

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Ekonomická fakulta
Katedra aplikované matematiky a informatiky

Bakalářská práce

Výzkum herních strategií a chování hráčů virtuálních her

Vypracoval: Petr Blovský
Vedoucí práce: Petr Klán

České Budějovice 2022

Úvod

Téma mojí bakalářské práce bylo Výzkum herních strategií a chování hráčů virtuálních her. Toto téma jsem si zvolil z toho důvodu, že mě velmi zaujala myšlenka porovnání teoretické strategie se strategií jednotlivých hráčů. Další motivací pro volbu tohoto tématu pro mě bylo to, že jsme v době pandemie s přáteli hráli počítačovou hru s názvem Tabletop Simulator, jež simulovala stolní hry. Tuto hru jsme využívali jako náhradu za interakci v reálném světě. Myslím si, že kdybychom v té době měli možnost využití virtuální reality, posunulo by to zážitek z hraní a sociálních interakcí na vyšší úroveň.

První část mé bakalářské práce je část teoretická. Ta se zabývá historií Virtuální reality a také historií teorie. V této části také popisuji základní seznámení s Teorií her a rozdělení her podle jednotlivých typů. Dále je zde uvedeno krátké představení metaverza Neos, v němž jsem tuto práci prakticky vypracoval.

Praktická část této bakalářské práce je rozdělena do tří částí. V každé z nich prezentuji jednotlivé hry mnou navržené. V každé z těchto částí je uveden můj celkový postup od konceptu, až po vyhodnocení optimálních strategií. Popisuji zde úplná pravidla her. Také uvádím, jak jsem tyto hry realizoval v metaverzu Neos. Dále je u každé hry uvedeno, jak jsem ji naprogramoval pomocí LogiX. Následně jsem hledal optimální strategie. Tyto strategie nejprve zjišťuji teoreticky, poté je zkoumám experimentálně. Použil jsem virtuální hráče, kteří mnou vytvořené hry hráli, přičemž jsem si zapisoval jejich chování. Nakonec jsem získané výsledky zhodnotil a porovnal je s výsledky teoretickými.

Poslední část této bakalářské práce je závěr, kde hodnotím celou práci a nalezené strategie.

Virtuální realita

Virtuální realita (VR) je jméno vytvořené pro jakýkoli systém, jehož cílem je umožnit uživateli pocit přenesení do virtuálního světa za pomoci speciálních nástrojů pro změnu vnímání. Jinými slovy, VR je iluze reality, která existuje uvnitř virtuálního, softwarového světa. Při připojení k systému VR může být uživatel schopen pohybovat hlavou v plném rozsahu 360 stupňů, aby se mohl rozhlížet všude kolem. Některá prostředí VR používají ruční nástroje a speciální podlahy, které mohou uživatelům navodit pocit, jako by se mohli skutečně mohli procházet, komunikovat a interagovat s virtuálními objekty. (Techopedia, 2022)

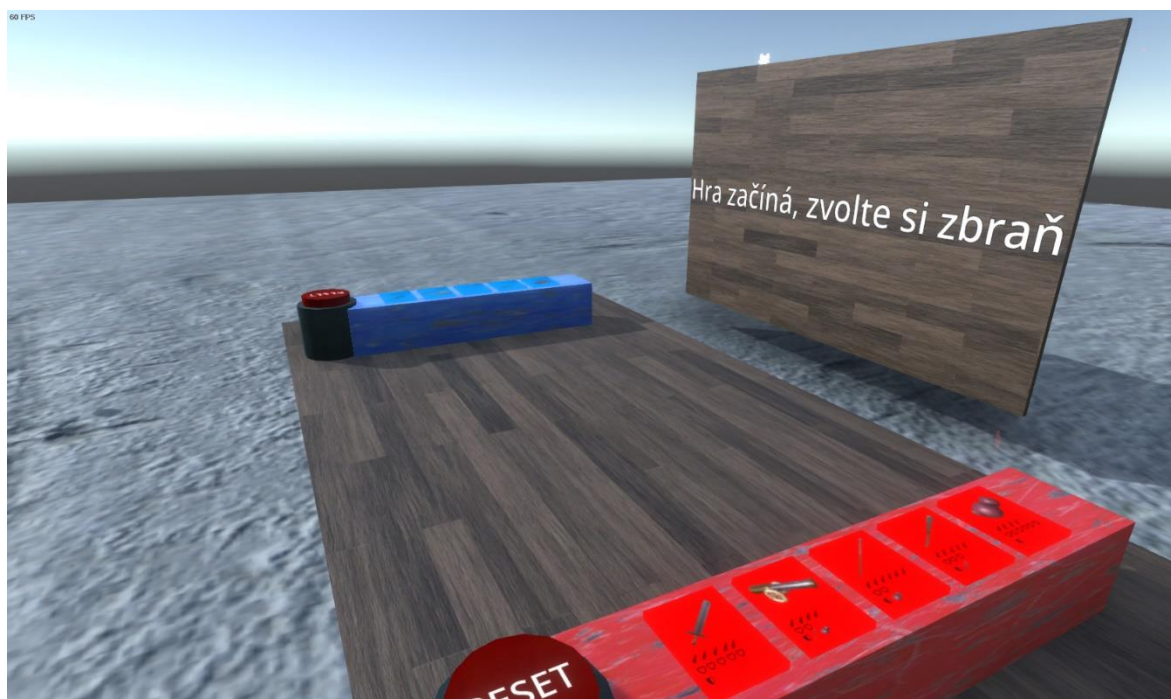
Teorie her

Teorie her je studium matematických modelů strategických interakcí mezi racionálními agenty. Má aplikace ve všech oblastech společenských věd, stejně jako v logice, systémové vědě a informatice. Původně se týkal dvoučlenných her s nulovým součtem, ve kterých jsou zisky nebo ztráty každého účastníka přesně vyváženy zisky nebo ztrátami ostatních účastníků. V 21. století se teorie her vztahuje na širokou škálu behaviorálních vztahů; je to nyní zastřešující termín pro vědu o logickém rozhodování u lidí, zvířat a také počítačů.

NEOS

NeosVR je jedním z nejvíce všestranných a na funkce bohatých metaversů pro virtuální realitu. Je designován tak, aby kdokoliv našel nějakou zajímavou nebo užitečnou činnost v sociálním prostředí. Slouží jako prostředí pro setkávání s multimedií a hrami, sandbox pro tvůrce, stavitele a vývojáře, profesionální pracovní nástroj, vzdělávací prostředí a mnoho dalších.

Robotí zápasy

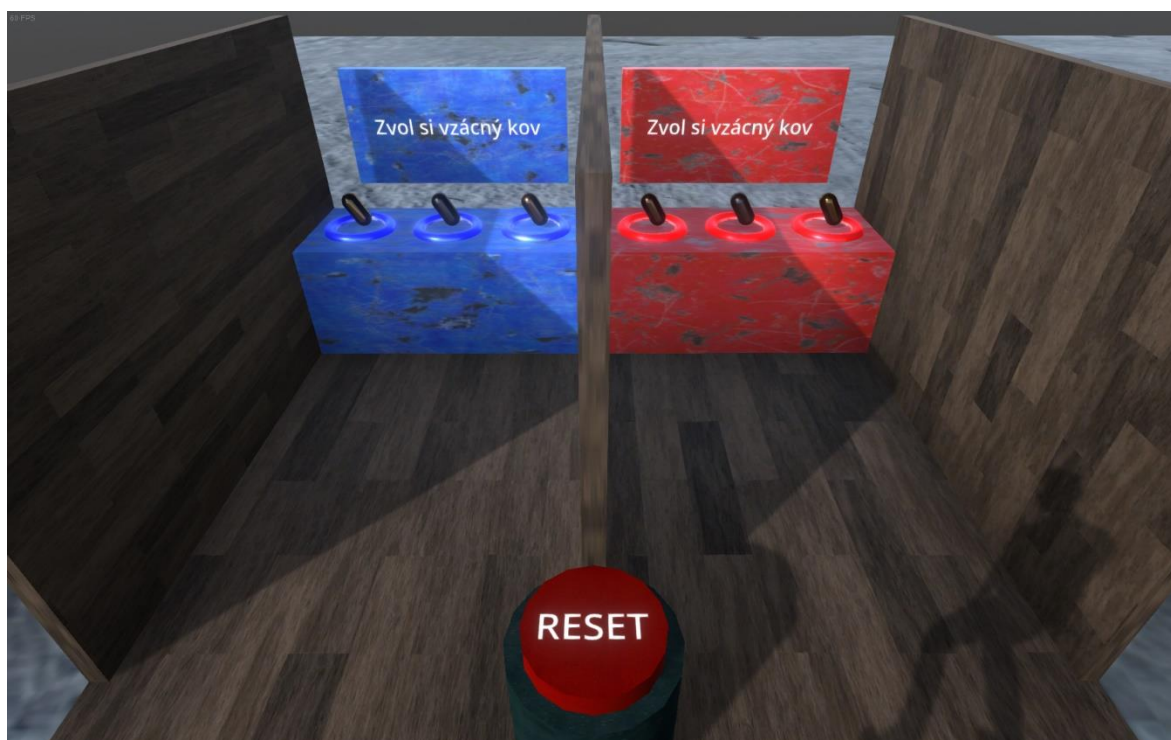


Obrázek 1

Na koncept hry robotí zápasy jsem přišel jako první. Prvotní nápad byla hra pro dva hráče, ve které by spolu hráči soupeřili a každý měl na výběr nějaké možnosti. Inspirace byla z klasikách arkádových bojových her, ve kterých proti sobě stojí dva bojovníci a porovnávají svoje síly. Rozhodl jsem se, že každý hráč bude mít na výběr z 5. možností. Dále jsem přemýšlel, jak budou možnosti vypadat. Rozhodl jsem se pro roboty, kteří mají na výběr z různých zbraní. Další prvek, který jsem se rozhodl do hry implementovat, byla odolnost některých zbraní proti jiným, aby hra byla zajímavější. S tímto konceptem jsem již byl spokojený a začal jsem s jeho realizací.

Cílem hry Robotí zápasy je porazit soupeře. Toho hráč dosáhne tak, že si zvolí zbraň pro svého robota, která poráží zbraň zvolenou soupeřem. Oba hráči vybírají zbraň současně. Na výběr má každý hráč z pěti možných zbraní. Tyto zbraně mají oba hráči stejné. Zbraně jsou reprezentovány tlačítka na pultíku, pomocí kterých hráči uskutečňují svou volbu. Dostupné zbraně jsou následující: Oštěp, Meč, Kanón, Pálka a Rukavice. Každá zbraň má určité poškození – reprezentované počtem mečů, určité životy – reprezentované počtem srdíček a některé zbraně jsou imunní vůči útokům jiných zbraní – reprezentované štítem a ikonkou zbraně vůči ní je imunní. Zápas vyhrává ten hráč, který zneškodní robota oponenta a zároveň jeho robot přežije. Pokud se roboti navzájem zneškodní nebo pokud oba roboti zůstanou stát, je výsledek zápasu nerozhodný. V tomto případě mohou hráči hrát znovu za pomoci tlačítka reset.

Drahé kovy



Obrázek 2

Pro koncept této hry jsem se inspiroval věžňovým dilematem. Chtěl jsem nějakou hru, ve které by se výsledná hodnota lišila podle toho, zda si hráči zvolí stejnou možnost, nebo odlišnou.

Cílem hry Drahé kovy je získat co největší hodnotu drahého kovu. To hráč dosáhne tím, že si zvolí jeden ze tří drahých kovů a podle volby druhého hráče získá hodnotu zvoleného kovu. Oba hráči vybírají drahý kov současně. Na výběr má každý hráč ze tří možných drahých kovů. Tyto drahé kovy mají stejné oba hráči. Drahé kovy jsou na pultíku a slouží jako tlačítka, pomocí kterých hráči uskutečňují svou volbu. Dostupné drahé kovy jsou následující: Zlato, Stříbro, Bronz. Každý kov má jinou hodnotu a tato hodnota se dále liší podle toho, zda si oba hráči vybrali stejně či každý jiný kov. Zlato má hodnotu 7, ale pokud si ho vyberou oba hráči, tak jeho hodnota klesne pouze na 1, Stříbro má hodnotu 3, pokud si ho vyberou oba hodnota klesne na 2, Bronz má hodnotu 1, ale pokud si ho vyberou oba hráči, jeho hodnota se zvýší na 3. Výsledná hodnota se ukáže hráči na tabuli za tlačítka. Pokud chtějí hráči hrát znovu, stisknutím tlačítka restart se hra vynuluje a můžou hrát znovu

Souboj



Obrázek 3

Pro tuto hru jsem chtěl, aby měla v základu více kol a také, aby hráči měli nějaký zdroj, o který je bude chtít oponent připravit. Zprvu jsem si pohrával s myšlenkou, že bych vytvořil hru, ve které jeden hráč vždy získá to, co druhý ztratí. Od tohoto konceptu jsem nakonec ustoupil a nahradil jsem to tím, že každý hráč bude mít svoje zdroje a kterému dojdou první, ten prohraje.

Cílem hry Souboj je porazit oponenta. Toho hráč dosáhne tím, že jako první zbaví nepřítele všech životů, přičemž jemu alespoň jeden život zůstane. Pokud hráči přijdou o všechny životy současně, hra končí nerozhodně. Oba hráči vybírají zbraň současně. Na výběr má každý hráč ze tří možných zbraní. Tyto zbraně mají oba hráči stejné. Zbraně jsou reprezentovány tlačítka na pultíku, pomocí kterých hráči uskutečňují svou volbu. Dostupné zbraně jsou následující: Oboustranná čepel, Meč, Štít. Zbraně poté fungují následovně: Oboustranná čepel udělí oponentovi tři poškození, ale jelikož se s ní složitě zachází, tak udělí i jedno poškození hráči jenž ji hraje, Meč udělí jeden bod poškození do oponenta a Štít blokuje veškeré poškození, které by měl hráč utržit od oponenta. Hráč si tuto zbraň zvolí na svém pultíku, kde také může vidět počet svých životů. Počet životů oponenta je vidět na jeho pultíku a jsou zobrazeny jako červené čtverce. Tyto pultíky mají oba hráči stejné a uprostřed hrací plochy se nachází tlačítko na restart, pokud hráči chtějí hrát hru znovu.

Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit koncept tří her pro dva hráče. Tyto hry následně vytvořit, poté je naprogramovat v metaverzu Neos a dále zjistit jejich optimální strategie. Bakalářskou práci jsem začal prozkoumáváním metaverzu Neos. Neos se mi zprvu zdál velmi nepraktický a omezený, ale tento pohled se rychle měnil tím, jak jsem se s tímto nástrojem učil pracovat. Teď už mi metaverze Neos přijde jako úžasný kus softwaru, který má skoro neomezené možnosti, co se týče toho, co se v něm dá vytvořit. Poté, co jsem měl prozkoumané metaverzum Neos, jsem se pustil do vytváření konceptů her a jejich následného vytváření a programování v metaverzu Neos. S těmito koncepty a jejich implementací jsem velice spokojen, zvláště pak s poslední hrou Souboj. Když jsem měl vytvořené hry, pustil jsem se do studia teorie her, abych mohl nalézt optimální strategie. Při tomto studiu mě velice překvapilo to, že se mi teorie her nejprve zdála velmi srozumitelná a snadno pochopitelná, avšak čím více jsem si o ní zjišťoval, tím více mě překvapovalo, jak je tato oblast komplexní a rozsáhlá. Na závěr práce jsem si mnou vytvořené hry analyzoval a hledal jejich optimální strategie teoreticky, poté jsem je nechal hrát a testovat hráči v metaverzu Neos. Tyto výsledky mě velmi překvapily. Zejména pak u hry Robotí zápasy, kde jsem myslel, že nenajdu Nashovu rovnováhu. Dále mě překvapilo, že ve hře Drahé kovy všichni hráči přišli na stejnou optimální strategii jako byla ta, kterou jsem zjistil teoreticky. Ještě mě velmi potěšilo, že ačkoliv se nám nepodařilo najít optimální strategii u hry Souboj, všichni hráči ji hodnotili jako nejzábavnější. Celkově bych tuto práci hodnotil jako velice zajímavou a pro mě přínosnou, zejména co se týče metaverzu Neos a jeho možností, neboť předtím, než jsem začal s touto prací jsem ani nevěděl o jeho existenci, natož abych v něm něco dokázal vytvořit.

Zdroje

History Of Virtual Reality. (2020, January 2). Virtual Reality Society.

<https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>

Kass, S. (1995). *Rock Paper Scissors Spock Lizard*. SAM'S SITES.

<http://www.samkass.com/theories/RPSSL.html>

Klán, P., & Mariančík, T. (2019). *Jak stavět virtuální světy v metaverzu Neos*. Solirax Ltd London.

Lial, M., Greenwell, R., & Ritchey, N. (2016). *Finite Mathematics* (11th ed.). Pearson.

Mañas, M. (1991). *Teorie her a její aplikace*. SNTL.

Najera, J. (2021, December 11). *Game Theory — History & Overview - Towards Data Science*. Medium. <https://towardsdatascience.com/game-theory-history-overview-5475e527cb82>

Tagiew, R. (2009). *Towards a Framework for Management of Strategic Interaction*.

Dostupné na:

https://www.researchgate.net/publication/221539739_Towards_a_Framework_for_Management_of_Strategic_Interaction

Techopedia. (2022, March 14). *Virtual Reality (VR)*. Techopedia.Com.

<https://www.techopedia.com/definition/4784/virtual-reality-vr>

Virtuální realita: Historie prvních kroků. (2021). Otechnice.Cz. <https://otechnice.cz/virtualni-realita-historie-prvnich-kroku/>