádro (vykreslování 3d grafiky, detekce kolizí, audio systém…) a vlastní náplň hry (prostředí, zvuky, pravidla hry...). Toto rozdělení se ukázalo být velmi výhodné, když Id Software začal toto jádro licencovat dalším firmám. Ty se nemusely starat o nízko úrovňové aspekty hry, a stačilo jim jenom vytvořit vlastní prostředí a vlastní pravidla hry. To velmi zrychlilo a zlevnilo vývoj hry. [4]

## Nejpoužívanější enginy dnes

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Unreal Engine |
| 2. | Unity |
| 3. | Godot |
| 4. | Amazon Game Engines (Lumberyard, Open3D) |
| 5. | CryEngine |

Data za rok 2023 [5]

# Použité technologie a nástroje

## Unity

Unity je multiplatformní herní engine vyvinutý společností Unity Technologies. Byl použit pro vývoj her pro PC, konzole, mobily a web. První verze podporovala pouze OS X a byla představena na celosvětové konferenci Applu v roce 2005. Od té doby byl rozvinut o více než patnáct dalších platforem.

Unity poskytuje možnosti vývoje pro 2D i 3D hry libovolného žánru a zaměření. Kromě grafického prostředí pro tvorbu, podporuje také tvorbu skriptů v jazyce C#. [6]

## C#

C# je vysokoúrovňový objektově orientovaný programovací jazyk vyvinutý firmou Microsoft zároveň s platformou .NET Framework, později schválený standardizačními komisemi ECMA (ECMA-334) a ISO (ISO/IEC 23270). Microsoft založil C# na jazycích C++ a Java (a je tedy nepřímým potomkem jazyka C, ze kterého čerpá syntaxi).

C# lze využít k tvorbě databázových programů, webových aplikací a stránek, webových služeb, formulářových aplikací ve Windows, softwaru pro mobilní zařízení (PDA a mobilní telefony) atd. [7]

## Rider

JetBrains Rider je multiplatformní .NET IDE založené na platformě IntelliJ a ReSharperu.

Rider poskytuje sílu pro produktivní vývoj široké škály aplikací, včetně .NET desktopových aplikací, služeb a knihoven, her v Unity a Unreal Engine, aplikací Xamarin, ASP.NET a ASP.NET Core webových aplikací a dalších. Na platformách Windows, macOS a Linux. [8]

## GitHub

GitHub je webová služba podporující vývoj softwaru za pomoci verzovacího nástroje Git. GitHub nabízí bezplatný Webhosting pro open source projekty. Od 7. ledna 2019 je možné ukládat bezplatně i soukromé repositáře (dříve po zaplacení měsíčního poplatku). Projekt byl spuštěn v roce 2008, zakladatelé byli Tom Preston-Werner, Chris Wanstrath a PJ Hyett. [9]

## GitHub Desktop

GitHub Desktop je zdarma dostupná open source aplikace, která vám pomáhá pracovat soubory hostovanými na GitHubu nebo jiných službách pro hostování Gitu. [10]

# Počátky vývoje

## Motivace

Hlavní motivací toho projektu bylo odzkoušet si budoucí povolání. Jak já, tak kamarádka jsme vždy snily o práci ve vývoji her. Tento projekt měl otestovat a demonstrovat naše schopnosti, mé v programování, její v grafice.

## Původní téma

Hlavním tématem a inspirací byla dnešní doba a s ní spjata váha slov. Již od nepaměti patřila k lidské komunikaci slova. Avšak ne všichni ví, jak s nimi správně pracovat. Někteří si neuvědomují jejich váhu, jiní je zneužívají. Našim posláním bylo poukázat na morální stránku slov a jaký mohou mít efekt na člověka a to, jak člověk v čase konfrontace často degraduje na používání slovníku protější osoby.

## Hlavní mechaniky

Za hlavní mechaniky hry jsme se rozhodly použít právě slova. Naše postava avšak nemá moc na výběr, jaká slova bude používat. Pouze při konfrontaci otce. Tato mechanika poukazuje na to, jak kolikrát ani nepřemýšlíme nad slovy a nesnažíme se mezi nimi nijak volit. Hlavní inspirací těchto mechanik nám byla hra [Textorcist](https://store.steampowered.com/app/940680/The_Textorcist_The_Story_of_Ray_Bibbia/), která k interakci se světem používá právě slova.

## Ujasnění prvků hry

Již ze začátku jsme věděly, že chceme do hru vést především textem. Avšak pohyb jsme se rozhodly nechat klasicky na ovládání šipkami a WASD.

Součástí hry původně měly být i různé minihry a integrovaný mobil. Na mobilu by se ony hry právě hrály a šlo by jím i fotit.

Mezi možné minihry patřily: floppy bird, komentování příspěvků na sítích, učení papouška trikům

# Vývoj prologu

## Cíl

Hlavním cílem prologu je naučit hráče mechaniky (pohyb a interakce) a jejich prolínání. Zároveň nastiňuje celou situaci postavy a jejího světa.

## Hlavní postava

Postava, kterou kamarádka pojmenovala Milan (nemá spojitost s žádnou existující osobou), je věčně zavřený doma a účastní se různých diskusí na online fórech. Díky tomu ale ztrácí schopnost ovládat se, rychle se naštve, musí se ihned ke všemu vyjádřit a jeho život se otáčí kolem života ostatních. Svou zlost na svět si vylévá právě na daných fórech. Tím degraduje jeho mentalita, a jednoho dne se dostane do nepříjemné konfrontace, kdy se projeví tato degradace mysli. Podle jména postavy byla původně i pojmenována hra.

## Překopání celého projektu

Při vývoji projektu došlo k mnoha neshodám s nyní již bývalou kamarádkou a spoluautorkou. Tyto neshody vedly k ukončení naší spolupráce a zbyla jsem na projekt sama. Původní nápad se mi stále zamlouval, byť ironicky poukazoval na celou absurditu této situace. Ale už jen kvůli tomu, že původní mechaniky by mi neustále připomínaly danou situaci, ale i kvůli tomu, že jsem nevěděla jak a kam to vést, jsem se rozhodla změnit přístup a téma.

Jelikož se ztrátou jednoho autora ztratila hra z části i svou identitu, rozhodla jsem se projekt přejmenovat místo **Milan** na **M1?4N**. Jak název, tak finální hra tudíž obsahují jak staré prvky spolupráce, tak prvky práce vlastní.

## Nová vize

S novou verzí hry a příběhu jsem chtěla stále zachovat jádro, a to degradaci mysli vlivem vnějších faktorů. V původní práci se jednalo o slova. Já jsem se je však rozvinula o vizuály a přidala mezi ně kontrast. To, co je vyobrazeno, je kolikrát v rozporu se slovy. Toto značí diskonekci mozku od reality. Nová verze hry tudíž pracuje s tématem traumatu. Tato volba byla inspirována mou oblíbenou hrou, [Fran Bow](https://store.steampowered.com/app/362680/Fran_Bow/), na níž jde vidět postupná gradace mysli a distance od reality.

## Nový příběh

S novou vizí přišel nový příběh, tentokrát o návratu traumatizovaného jedince do prostředí traumatu:

### Mládí

Milan byl vždy zvláštní dítě. Neuměl se moc regulovat, nikdo jej to nenaučil. Měl však jednoho přítele. Byl sice jenom jeden, ale ti dva si byli bližší než atomy kovů. Ale pouze do určitého incidentu.

Tak jako normální den si Milan hrál s kamarádem u útesu nad vodou. Rádi pozorovali a chytali ryby. Kamarád jich měl vždy více, ale Milanovi to nevadilo. Toho dne společně ulovili obrovskou rybu, největší, jakou kdy chytili. Oběma udělala neskutečnou radost. Chtěli se s ní jít pochlubit, ale Milan si uvědomoval, že takto by ryba zahynula. Kamarád si nechtěl dát říct. Stál si za svým. O rybu se tedy začali přetahovat. Krok, co krok, byli blíže útesům, zastavili se až na jeho samostatném kraji. „Hoď ji zpátky,“ Naříkal Milan. Viděl, že ryba nemá už moc času. „Až ji ukážu,“ Řekl jeho kamarád a už se chtěl rozeběhnout směrem domů, když v tu Milanovi něco přepnulo v hlavě. Do kamaráda strčil. Neuvědomil si, co se stalo. V uších mu řinčel pouze křik. Těžká rána. Ticho. Milanovi ztuhla všechna krev v těle. Co jsem to udělal, proč jsem to udělal, míjelo se mu hlavou. Z krku nedokázal vydrat jedinou hlásku. Vykročil roztřesenou nohou a nejistými kroky se dostal až na pokraj útesů. Polkl. Sklonil zrak pod útesy. Všude červeň. Čerstvý pomalu stékal z kamenné postele, na které leželo malé tělo. Milan k němu sklopil oči. Střetli se pohledem. Milana polil chlad. Nedokázal se odtrhnout, dokud oči neztratily svůj lesk. Marně se s ním snažili třást vystrašení rodiče. Od té doby se změnil Milanův pohled na svět.

### Dospívání

Od toho incidentu nebylo nic jako před tím. Nejdříve se Milan bránil, že to byla pouze nehoda. Že kamarádovi se v rukou cukla ryba a on díky ní zakopl a spadl z útesu. Ohradili se proti němu ale všichni sousedé, i když tu situaci nikdo neviděl. Všichni jej nazývali lhářem, ale odmítali věřit tomu, že by teprve sedmi-leté dítě bylo schopno někoho zabít. Na vesnici nastaly spory takového rozměru, že musela být zapojena i policie. Případ prošetřili, avšak nemohli vyhodnotit jinak než jako nešťastnou náhodu. Nikdo tomu nevěřil. Ani Milanovi vlastní rodiče. „Jak jsi nám mohl něco takového udělat!? Kdo tě učil takovým věcem!?“ Tato slova se linula zdmi každý den, stejně ustavičně jako nekončící modřiny na Milanově těle.

Nejdříve přišla o práci matka. O celém incidentu se dozvěděla její kolegyně a nahlásila to jejich nadřízenému. Ten matku bezpodmínečně propustil, bez jakýchkoliv otázek. Stejným následkům podlehl i otec, avšak ten si vyprosil možnost dále pracovat, dokud si nenajdou nové místo k žití. Čekal jej však posun na stále nižší pozice, dokud neuměli z peněz vyžít. Nebýt Milanovy pověsti na vesnici, jistě by jej nutili pracovat bez přestávky. Přece jenom byli přesvědčeni, že on za to mohl. Avšak práce ani peníze nebyly, a tak se rodina jednoho dne sbalila a přestěhovali se na novou vesnici poblíž velkého města. Vypadalo to, že vše už bude lepší. Alespoň na chvíli.

Poklidný život nevydržel dlouho. Otec si sice našel úžasně placenou práci, ale matku nikdo nechtěl zaměstnat. Její bývalá společnost, ve které dělala, brzy po jejím odchodu zkrachovala. A tak se ji nikdo nechtěl ujmout, již čistě z principu. Snažila se to všemožně obejít: ucházela se o práci v kavárně, restauraci, knihovně, nemocnic, ale stále nic. A tak se rozhodla zůstat doma. Milana umístili do školy nedaleko domu. Nejednalo se o vůbec náročnou školu, ale Milan měl problém jak se studiem, tak zapadnout do kolektivu. Nikdo se s ním nechtěl bavit, prý vyzařoval divnou auru, štěbetaly si o něm děti. A jakmile jednoho dne zjistily pravdu, nenazvaly jej jinak než slovy: monstrum, vrah a další, více brutální výrazy. Milan se ze školy vracel často dobitý, učitelé dělali, že to nevidí, rodiče to ještě vychvalovali: „To ti patří za to, jak jsi nám zničil životy.“

Milan školu nikdy nedokončil. Několikrát musel opakovat ročník, a nakonec jej v sedmnácti letech vyřadili. Trávil tak většinu času doma. Věděl, že nemá šanci najít si práci, a tak celé dny proseděl za počítačem a projížděl různá fóra. Sem tam z domu zmizel na pár hodin. Jeho rodiče vždy doufali, že se tentokrát už nevrátí. Avšak marně. Vždy se vrátil těsně za západu slunce s novým kamínkem v kapse.

### Dospělost

Jednou se ale domů vrátil dříve, než měl. Našel tam tak otce s nějakou cizí paní. Jen co ji spatřil, chtěl běžet pryč. Věděl, že objevil něco, co neměl. Než však stihl utéct, popadl jej otec za vlasy, začal na něj nadávat, mlátit jej a vyhrožovat: „Jestli se o tom dozví tvá matka, tak si mě nepřej!“ A tak Milan držel celou dobu jazyk za zuby. Dařilo se mu to rok, než je přistihla sama matka. Tu noc nikdo v sousedství nespal. Několikrát se na prahu dveří objevila policie, avšak nikdy nezasáhla. Ani když se doprostřed boje omylem dostal Milan. Chtěl jít ven, utéct tady tomu všemu. Místo toho se ale připletl mezi otce a matku a od obou obdržel četná zranění nožem. Přežil jen díky jednoho policisty, kterému to nedalo a vpadl na scénu.

Brzy na to se rozešli. Dilema však bylo, kdo se ujme Milana. Ne, že by odsoudili za ublížení na zdraví, vůbec. Všichni nad tím přivřeli oči. Nakonec však Milan připadl matce, jelikož matka se kvůli zranění utržených při té hádce o sebe už nemohla sama starat. A tak se spolu odstěhovali zpět na vesnici, kde Milan vyrůstal. Jeden by čekal, že se mu pomalu začnou vracet vzpomínky na dětství a vše co se stalo. Avšak ony jej nikdy neopustily. Milan na tom místě incidentu trávil většinu svých dnů. Tam, kde kdysi byly ty vyčuhující kameny, již byla voda, která vše smyla. Ale i tak Milan před očima stále vidí to mladé, hynoucí tělo.

Nikdo z vesnice nevěděl, že je Milan zpět. Věděli pouze o jeho matce a ta jej nikdy nezmínila. Na otázky typu: „A co tvůj syn?“ vždy odpověděla suše slovy: „Nemám syna.“ Nikdo se dál nedoptával, většina žila v přesvědčení, že se jej jednoduše vzali. Proto byli tak zaskočeni, když jednoho dne potkali jeho otce a ptal se, kde je. Sousedi se polekaně ptali, proč a že ani nevěděli, že je Milan zpátky. Otec pár z nich dovedl k jejich původnímu domu. Vyrvané dveře, rozbitá okna, krev. Krev pokryla téměř každý povrch. Uprostřed obývacího pokoje visel zdroj této rudi: matka, rozpitvaná jako prase na jatkách, místnost ovinuta jejími orgány. Jen co to sousedé uviděli, vyletěli ze dveří. Ihned volali policii. Ti později Milana našli. Nebyli si ale jistí, jestli toto byla právě Milanova práce. Jeho otec si tím byl ale jist.

Policie ustavičně pracovala na vyřešení této vraždy. Ale jediné, k čemu došli, bylo to, že toto Milanova práce nebyla. I když tomu nahrával incident z minulosti, nedokázali jej s tím spojit. Ale ani nedokázali najít pravého viníka. Milan byl přesvědčen, že to byl jeho otec. Ale policie jej neposlouchala, už i jen kvůli tomu, že byl hlavní podezřelý. A tak bez prokázaného viníka byl proces ukončen a Milan se mohl navrátit domů.

## Příběh prologu

V prologu příběh volně navazuje na daný příběh. Milan se vrací po nějakém čase zpět do rodného místa. Zde si však ale začne uvědomovat minulost a její tíhu. Příběh prologu se spíš naklání k pohledu do jeho dětství a ke vzpomínkám na jeho přítele.

## Závěr práce na prologu

Výsledkem práce na prologu je plně sestavená scéna rodného místa a prohloubení schopnosti hráče ovládat mechaniky hry. Při vývoji jsem si ale všimla jistých nedostatků (například nevysvětlení způsobu pohybu a interakcí) a tak jsem se rozhodla vytvořil **Tutorial level**, který se přehraje hned jako první po spuštění hry. Tímto se minimalizuje zmatení hráče z mechanik a může svou pozornost věnovat prostředí hry a příběhu.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Multimediální software, Grafický software

Popis byl vytvořen automaticky

Obrázek 1: Ukázka Prolog levelu ve vývojovém prostředí Unity

# Kódová stránka tutoriálu

V tutoriálu jde především naučit postupně hráče orientovat se v daném herním prostředí. Nejprve je mu tedy představen pohyb a po něm interakce s objekty.

## Ovládání postavy

Na hlavní postavě je nastavený Animator a Collider. Animator slouží ke správě animací, Collider řeší kolize. Obě tato rozhraní si řeší Unity editor. Zbytek akcí řeším přes třídy CharacterController2D a CHaracterBehavior.

## CharacterController2D

Tato třída řeší pohyb postavy a její chování při skocích.

### LoadInputs()

Ve funkci LoadInputs() načítá požadavky na pohyb od uživatele. Ve hře je možno se pohybovat dvěma způsoby: šipky nebo přes shift + (WAD). Tato funkce načte daný pohyb do jedné proměnné, tudíž nemusíme zvlášť řešit jakým způsob se pohybuje. Tímto zjistíme, jestli a kam se pohybujeme.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 1: metoda LoadInputs() třídy CharacterController2D

#### Rozdíl mezi GetKey(), GetKeyDown(), GetKeyUp()

Jedná se o metody třídy Input spravovanou Unity. Všechny funkce vrací bool hodnotu.

GetKey() – vrací true po celou dobu trvání stisku klávesy  
GetKeyDown() – vrací true pouze při první instanci stisku  
GetKeyUp() – vrací true při uvolnění klávesy

Ve funkci využívám GetKey() v případě, že zjišťuji jestli hráč stále drží danou klávesu.  
GetKeyDown() využívám pro případ triggeru – po stisku se požadovaný kód provede pouze jednou, nikoli neustále dokola jako v případě GetKey() (ta i v případě krátkého stisknu se spustí minimálně 4x).  
GetKeyUp() používám v případě, kdy zjišťuji jestli došlo k přerušení stisknu. Nikoli však k tomu, jestli hráč stále nedrží danou klávesu (k tomuto by sloužilo !GetKey()).

### MovingAround()

Funkce invokuje pohyb postavy dle inicializace pohybu načtenou z funkce LoadInputs().

#### Řešení otáčení postavy vlevo/vpravo

Obsah obrázku text, Písmo, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 2: Část metody Update() – ukázka otáčení

Vytvoříme nový 3D vektor, který nám překlápí rotaci postavy po ose Y. Hodnotu tohoto vektoru ukládáme do proměnné \_moveDir, kterou později využijeme ve funkci FixedUpdate().

#### FixedUpdate()

FixedUpdate se obvykle používá pro výpočty fyziky, protože má stejnou frekvenci jako fyzikální systém: výchozími nastaveními se provádí každých 0,02 sekundy (50krát za sekundu). [11]

### Ovládání skoku

Obsah obrázku text, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 3: Část metody Update() – řešení jednoduchého skoku

Nejdříve se ověří, jestli se postava dotýká země (ta je nastavená pomocí Layers). Pokud postava doskákala a je není schopna znovu skočit (tato situace nastává při neuvolnění klávesy skok) tak daná část programu končí. Jinak se spustí skok. Při jednoduchém stisku skočíme velikostí uvedenou externě v editoru.

Pokud však chceme skákat po dobu držení klávesy, aplikuje se níže uvedený kód.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 4: Část metody Update() – řešení drženého skoku

Při skákáni se nám odečítá čas, jak dlouho je ještě možno skákat. Tento čas je uveden externě v editoru. Po vypršení času přestáváme skákat.

## CharacterBehavior

Tento skript ovládá řídí animace postavy. Informace o řízení získává z CharacterControler2D.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 5: Metoda AnimationGoIdleJump() třídy CharacterBehavior

Přehrání animace skoku je řešené po pomocí Triggeru – animace se přehraje pouze jednou, po skočení se automaticky vypne. Tato animace se i přeruší, jakmile se dotkneme země a tím přestaneme skákat.  
Animace pohybu jsou však řešeny přes bool hodnoty – animaci chceme přehrávat stále, dokud se nehýbeme.

## WritingGameplay

Tato třída pracuje se zadáváním textu hráčem.  
Je v ní určeno, kam a jak se má vypisovat input hráče.

### BuffWord()

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 6: Metoda BuffWord() třídy WritingGameplay

Uživatel může zkusit napsat jakýkoliv character, avšak zaznamenána budou pouze v případě, že se bude jednat o mezeru, všechna písmena a další speciální znaky. Do budoucna lze ještě více omezit.

Pokud však držíme shift, stisknuté klávesy nebudou zaznamenány z důvodu, že pokud držíme shift, jedná se o pohyb. A tudíž není optimální tyto stisky zaznamenávat. Převádění na malá písmena je pro budoucí použití komparace textů. Následný text vypisuje do přirazeného textového bloku.

Tato metoda je využívána v metodě Update().

### Update()

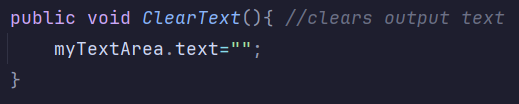
Update je volán každý snímek, takže pokud potřebujete číst vstup hráče, je to ideální funkce k tomu, abyste ho zpracovali, abyste nezmeškali žádnou událost. [12]

Obsah obrázku text, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 7: Metoda Update() tířdy WritingGameplay

Nejdříve od hráče získáme stisky na klávesnici, ty následně projedeme přes metodu BuffWord() (vysvětlena výše). Poté kontrolujeme z Control Words, jestli máme zastavit časování.  
V případě nezastavení časovače se nám textové pole po určitém čase (v tomto projektu po 3 s – nastaveno externě v editoru) přemaže. To zajišťuje metoda ClearText(). Zároveň se i časovač vynuluje a může znovu počítat.



Kód 8: Metoda ClearText() třídy WritingGameplay

Metoda ClearText() je nastavena na public, jelikož je využívána i jinými skripty.

## Následování textového pole postavy

Nad postavou bylo potřeba textové pole, do kterého se průběžně vypisuje to, co hráč zadá. Nešlo však vložit do objektu postavy – s otáčením se otáčelo taky. Tudíž bylo třeba jej dát mimo objekt postavy a naprogramovat chování.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, Grafika

Popis byl vytvořen automaticky

Obrázek 2: Ukázka textového pole and characterem v Unity editor

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, software, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 9: Třída FollowTarget

Tato třída se stará o následování objektu (v případě Tutorial levelu hráče). Je do ní vložen prvek characteru – target. Externě lze i upravit odchylky. SmoothDamp() vytvoří plynulý přechod z jedné polohy do druhé.

## Chování kamery

Kamera v Tutorial levelu následuje postavu a postupně se oddaluje a přibližuje na základě vzdálenosti kontrolních bodů.

### MoveCam()

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 10: Metoda MoveCam() třídy CameraMoveFollow

Stejně jako při textovém poli následujeme target (opět character). Avšak kamera následuje pouze horizontální polohu. Tudíž v případě, že postava skáče, kamera se na vertikální rovině nepohne. V případě, že character neskáče, kamera následuje i jeho vertikální polohu. Opět dokážeme externě v editoru upravit hodnoty offsetů, avšak tentokrát se nám o ně stará i metoda Remap().

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 11: Metoda Remap() třídy CameraMoveFollow

Tato metoda přemapuje vstup na nový scale. Parametry jsou aktuální hodnota, kterou chceme přemapovat, po té hodnoty, ze kterých mapujeme, a po nich nové rozmezí. Původně jsem se snažila funkci sepsat sama, byla však velice neefektivní, tak jsem využila kód z Unity fóra. [13]

### ZoomCam()

Tato metoda se stará o přibližování/oddalování kamery na základě dvou daných bodů. Tyto body jsou umístěny ve scéně a do skriptu jsou předávány jako reference. Body lze volně pohybovat, lze určit maximální a minimální hodnotu přiblížení.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 12: Metoda ZoomCam() třídy CameraMoveFollow

## Interakce s objekty scény

Interakce jsou vedeny díky kolizí. Jamile postava koliduje s objektem, spustí se akce.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 13: Příklad kolize při vstupu

V tomto případě využíváme kolize při vniku. Kolize se tak zaregistruje pouze jednou (vícekrát v případě, že bychom objekt opustili, a následně do něj opět vešly).

### Vypisování textu

Po úspěšné kolizi se spustí vypisování textu do prostředí. Text je zadán manuálně v editoru, vypisuje se znak po znaku do daného textového prostředí.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 14: metoda Update() třídy WriteText

### Interakce

Při kolizi se přepne, které textové pole hráč využívá. Základní možnost je textové pole nad postavou. V případě kolize se však přepneme na využívání textového pole kolidovaného objektu. V případě opuštění kolize se opět přepínáme na základní textové pole.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 15: Logika kolizí třídy InteractText

V kolizích jsou využívány metody ChangeTextArea() a UseDefaultTextArea() třídy WritingGameplay.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 16: Metoda ChangeTextArea() třídy WritingGameplay

Do funkce je poslána informace, jaké textové pole chceme využívat. Tím se ve WritingGameplay změní odkaz na aktuálně používané textové pole.

Obsah obrázku text, Písmo, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 17: Metoda UseDefaultTextArea() třídy WritingGameplay

Tato metoda zajistí přepsání ukazatele na původní textové pole (textové pole charaktera).

Ve třídě využívám jednoduchý Enum pro snadnější orientaci při vracení výsledků. Tyto hodnoty jsou využívány v metodě CheckIndexes().



Kód 18: Jednoduchý Enum třídy InteractText

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 19: Metoda CheckIndexes() třídy InteractText

Shodu textu pro interakci a zadaného textu uživatelem kontroluje metoda CheckIndexes(), která kontroluje každý zadaný znak. Následně vrací, zda se texty shodují, nebo se jedná o prázdný řetězec.

Obsah obrázku text, Písmo, snímek obrazovky

Popis byl vytvořen automaticky

Kód 20: Příklad využití hodnoty v porovnání s hodnotou Enumu

Pokud se oba texty shodují, daný objekt vyšle signál pro změnu textového pole na původní a poté se smaže.   
V případě neshody se zadaný text vymaže a uživatel musí začít znovu.

Obsah obrázku text, snímek obrazovky, Písmo, Grafika

Popis byl vytvořen automaticky

Obrázek 3: Ukázka interakce – text k interakci zašedlý, text hráče bílý

# Entre level

# Citovaná literatura

1. **Tišnovský, Pavel.** Historie vývoje počítačových her (1.část - první milníky) - Root.cz. *Root.cz.* [Online] 10 11 2011. [Cited: 20 12 2023.] https://www.root.cz/clanky/historie-vyvoje-pocitacovych-her-1-cast-prvni-milniky/.

2. **Gaming: Trendy, význam a postoj Čechů. *Erste Group - Home | Erste Group Bank AG.* [Online] [Cited: 2 11 2023.] https://www.erstegroup.com/en/research/report/cz/SR355728.**

**3. Herní žánry na Databázi her – Nápověda – Databáze-her.cz. *Databáze-her.cz – domov všech hráčů videoher.* [Online] [Cited: 20 12 2023.] https://www.databaze-her.cz/napoveda/herni-zanry-na-databazi-her/.**

**4. Co je to herní engine [Obecné téma] - CESKEMODY.cz . *CESKEMODY.cz - MODIFIKACE A MAPY PRO POČÍTAČOVÉ HRY.* [Online] [Cited: 20 12 2023.] https://www.ceskemody.cz/clanky.php?clanek=56.**

**5. [2023] The Most Used Game Engines: A Comprehensive Guide - Stack Interface. *Stack Interface.* [Online] [Cited: 20 12 2023.] https://stackinterface.com/most-used-game-engines/.**

**6. Unity at 10: For better—or worse—game development has never been easier. *Ars Technica.* [Online] [Cited: 2 1 2024.] https://arstechnica.com/gaming/2016/09/unity-at-10-for-better-or-worse-game-development-has-never-been-easier/.**

**7. C Sharp – Wikipedie. *Wikipedie, otevřená encyklopedie.* [Online] [Cited: 20 12 2023.] https://cs.wikipedia.org/wiki/C\_Sharp.**

**8. Rider. *JetBrains: Essential tools for software developers and teams.* [Online] [Cited: 20 12 2023.] https://www.jetbrains.com/guide/tags/rider/.**

**9. GitHub – Wikipedie. *Wikipedie, otevřená encyklopedie.* [Online] [Cited: 20 12 2023.] https://cs.wikipedia.org/wiki/GitHub.**

**10. About GitHub Desktop - GitHub Docs. *GitHub Docs.* [Online] [Cited: 20 12 2023.] https://docs.github.com/en/desktop/overview/about-github-desktop#about-github-desktop.**

**11. Update vs. FixedUpdate vs. LateUpdate in Unity - LogRocket Blog. *LogRocket Blog.* [Online] 22 1 2024. https://blog.logrocket.com/update-vs-fixedupdate-vs-lateupdate-in-unity/#fixedupdate.**

**12. Update vs. FixedUpdate vs. LateUpdate in Unity - LogRocket Blog. *LogRocket Blog.* [Online] [Cited: 20 1 2024.] https://blog.logrocket.com/update-vs-fixedupdate-vs-lateupdate-in-unity/#update1.**

**13. Re-map a number from one range to another? *Unity forum.* [Online] 22 1 2024. https://forum.unity.com/threads/re-map-a-number-from-one-range-to-another.119437/.**