

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Bakalářská práce

**Vytvoření simulačního modelu pro vysvětlení chování
uživatelů služby Steam**

Miroslav Hladík

© 2023 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Miroslav Hladík

Informatika

Název práce

Vytvoření simulačního modelu pro vysvětlení chování uživatelů služby Steam

Název anglicky

Simulation modeling for explaining the behavior of Steam users

Cíle práce

Cílem práce je pomocí postupů systémové dynamiky analyzovat a vysvětlit chování uživatelů služby Steam ve vztahu ke konkurenční platformě.

V simulačním softwaru Vensim bude navržen smyčkový diagram pro seznámení s problematikou uživatele včetně jeho motivací. Následně bude sestaven simulační model, který blíže představí a identifikuje uživatelské dilema při volbě platformem, ke kterému budou vytvořeny jednotlivé scénáře chování.

Metodika

- Studium odborné literatury
- Vytvoření příčinně smyčkového diagramu
- Získání dat o využívání platformy
- Sestavení diagramu stavů a toků
- Kalibrace modelu na základě reálných dat
- Simulace scénářů
- Interpretace výsledků

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

systémová dynamika, steam, herní průmysl, simulace

Doporučené zdroje informací

MEADOWS, Donella H.; WRIGHT, Diana. *Thinking in systems : a primer*. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub., 2008. ISBN 978-1-60358-055-7.

STERMAN, John. *Business dynamics : systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: McGraw-Hill, 2000. ISBN 007238915.

ŠUSTA, M. Průvodce systémovým myšlením. Praha: Proverbs, 2016. ISBN 9788026076025

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – PEF

Vedoucí práce

doc. Ing. Igor Krejčí, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 16. 11. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 30. 11. 2022

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 30. 11. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Vytvoření simulačního modelu pro vysvětlení chování uživatelů služby Steam" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 30.11.2023

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval doc. Ing. Igoru Krejčímu, Ph.D. za jeho neochvějnou podporu a cenné konzultace, které se významně zasadili o úspěšné dokončení této práce.

Vytvoření simulačního modelu pro vysvětlení chování uživatelů služby Steam

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na analýzu digitální platformy Steam a chování jejích uživatelů pomocí disciplíny systémové dynamiky. V teoretické části popisuje obor systémové dynamiky a všechny její nejdůležitější části. Následně se zabývá digitálními platformami pro distribuci videoher, nejdříve po obecné rovině, a poté samotnou platformou Steam a její největší konkurencí, Epic Game Store. V praktické části zobrazuje model pomocí příčinně smyčkového diagramu, jehož součástí jsou všechny prvky a vztahy důležité pro uchopení problematiky. Na jeho základě zpracovává diagram stavů a toků, s nímž se provádí počítačová simulace na základě dostupných dat. Model podrobuje testům na základě reálných dat. Ve výsledcích a diskusi představuje jednotlivé scénáře změny podílu na zisku a jejich vliv na klíčové proměnné.

Klíčová slova: systémová dynamika, Steam, digitální distribuce, herní průmysl, systém, systémový model, Epic Game Store, simulace, systémové myšlení

Creating a simulation model to explain Steam user behaviour

Abstract

The thesis focuses on the analysis of the digital platform Steam and the behaviour of its users using the discipline of system dynamics. The theoretical part describes the discipline of system dynamics and all its most important parts. Consequently, the thesis discusses digital platforms for video game distribution, first in general terms and then the Steam platform itself and its biggest competitor, the Epic Game Store. The practical part depicts the model using a causal loop diagram, which includes all the elements and relationships important for grasping the issue. On its basis, it elaborates a stock and flow diagram with which a computer simulation is performed based on the available data. The model is tested with real data. In the results and discussion, it presents the different scenarios of cut of sales changes and their impact on key variables.

Keywords: system dynamics, Steam, digital distribution, game industry, system, system model, Epic Game Store, simulation, system thinking

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce a metodika	12
2.1 Cíl práce	12
2.2 Metodika	12
3 Teoretická východiska	13
3.1 Systémová dynamika	13
3.1.1 Systém.....	13
3.1.2 Systémové smyčky	15
3.1.3 Zpoždění	16
3.1.4 Příčinně smyčkový diagram.....	17
3.1.5 Diagram stavů a toků	20
3.1.6 Archetypy.....	21
3.1.7 Politika a rezistence	25
3.2 Digitální distribuce her.....	25
3.2.1 Streaming a Games as service	27
3.2.2 Steam	28
3.2.2.1 Funkce Steamu	28
3.2.2.2 Steam Workshop	29
3.2.2.3 Steam Greenlight a Steam Direct	29
3.2.2.4 Steam Marketplace	29
3.2.3 Epic Game Store	30
3.2.3.1 Funkce EGS.....	30
4 Vlastní práce.....	32
4.1 Zdrojová data	32
4.2 Příčinně smyčkový diagram.....	33
4.2.1 Vybrané smyčky:	33
4.3 Diagram stavů a toků	37
4.3.1 Stavové proměnné.....	37
4.3.2 Tokové proměnné	38
4.3.3 Další proměnné	40
4.4 Testování modelu.....	45
5 Výsledky a diskuse	51
5.1 Scénáře	51
6 Závěr.....	54

7 Seznam použitých zdrojů.....	55
8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk	60
8.1 Seznam obrázků	60
8.2 Seznam tabulek.....	60
8.3 Seznam použitých zkratk.....	60
Přílohy	61
Příloha A: Přehled smyček v příčinně smyčkovém diagramu	61
Příloha B: Přehled rovnic v digramu stavů a toků.....	67

1 Úvod

Od 80. let minulého století se herní průmysl dostal z garáží, kde byl koníčkem nadšených ajťáků, až do bodu nejvýdělečnějšího odvětví zábavního průmyslu. To způsobilo, že se zábavní průmysl vyšplhal mezi celosvětově jedny z nejhodnotnějších a je mu věnována nebývalá pozornost. Digitální platformy jsou dnes nejčastější a pomalu jedinou formou, jak jsou videohry distribuovány a jejich přístupy a politiky zásadně rozhodují o úspěchu prodávané hry. Ačkoliv dnes existuje těchto platforem několik, už od dob svého vzniku dominuje trhu platforma Steam, která dlouhodobě určuje standarty.

Platforma Steam, od známé videoherní společnosti Valve, se zdála jako další z mnoha ranných pokusů o digitální distribuci, která zanikne pro nedostatek zájmu. Dokonce vyvolávala i značnou kontroverzi, kdy fyzické kopie videoher fungovali pouze s použitím jejich služby. Díky usilovné práci, investicím a postupnému rozšiřováním kvalitního internetu, se však platforma dostala do všeobecného povědomí a brzy převzala dominantní pozici.

Konkurence vždy existovala, ale nedosahovala ani zdaleka takových kvalit, a tudíž uživatelé a vývojáři museli snášet postupné zneužívání její dominantní pozice.

To se změnilo na konci roku 2018 s příchodem Epic games Store, který svou agresivní taktikou dokázal po letech ohrozit pozici Steamu. To znamená, že až dodnes se Steam rozhodl neriskovat, ba dokonce zlepšil podmínky vývojářů a začal opět platformu rozvíjet. Dnes zatím EGS a Steam mírově koexistují, lze však očekávat s postupným vývojem, že EGS bude jednou rovnocenným konkurentem.

Chování uživatelů a vliv uplatňovaných politik na těchto dvou platformách jsou vzájemně provázány, a tudíž k odhalení dané problematiky je použita metoda systémové dynamiky. Tato disciplína je zvolena zejména kvůli jejím možnostem zobrazovat chování, vztahy, vliv politik a rezistenci jakkoli komplexních systémů v čase.

2 Cíl práce a metodika

2.1 Cíl práce

Cílem práce je na základě principů systémové dynamiky sestavit model zachycující vzájemné působení platforem Steam a Epic game store na společném trhu a jak na toto působení reagují jejich uživatelé. Nejprve bude, pro přehledné zobrazení problematiky a zpětnovazebních smyček, sestaven příčinně smyčkový diagram, který následně bude převeden na diagram stavů a toků. Oba modely budou sestaveny v programu Vensim PLE x64. Model bude naplněn daty a otestován v navržených scénářích, a jejich výsledky pak budou interpretovány a analyzovány.

2.2 Metodika

Jako první při zpracování práce je třeba nastudovat literaturu z oblasti systémové dynamiky pro úspěšné uchopení problematiky. Získané informace pak poslouží ke zpracování rešerše a pro korektní vytvoření příčinně smyčkového diagramu a diagramu stavů a toků.

Literární zdroje je potřeba nastudovat i pro téma digitálních platforem, jak po obecné stránce, tak konkrétně platformu Steam a Epic game Store. Znalosti pak budou využity ve druhé části rešerše a k co nejpřesnějšímu zobrazení v CLD a SFD zpracovávané struktury.

Zpracuje se příčinně smyčkový diagram, který umožňuje se zorientovat a popsat zpětnovazební smyčky v předkládané problematice, ovlivňující chování systému. Diagram zobrazuje všechny relevantní proměnné a vztahy.

Příčinně smyčkový diagram je pak využit pro vytvoření diagramu stavů a toků. Proměnné se matematicky interpretují a naplní daty získané od vlastníků platforem, veřejných zdrojů, či statistik. Diagramy budou vytvořeny v programu Vensim PLE 9.2.3 x64.

Pro prokázání přesnosti a relevantnosti modelu budou proměnné, ke kterým existují reálná data, podrobena testu, do jaké míry reprodukuje reálné chování. Testování bude prováděno pomocí koeficientu determinace R^2 a střední absolutní procentní chyby odhadu MAPE.

Ve výsledcích budou navrženy scénáře situací, jimž může model čelit a na grafech bude poukázán vliv na klíčové proměnné.

3 Teoretická východiska

3.1 Systémová dynamika

Systémová dynamika je mezioborovou vědeckou disciplínou. Lze na ní také nahlížet jako na metodu pro lepší chápání komplexních systémů. Jelikož její metody nejsou aplikovány pouze na matematické, fyzikální či technické systémy, ale i na chování lidí, vychází systémová dynamika i z kognitivní a sociální psychologie, ekonomie a dalších sociálních věd (1, s. 4-5).

Výrazem systém, se rozumí množina prvků a jejich vztahů, které nemůžeme odebírat a přidávat, bez toho, aby se změnilo jeho chování (2, s. 19). Na tyto systémy je pak nahlíženo dynamicky, tudíž to, jak se se mění v čase (2, s. 33).

Systémy ve světě se stávají komplexnějšími a nestabilnějšími. Systémový přístup pomáhá řídit, přizpůsobovat se a vidět veškeré možnosti řešení. Tento způsob myšlení umožňuje zachytit skutečné kořenové problémy, ne jenom jejich symptomy a lépe nalézat nové možnosti systému (3, s. 1-2).

Sestavování modelů je vždy ovlivněno mentálním modelem daného člověka, jež daný problém řeší. Mentální model je totiž tvořen na základě individuálních zážitků a zkušeností, a tudíž nemusí být přesným obrazem reality. Modely jsou neúplné, chybné a je obtížné je měnit, či se jich úplně zbavit. Systémové myšlení, jež je nedílnou součástí systémové dynamiky, modely podrobuje kritickému zkoumání (2, s. 14-15). Vlivu mentálních modelů se, ve zkoumané struktuře, nikdy nelze úplně zbavit. Důležité je, že při modelování se nikdy přesně nekopíruje realita, jelikož je to obvykle nemožné. K realitě se lze pouze snažit přiblížit z hlediska dostatečné odpovědi pro řešený problém. Vždy se tedy zkoumá konkrétní problém, či otázka, na níž hledáme odpověď a nikdy se nemodeluje celý systém (2, s. 26).

3.1.1 Systém

Systém je množinou komponentů, které jsou propojeny v takovém vztahu, že v čase vykazují určitý vzor chování. Může reagovat na vnější vlivy a signály, reakce na ně je definována samotným chováním systému. Působí-li tedy na rozdílné systémy stejný vnější signál, je velice pravděpodobné, že jejich výstup bude rozdílný (3, s. 2).

V moment, co je nalezen vztah mezi strukturou a jejím chováním, pak lze pochopit, jak systémy fungují, spíše však proč nefungují tak, jak by se dalo předpokládat a jak to, co neúčinněji napravit. Systém se mění, přizpůsobuje, reaguje, hledá cíle a stará se o své přežití

podobně jako živé organismy, i když se nemusí skládat ze živých částí. Z jednoho systému může vzniknout naprosto nový a nikdy neviděný systém (3, s. 2). V reálném světě však není vše systémem. Směs věcí bez významných vztahů a funkce, kde funkce není změněna odebráním komponentů nejsou systémem (3, s. 12). Při hledání a uplatňování řešení jsou navrhovány politiky, které by daný problém měly vyřešit, ale může se stát, že dané řešení ve výsledku přinese mnohem více stejných problémů, se kterými se původně nepočítalo. Problémy, které jsou v systémech ještě mnohem více zakořeněné, nemusí ani nikdy úplně zmizet. Tyto problémy lze vyřešit většinou pouze úplnou restrukturalizací systému. Jelikož se systém v čase mění, tak uplatňovaná řešení mohou postupně přestat fungovat, nebo dokonce mohou dovést systém k chování, který ještě nikdy nevykazoval (3, s. 4).

V systému se vyskytují dva druhy proměnných. Jsou jimi měkké (soft) a tvrdé (hard). Tvrdé proměnné jsou empirické a měřitelné (v kilogramech, metrech, litrech atd.) a měkké jsou jejich přesným opakem (2, s. 36). Měkké proměnné lze kvantifikovat na stanovené škále a vždy záleží na autorovi daného modelu jaké jednotky budou mít (2, s. 37). Proměnné, ale nelze vždy tak jednoduše roztrždit do těchto kategorií a mohou se pohybovat někde na pomezí, jedná se o tzv. polotvrde proměnné. Závisí totiž na zpracovávaném problému a definici. Na tomto základě je pak rozhodnuto, zda proměnná bude tvrdá, či měkká (2, s. 36). Ačkoliv se měkké proměnné mohou zdát až vágní, jejich absencí nikdy nelze dosáhnout přesného zobrazení systému, jelikož se vyskytují zcela běžně (2, s. 37).

Systémy podléhají tzv. dynamické komplexitě. Na rozdíl od kombinatorické komplexity se týká i prostých, jednoduchých systémů (1, s. 21). Dynamická komplexita vzniká v důsledku toho, že systémy se mohou měnit v různých časových měřítkách a ty mezi sebou mohou interagovat. V systému je na sebe vše pevně navázáno, tudíž nelze provést pouze jednu změnu. Rozhodnutí mohou vyvolat v rámci zpětné vazby úplně novou situaci, které je poté ovlivňují. Efekty jsou většinou nelineární a bývá zakořeněná už ve fyzikální podstatě systému. Systém je závislý na své historii, jelikož některé akce jsou nezvratné. Schopnosti a pravidla se mění v čase. Komplexní systémy mohou být neintuitivní, jelikož příčiny a důsledky mohou být od sebe vzdálené. Komplexita může být přetěžující, a proto politiky nemusí fungovat. Časové zpoždění způsobuje, že politiky se silným bodem působení zhorší aktuální situaci, ale v dlouhodobém hledisku dojde ke zlepšení a politiky se slabým bodem působení zlepši nynější situaci, ale dlouhodobě jí zhorší. Dynamika systému vzniká nahodile z vnitřní struktury (1, s. 22).

3.1.2 Systémové smyčky

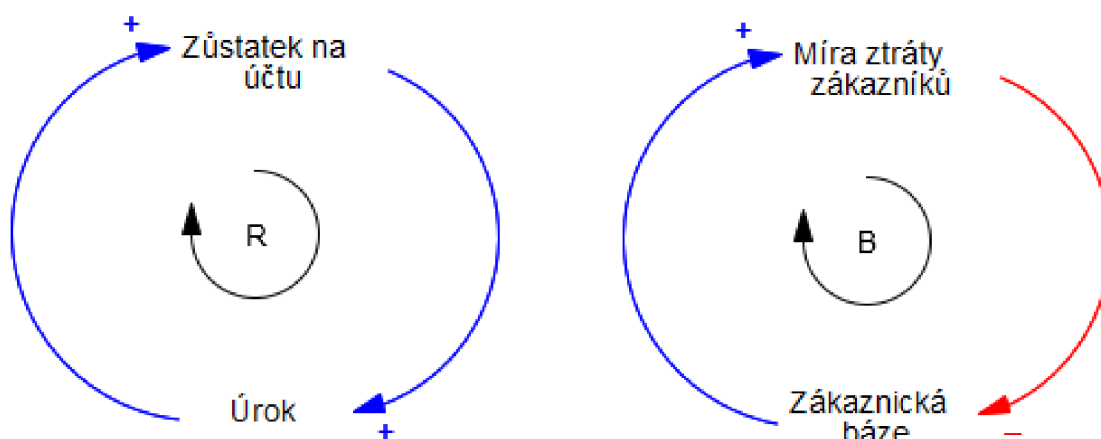
Zpětnovazební smyčkou je konzistentní chování, které přetrvává v čase. Jsou to právě tyto smyčky, které stojí často za komplexitou systémů. Zpětnovazební smyčka vzniká v momentě, kdy změny ve stavové proměnné ovlivňují tokové proměnné, které do ní vstupují, nebo z ní vystupují (3, s. 25). Přítomnost smyčky ještě nezaručuje, že systém bude fungovat dobře. Tento mechanismus nemusí být dostatečně silný na to, aby dostal tokovou proměnnou na požadovanou úroveň, informace totiž nemusí dorazit včas a na správné místo, informace může být špatně, těžko interpretována, anebo může být jednoduše neefektivní. Každopádně to ve výsledku znamená, že cíl této smyčky nemusí být nikdy dosažen (3, s. 30).

Jak lze vidět na Obrázek 1, rozlišují se dva druhy těchto smyček. Struktura vlevo říká, že čím větší je množství zůstatku na účtu, tím větší je úroveň úroku a čím je větší úroveň úroku, tím je větší úroveň zůstatku na účtu. Tento příklad definuje kladné (reinforcing) smyčky. Struktura vpravo říká, že čím větší je míra ztráty zákazníků, tím menší je množství zákaznické báze a čím větší je zákaznické báze, tím větší je množství míra ztráty zákazníků. Tento příklad zase popisuje zápornou (balancing) smyčku.

Kladné smyčky jsou posilující a sebeposilující smyčky, jež mohou vést až k efektu sněhové koule, proto jsou často zdrojem nestability systému. Vytváří více zdrojů, čím více se jich v proměnné nachází, popřípadě méně, čím méně se jich v proměnné nachází. To znamená, že umocňuje oba směry změny (3, s. 30-31).

Záporné smyčky jsou smyčky zajišťující stabilitu. Jejich cílem je snažit se udržet stavovou proměnnou na požadované úrovni, anebo v intervalu přípustných hodnot. Smyčka je v opozici vůči změnám, jež působí na systém. To znamená, že když je stavová proměnná nad, nebo pod požadovanou hodnotou, smyčka se jí snaží přivést zpět (3, s. 28). V případě, že se ve struktuře sejde kladná a záporná smyčka (anebo více), se mezi smyčkami posouvá dominance. To znamená, že smyčka, která tento souboj o dominanci vyhraje, určuje v danou chvíli chování systému (3, s. 44).

Obrázek 1 - Příklad kladné a záporné smyčky



Zdroj: (2, s. 31-32)

Polaritu smyček lze určit podle počtu záporných šipek. Pokud je jejich počet lichý je smyčka záporná, když je jejich počet sudý je smyčka kladná. Tato metoda je rychlá a jednoduchá, její nevýhodou ale je, že je náchylná k chybám. Mohou být špatně označeny polaritu šipek, nebo v komplexnějších diagramech lze špatně spočítat počet negativní šipek (1, s. 144).

Lepším způsobem pro určování polaritu je sledování změn ve smyčce a jakým způsobem působí na původní změnu. Pokud původní změnu posiluje, jedná se o pozitivní smyčku, když jde proti původní změně, jedná se o negativní smyčku (1, s. 144).

3.1.3 Zpoždění

Zpoždění jsou důležitou součástí skoro všech systémů, a tedy jsou významné pro pochopení systémové struktury. V některých případech mohou být zdrojem velkých problémů, nestability a oscilací, jindy mohou pomoci s filtrací (1, s. 409). Jsou tedy silným faktorem ve výsledné chování systému. Při vytváření politik, nakládání s nimi může pomoci dosáhnout potřebných cílů, avšak jakákoliv jejich změna může vést k velkým změnám v systému, proto tvůrci politik musí být opatrní s jejich manipulací (3, s. 57).

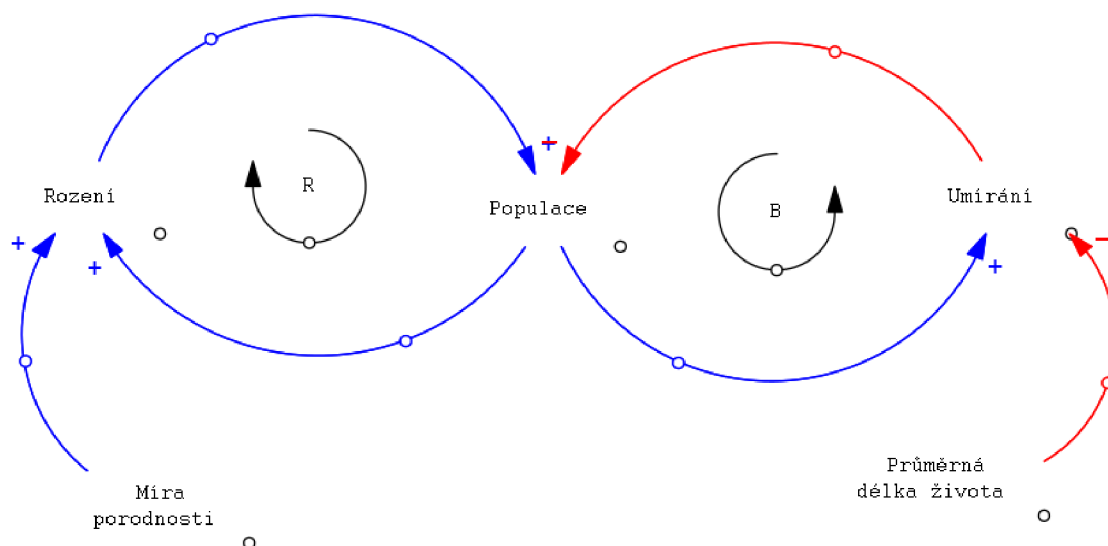
Zpoždění v podstatě vyjadřují, že rozhodnutí a jeho následné vstoupení v účinnost trvá čas. Je to tedy proces, kdy výstup se opoždí vůči vstupu. Existuje materiální zpoždění, které vyjadřuje zpoždění toku fyzického materiálu (1, s. 411). Pak je tu informační zpoždění, jenž vyjadřuje zpoždění mezi reálnou změnou a změnou plánovanou. To znamená, že při náhlé změně v systému, je nepravděpodobné, že by bylo možné okamžitě zareagovat (1, s. 412). To může vést k chování známé jako oscilace, anebo přestřelení a kolaps. Chování

závisí hlavně na délce zpoždění. Mohou být krátká, která mohou způsobit přehnanou reakci, což vede k oscilacím zesílené o skokovost reakce. Dlouhá způsobí divoké oscilace závisející na době trvání zpoždění. A dlouhá zpoždění, jež mají nějakou hraniční hodnotu, způsobí archetyp chování přestřelení a kolaps Manipulovat se zpožděními se nemusí vyplatit a jelikož se jich nelze zbavit, je tedy mnohem lepší zpomalit rychlost změny ve stavové proměnné. Tímto se dosáhne mnohem lepšího bodu působení pro změnu, nežli bychom se snažili eliminovat zpoždění. Pokud je v systému nalezeno zpoždění, které lze skutečně měnit, pak se tak musí dělat s velkou opatrností (3, s. 151-152).

3.1.4 Příčinně smyčkový diagram

Je jeden z důležitých nástrojů, který slouží především pro zobrazení zpětnovazebních smyček ve zkoumané struktuře. Jejich hlavní předností je jednoduchost a přehlednost, takže lze lépe a rychleji pochopit vytyčený problém a zachycovat návrhy na jeho řešení (1, s. 137). Proto se používají především v počátečních fázích projektu (2, s. 56). Jsou to prosté struktury, kde jsou spojovány příčiny a důsledky mezi proměnnými, jak lze vidět na struktuře populace na Obrázek 2.

Obrázek 2 - Příčinně smyčkový diagram



Zdroj: (1, s. 138)

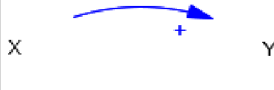
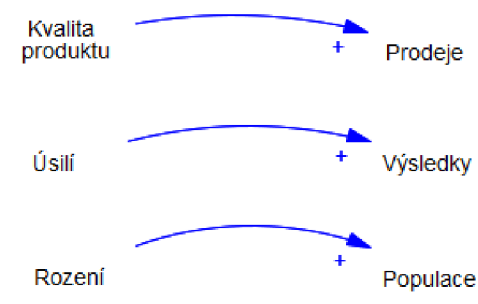

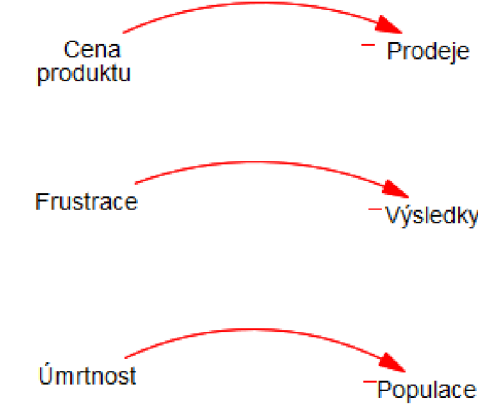
Proměnné jsou spojeny obyčejnými šipkami s vyznačenými kladnými, či zápornými polaritami. To určuje, jakým způsobem se mění hodnota proměnné, do které šipka vstupuje (ovlivňovaná) ve vztahu k proměnné, ze které vystupuje (ovlivňující) za předpokladu, že

dojde ke změně (1, s. 138). V případě, kdy roste/klesá ovlivňovaná proměnná, pak roste/klesá i ovlivňující, jedná se o kladnou vazbu. Když roste/klesá ovlivňovaná a klesá/roste ovlivňující, jedná se o zápornou vazbu (2, s. 28). Může nastat případ, kdy nelze jednoznačně určit, zda je vazba kladná nebo záporná. V tomto případě je potřeba přidat další proměnné, které umožní najít vazbu jednoznačně (2, s. 29). Polarita vazeb nepopisuje chování proměnných. Popisuje, co se stane za předpokladu, že nastane změna (1, s. 139). Kompletní popis, matematické vyjádření a příklady jsou uvedeny v Tabulka 1.

Důležité v interpretaci v Tabulka 1 je, že všechny ostatní proměnné, jejichž vazba směřuje do ovlivňované proměnné, musí být konstantní, během zjišťování polaritu. Za předpokladu, že by tomu tak nebylo, nelze pak polaritu jednoznačně určit. Oproti tomu, při určování chování systému, musí všechny proměnné působit zároveň. Na to je již zapotřebí počítačová simulace. Nevýhodou tohoto diagramu je nemožnost určit stavové a tokové proměnné, které jsou potřebné pro úplné pochopení systému (1, s. 140).

Označování vazeb nemusí být uskutečněno jen za pomoci matematických znamének, a to hlavně z důvodu přístupnosti pro lidi bez matematických znalostí. Toho může být využito v příčinně smyčkovém diagramu, avšak ne v diagramu stavů a toků (1, s. 140).

Tabulka 1 - Polarita vazeb

Symbol	Interpretace	Matematické vyjádření	Příklady
	<p>Za předpokladu, že je vše konstantní, když x stoupne (klesne), v důsledku y stoupne (klesne) nad (pod) hranici, jaká by byla. V případě akumulace x se přičte k Y</p>	$\frac{\partial Y}{\partial X} > 0$ <p>V případě kumulace,</p> $Y = \int_{t_0}^t (X + \dots) ds + Y_{t_0}$	
	<p>Za předpokladu, že je vše konstantní, když x stoupne (klesne), v důsledku y klesne (stoupne) pod (nad) hranici, jaká by byla. V případě akumulace x se odečte k Y</p>	$\frac{\partial Y}{\partial X} < 0$ <p>V případě kumulace,</p> $Y = \int_{t_0}^t (-X + \dots) ds + Y_{t_0}$	

Zdroj: (1, s. 139)

Pro dodržení pravidel pro přehlednost a účinek diagramu, by se měli dodržovat následující kroky. Smyčky by se měli pojmenovávat, umožňuje to rychlejší zorientování v chování modelu (1, s. 148). Měli by se zobrazovat důležitá zpoždění (1, s. 150). Proměnné by měli být podstatná jména, měli by jasně vyjadřovat zvyšování a klesání a měli by být kladně formulované (1, s. 152). Po grafické stránce by se mělo minimalizovat křížení, vazby by měli být zakřivené, žádné další symboly a znaky by se neměli do diagramu vkládat a ze všeho především iterovat, jelikož na poprvé se nenaleznou všechny proměnné, smyčky a nejlepší rozložení. (1, s. 153). Diagram by neměl být příliš konkrétní a komplikovaný, ani příliš zjednodušený. Zobrazovaná problematika, může mít mnoho zpětnovazebních smyček, zobrazit je do jednoho diagramu může být kontraproduktivní. Lepší je rozdělit diagram na více částí (1, s. 154). Cíle záporných zpětných smyček by měli být jasně viditelné (1, s. 155). Je nutné rozlišovat mezi skutečnými a vnímaným stavem (1, s. 156)

Příčinně smyčkové diagramy nikdy nezobrazí danou problematiku naprosto kompletně, což by nemělo být ani cílem. Zároveň nikdy nejsou finální, během modelování a studování problematiky se znalosti tvůrce prohlubují, a tudíž diagram podléhá změnám (1, s. 165-166)

3.1.5 Diagram stavů a toků

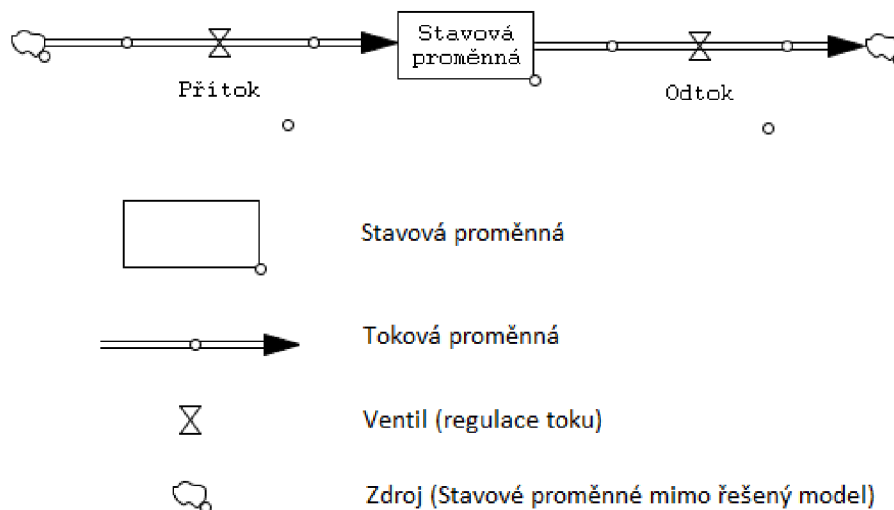
V tomto diagramu jsou důležité především stavové a tokové proměnné. Stavové proměnné jsou uložistěm, akumulací materiálu, či informace a lze je měnit pouze pomocí tokových proměnných. Vstupní tokové proměnné naplňují stavové proměnné (přítok vody ve vaně) a výstupní tokové proměnné je vypouští (odtok vody z vany) (3, s. 17-18). Změny ve stavových proměnných se dějí většinou pomalu (obzvláště u větších) a to platí i pro změny náhlé. Vždy záleží na poměru naplňování vůči vypouštění (3, s. 23). Funkce stavových proměnných je informovat o aktuálním stavu systému, aby se lidé s pravomocemi rozhodovat mohli rozhodnout o dalším směřování (1, s. 195).

Stavové proměnné jsou setrvačné, vytváří paměť v systému a mohou být změněny pouze přítoky a odtoky (1, s. 195). Stavové proměnné způsobují zpoždění, což má za důsledek, že odtok je opožděný oproti přítoku. Také to znamená, že pokud se přítok změní, odtok bude ještě nějakou dobu pokračovat v původním stylu (1, s. 196). Stavové proměnné lze identifikovat pomocí snímkového testu. To znamená, že se pohlíží na systém jako na zastavený v čase. Všechny proměnné, které lze v tomto stavu změřit nebo spočítat jsou stavové (1, s. 199).

Kromě stavových a tokových proměnných se systémy skládají ještě z exogenních, konstantních a pomocných proměnných. Exogenních proměnné jsou stavové, které se nachází mimo hranice uvažovaného modelu, jelikož nejsou relevantní pro vybraný modelovaný problém. Konstantní proměnné jsou stavové, u kterých je změna natolik nesignifikantní, že jsou považované za konstantní. Pomocné proměnné jsou využívány pro lepší jasnost a přehlednost modelu, ačkoliv pro samotnou funkčnost nejsou potřeba (1, s. 202).

Stavové proměnné jsou v diagramu zobrazovány jako obdélníky. Přítoky jsou zobrazovány jako šipka směřující do stavové proměnné. Odtoky jsou zobrazovány jako šipka směřující ze stavové proměnné. Ventily kontrolují tok. Mraky reprezentují zdroje toků mimo model. Všechny diagramy stavů a toků jsou sestaveny z těchto komponentů a jsou uvedeny na Obrázek 3 (1, s. 192).

Obrázek 3 - Diagram stavů a toků



Zdroj: (1, s. 193)

Diagram stavů a toků již lze exaktně matematicky vyjádřit. Akumulace stavových proměnných znamená, že integrují své toky. Následující rovnice popisuje strukturu na Obrázek 3: (1, s. 194)

$$\text{Stavová proměnná}(t) = \int_{t_0}^t [\text{Přítok}(s) - \text{Odtok}(s)] ds + \text{Stavová proměnná}(t_0) \quad (1)$$

kde

Stavová proměnná(*t*) je akumulace v aktuálním čase, *Přítok*(*s*) představuje vstupní tok v jakémkoliv čase *s* mezi časy *t*₀ a *t*, *Odtok*(*s*) představuje výstupní tok v jakémkoliv čase. Jejich rozdíl je integrován mezi hodnotami *t*₀, což je počáteční čas a *t*, což je aktuální čas. K výsledku integrálu je přičten *Stavová proměnná*(*t*₀), který představuje akumulaci ve stavové proměnné v počátečním stavu (1, s. 194).

Ekvivalentně lze tuto rovnici vyjádřit jako diferenciální: (1, s. 194)

$$\frac{d(\text{Stavová proměnná})}{dt} = \text{Přítok}(t) - \text{Odtok}(t) \quad (2)$$

3.1.6 Archetypy

Učebnice uvádějí několik základních archetypů chování. Dle Šusty se jedná o následující případy.

První je, když hladina ve stavové proměnné je konstantní, ať už kvůli tomu, že neexistuje žádný přítok a odtok, anebo je přítok a odtok shodný. Tento typ chování se v reálném světě vidí výjimečně (2, s. 42).

Další je lineární růst, který značí, že toková proměnná do stavové pouze přitéká a neodtéká, anebo je přítok vyšší nežli odtok (2, s. 43). S lineárním růstem existuje i lineární pokles. Ten se projevuje přesně opačně. Odtok musí být větší nežli přítok, anebo přítok není a existuje pouze odtok (2, s. 44).

Následuje exponenciální růst, který vzniká za podmínek, kdy existuje přítok (odtok může, ale nemusí existovat) a ze stavové proměnné do přítokové proměnné vede kladná zpětná vazba. Tato zpětná vazba je ta, která dané chování způsobuje, a proto je obecně zdrojem nestability v systémech (2, s. 45). Exponenciální růst lze vidět v reálném světě častěji. Může se jednat o žádaný efekt, jako exponenciální růst zisků, ale i o princip, který může způsobit značné potíže, jako exponenciální nárůst zákazníků, nebo ještě hůře počtu infikovaných. Hlavní důvod, proč tento archetyp působí značné problémy, je že lidská mysl je nastavena především na lineární způsob myšlení a pozdní odhalení může znamenat katastrofu (1, s. 46). Opakem je exponenciální pokles, kdy existuje odtok (při existenci přítoku je pokles pomalejší, ale ze stavové proměnné výsledně odečte více) a ze stavové proměnné do něj vede záporná zpětná vazba. Tato vazba je zodpovědná za dané chování. Jejich úkolem je totiž směřovat k určitému cíli (2, s. 47).

Následující důležitý archetyp je S křivka, což je stav, kdy spolu soupeří o dominanci kladná a záporná smyčka. V moment, co vede kladná smyčka, model vykazuje exponenciální růst, ten ale dosáhne hranice tzv. inflexního bodu, což je moment, kdy kladná smyčka přijde o svou dominanci a je dosaženo rovnovážného stavu. Záporná smyčka může přebrat dominanci po kladné a výsledná křivka dosahuje tvaru písmena S. Jedná se o velmi častou strukturu, jelikož každý systém má své omezení a nic bezpodmínečně neroste. Omezení je tedy nutné ve struktuře identifikovat a zbavit se ho je-li to možné, nebo tomu přizpůsobit další rozhodnutí (2, s. 49).

Přestřelení a kolaps je archetyp, kdy po stabilním růstu dosáhne systém kritického bodu, kde začne stagnace. Po ní následuje strmý kolaps, jelikož prostředky ve stavové proměnné zkrátka dojdou (2, s. 52).

Poslední ze vzorů je případ, kdy systém osciluje. Děje se tak v případě, kdy se ve zpětnovazební smyčce nachází zpoždění. Toto může být v řadách případů žádoucí, či

nežádoucí efekt, kterého se nelze vždy zbavit. Lze, ale snížit jeho amplitudu a frekvenci (2, s. 54).

Archetypy chování tedy vykazují určité formy chování a jejich následky, ty mohou být žádoucí nebo nežádoucí závisící na situaci. Existují ještě archetypy struktur, které jsou s jistotou vždy negativní a nežádoucí. Jsou to v podstatě základní struktury, před kterými by se tvůrci politik měli být na pozoru.

Nápravy, které se vymstí popisují situaci, kdy nápravy, které mají za úkol vyřešit problém, mají nezamýšlené následky, který příznak problému ještě zhorší. Například nedostatek peněz lze řešit půjčkou, ale úroky z půjčky nedostatek peněz ve výsledku ještě zhorší (2, s. 57).

Meze růstu, říká, že vše v reálném světě, co roste má svou mez (2, s. 58). Čím více se tlačí na růst, tím horší následky kvůli mezi nastanou (2, s. 59). Obecně to znamená, že aktuální výkon (počet klientů) zvyšuje růstovou aktivitu (nábor klientů) a ta zase navyšuje aktuální výkon. Aktuální výkon také zvyšuje opravné aktivity (nezpracované požadavky), které aktuální výkon po dosažení meze zhoršují. Opravná aktivita má pak ještě omezení (kapacita kanceláře), která určuje mez, do které vše funguje (2, s. 58; 2, s. 60).

Tomuto lze zabránit, když se netlačí na růst, ale spíš jsou prováděny pokusy omezení odstranit, nebo ho posunout, kdykoli je očekávaný růst (2, s. 59).

Růst a nedostatečné investice poukazuje, že pokud je ignorován varovný ukazatel Potřeby investic, struktura nabere archetyp chování přestřelení a kolaps (2, s. 62).

Tragédie společného, pojednává o případu, kdy dva subjekty sdílejí jeden společný zdroj (1, s. 62). Aktivita skupiny B zvyšuje užitek pro skupinu B. Aktivita skupiny A zvyšuje užitek pro skupinu A. Aktivita těchto svou skupin zvyšuje společnou aktivitu. společná celková aktivita způsobuje se zpožděním společné omezení (např. údržba). Omezení pak snižuje užitek pro jednotlivce, což snižuje užitek pro obě skupiny. Celková aktivita také snižuje se zpožděním užitek pro jednotlivce (vyčerpání kapacity zdroje) (2, s. 64).

Na to, aby se situace změnila musí přijít vnější impuls, který dokáže nastavit pevná pravidla, ale hlavně je i tyto pravidla vymáhat (2, s. 63).

Úspěch úspěšným, je archetyp, který pojednává o podpoře jednoho na úkor druhého. Podporovaný jedinec bude kvůli podpoře úspěšnější, což ale může ve výsledku uškodit. Obecně řečeno, čím vyšší je podpora, tím vyšší zdroje jsou A alokovány. Vyšší zdroje vedou k většímu úspěchu A, což vede k tomu, že podpora A na úkor B se zvýší. To snižuje zdroje B a úspěch B, což vede k dalšímu zvýhodňování A nad B (2, s. 67).

Eskalace popisuje situaci, čím více se jedna strana snaží získat výhodu nad druhou, tím více se druhá strana snaží překonat tu první. Tato situace se opakuje až dojde ke krachu jednoho z oponentů. Problémem však je, že není známo, jestli vítězná strana soubojem nevyčerpala své zdroje natolik, že se sama může dostat do ekonomických potíží. Řešením je, když jedna strana z tohoto boje ustoupí a obhájí si svou politiku i za cenu, že druhá strana získá mírnou převahu. To však neznamená, že je na tom ve výsledku lépe (2, s. 69).

Eroze cílů popisuje situaci rozdílu mezi dlouhodobým cílem a krátkodobým cílem. Snížení cíle totiž přinese okamžité úspory. To může dostat systém v řadě případů do bodu, ze kterého není návrat, cíl je totiž nastaven tak nízko, že systém nemůže přežít (2, s. 71). Obecně řečeno cíl a skutečný stav směřují do rozporu mezi cílem a skutečností. Rozpor pak vstupuje do tlaku na snížení cíle, což snižuje cíl, a to snižuje rozpor. Rozpor však vstupuje také do aktivity na zlepšení stavu, a to se zpožděním zlepšuje skutečný stav, což snižuje rozpor mezi cílem a skutečností (2, s. 70).

Přesun obtíží na intervenujícího, popisuje situaci, kdy na úkor vlastní kapacity, bude problém přesunut na vnější entitu. Důvod k tomuto chování je, že investice do vlastních kapacit je vždy riskantní a drahé. To by nebyl takový problém, avšak vedlejší produkt tohoto chování je, že klesá schopnost řešit problémy vlastními kapacitami, což pak množí další problémy (2, s. 72). To znamená, že vnější podpora, jež spustí tento archetyp je špatná a pokud nastane nějaká forma závislosti na podpoře je velice nákladné získat zpět kontrolu. (2, s. 73).

Přesun obtíží do budoucna, představuje podobný problém jako předchozí archetyp. Existuje problém, který lze řešit dvěma způsoby. Lze odstranit příznaky problému, které pomohou v řešení problému, ale mají vedlejší důsledky, které pak zvyšují jeho příčinu a s tím snižují i řešení podstaty problému. Příčina problému pak zvyšuje příznak problému. Pak lze příznak problému řešit pomocí řešení podstaty problému, což se zpožděním snižuje příčinu problému a tím i příznak problému (2, s. 76).

Problémem zde je, že řešení podstaty problému vede k dočasnému snížení výkonu systému, než začne značně růst a dokáže efektivně vyřešit problém. Řešení skrze odstraňování příznaků dokáže reagovat na problém okamžitě, to se však vymstí do budoucna, jelikož výkon systému po čase padne a problém se mnohem více zhorší (2, s. 75). Občas je potřeba řešit příznaky problémů, jelikož je příčina neznámá. Získaný čas pak jde využít k jejímu zjištění. Také není zaručeno, že řešení podstaty problému situaci ve výsledku nezhorší (2, s. 76).

Spojenci protivníky, popisuje situaci, kdy jsou si dva subjekty navzájem prospěšní, ale jakmile začne jeden z nich pracovat víc pro sebe a snižovat užitek druhého subjektu, druhý subjekt začne reagovat stejně, a nakonec utrpí oba. (2, s. 76)

3.1.7 **Politika a rezistence**

„Politika je v systémovém pojetí (soubor) opatření, který má za cíl změnit chování systému žádoucím směrem“ (2, s. 65). Systém však může aplikovaným politikám částečně, či úplně odolávat. Odpor vůči politikám nastává v případech, kdy nebyla plně pochopena zkoumaná struktura a její zpětnovazební smyčky (1, s. 10). Aby se resistencím efektivně podařilo vyhnout, a aby byla nalezena politika s největším bodem působení, na systém musí být pohlíženo i mimo mentální modely a dokázat plně pochopit zkoumanou strukturu i v komplexních systémech (1, s. 12). Další potíží, na kterou lze při zavádění politik narazit, jsou vedlejší efekty. Když je zaváděna politika, existují efekty hlavní. To jsou efekty žádané, podporované a prospěšné. Pak existují efekty vedlejší, jejichž existence nebyla původně předpokládána a mohou aktivně narušovat a ničit efektivitu politik. Podle Stermana však vedlejší efekty jako takové neexistují. Jsou to pouhé efekty, jež vznikly kvůli nedostatečnému pochopení zkoumaného problému, a tudíž jsou pouze logickým důsledkem aplikované politiky (1, s. 11). Dobrá politika by se měla při nejmenším snažit, aby k chybám nedocházelo, popřípadě aby výskyty chyb nebyli příliš nákladné a časté. Je také velice důležité, aby byly navrhovány způsobem, který dokáže odolat všem myslitelným situacím. Riziko, že politika při přehlížení způsobí více problému, než vyřeší, je totiž vysoké a dlouhodobé (2, s. 40). Struktura systému se mění na více, co je žádané, pomocí bodu působení. Body působení jsou body, kde malá změna způsobí velké změny. Dle Forrestera lidé znající systém zhluboka dokáží najít tyto body intuitivně, problémem spíše to, že změnu prosazují špatným směrem (3, s. 145). Celý problém bodu působení je, že mohou často být ze své podstaty neintuitivní. O to těžší je na ně působit správně, anebo i přesvědčit lidi, že takovýto směr působení je správný (3, s. 146).

3.2 **Digitální distribuce her**

Digitální distribuce poskytuje uživatelům možnost koupit videohry, popřípadě jiné další služby, přes internet a následně je stáhnout do svého zařízení. Digitální distribuce zaznamenávala nepatrný vývoj od 80. let, především v podobě experimentů, jejich průlom

nastal až v době dostatečného rozšíření internetu, a to konkrétně v době nového milénia. Na přelomu let 2000 až 2010 se pomalu stává primární formou distribuce a postupně vytlačuje formu fyzickou. Zákazníci se však této změně bránili a stále upřednostňovali fyzické kopie především kvůli nejistotě, či nedůvěře k této novince. Mezi hlavní výhody digitální distribuce patří: (4)

- Menší náklady pro vývojáře
- Jednoduché pro zákazníky
- Neexistuje limitace kapacity fyzických nosičů
- Zabránění možnosti ztráty, poškození a opotřebování nosiče
- Dostupnost na jakémkoliv zařízení a platformě
- Okamžitá možnost podpory

Dle obecné kritiky uživatelů lze zařadit mezi hlavní nevýhody: (4)

- Hry uživatel v podstatě nevlastní, vlastní pouze možnost je hrát, když platforma uzná za vhodné nebo skončí činnost, může o vše jednoduše přijít.
- Hry nebo její určité distribuce se hůře uchovávají
- Hry je těžší přeprodávat

Výhody, s dalšími posuny možností hardwaru a softwaru, začali ve velkém převažovat, což vedlo k dominanci digitální distribuce. V roce 2017 byl podíl vydaných her digitálně 80 %. I v kamenných prodejnách dnes fyzická kopie obsahuje pouze digitální klíč. Fyzické kopie s fyzickým nosičem zcela z trhu nezmizeli, ale dnes jsou především součástí zvláštních edicí a slouží primárně ke sběratelským účelům (5).

Po rozšíření digitální distribuce zažil herní průmysl významný růst. Hry se začali hojně šířit na mobilní zařízení (v roce 2018 byl jejich podíl na trhu 51 %), drobní nezávislí vývojáři začali proudit na trh, hry už není nutné vytvářet zvlášť pro každou platformu, zlepšila se podpora pro hry, která byla dříve poměrně složitá ne-li žádná (5).

Za rok 2021 byl světový zisk herního průmyslu 180,3 miliard dolarů, čímž dlouhodobě drží zábavní průmysl mezi nejvýdělečnějšími odvětvími. Toto je už dlouhodobý trend, avšak pandemie COVID 19 tomuto výrazně pomohla, kdy se v Spojených státech z herního průmyslu stal na moment ten nejvýdělečnější za rok 2019. V roce 2021 oproti předchozím letům byl růst pouze 1.4 %. Od té doby útrata zákazníku se stabilně drží a pomalu roste a lze očekávat že tomu tak bude i do budoucna (6). V porovnání v roce 2021 měl filmový průmysl

(včetně streaming platform) zisk zhruba 94 miliard dolarů (7; 8), hudební průmysl 25,9 miliard dolarů (9) a knižní průmysl 84,7 miliard dolarů (10).

Když porovnáme knižní, filmový a hudební průmysl v roce 2021 s herním v roce 2021 vychází, že herní průmysl tvoří 47 % výdělku zábavního odvětví, a tento podíl pomalu roste každý rok. To značí, že herní průmysl v tuto chvíli opravdu tvoří největší část v zábavním průmyslu.

Zásadní v na tomto podílu též byla covidová pandemie, jež srazila příjmy kin a lidé spíše využívali čas hraním videoher (6).

3.2.1 Streaming a Games as service

Streaming her je služba, u které uživatel přistupuje k vzdálenému výkonnému hardwaru a hry běží na tomto serveru. Vstupy ze strany klienta jsou pak zpracovávány a pomocí internetové sítě je přenášen obraz a zvuk zpět na jeho zařízení. Když začal být internet více dostupný, začali s touto službou experimentovat velké softwarové i hardwarové firmy. Dnes se jedná o jednoduše dostupnou službu za měsíční poplatek, která ale především kvůli stálému omezení dobrého a stabilního internetového připojení, nenahradila hraní na vlastním hardwaru. I zlomek sekundy zpoždění mezi čtením hráčových vstupů a reakcí serveru může způsobit, že hra bude nehratelná. Rizikovitost této investice lze například vidět na službě Google Stadia, u které byl náhle po 4 letech fungování oznámen konec podpory na 18. ledna 2023. Jiné služby s možností streamování jako Geforce Now od NVIDIE, Xbox game pass, Sony playstation Now ad. zatím úspěšně streaming stále poskytují (11).

Protože za léta vývoje se herní průmysl značně rozrostl a je dnes k dispozici stovky nových videoher každý rok, platformy se dnes zvolna dostávají k formě, kterou lze nazvat jako Game as Service. Stejně jako jiná odvětví zábavního průmyslu se i hry vydali cestou Netflixu, kdy za měsíční poplatek člověk získá přístup ke knihovně filmů, seriálů či knižních titulů (5).

Již zmíněný Xbox game pass v tomto přinesl revoluci, jelikož i nejdražší verze předplatného stojí 17 dolarů měsíčně a za tuto cenu lze získat přístup ke knihovně her se stovkami titulů, které jsou neustále obměňovány a doplňovány těmi nejnovějšími (12).

Oproti tomu jediná větší hra ve vlastnictví se může pohybovat v cenovém rozmezí 15-70 dolarů závisující na stáří a obsahu.

3.2.2 Steam

V roce 2003 společnost Valve, tehdy známá již pro své přelomové videohry, poprvé představila lidem svoji platformu Steam. V té době byla platforma určena výhradně pro jejich videohry. Jediné funkce, které tam tehdy existovaly, byla online podpora a mechaniky proti podvádění. Mezi uživateli si nezískal oblibu, hlavně kvůli nespolehlivosti serverů (13). Mnoho z nich se také bálo budoucího přístupu herního průmyslu ve smyslu nutnosti spolehlivého a stálého připojení k internetu, toho se však v roce 2003 ani zdaleka nedostávalo všem (14).

Dnes je Steam platforma stále největší a nejvýdělečnější platformou v herním průmyslu, s výdělkem 10 miliard dolarů za rok 2021. Do této doby došlo k postupnému zlepšení uživatelského prostředí, a především ke zmenšení podílu na zisku z 30 % na 25 % pro vývojáře, jejichž hra vydělá mezi 10 až 50 milióny dolarů ročně a z 30 % na 20 % pro vývojáře, jejichž hra vydělá více než 50 miliónu dolarů ročně (15). Lze předpokládat i na základě dohod uzavřených s velkými vydavateli EA a Microsoft, že snížení podílu ze zisku poprvé po 19 letech své existence má souvislost s úspěchem nové konkurence (především kvůli placení exkluzivit). Valve se však k důvodu přímo nikdy nevyjádřilo. Bohužel další tlak na konkurenční boj brzdí pomalá inovace konkurence (14).

3.2.2.1 Funkce Steamu

Steam od svého vzniku stvořil řadu funkcí, které se už dnes staly mezi uživateli standardem. Ať už se jedná o obyčejné prvky jako fóra, možnost komunikace s přáteli nebo systém uživatelských recenzí, či komplexnější jako možnost předběžného přístupu, kdy autor může vydat hru, která není ještě plně dodělána a na základě odezvy a peněz získané od zákazníků hru úspěšně dokončit (ve většině případů). Žádná platforma se nedokázala v tomto ohledu posunout na laťku stanovenou Steamem, nebo ji dokonce překonat (14).

Platforma je vyzdvihována především pro kvalitu a množství svých funkcí, ale ne u všech bylo jejich směřování vždy kladně přijímáno. Valve, díky své dominantní pozici na trhu, se často snažilo funkce lépe a více zpoplatňovat. Odmítalo zlepšovat podmínky a funkce pro vývojáře, či neřešilo, že některé funkce zhoršovali použitelnost platformy ve prospěch zisku (14).

3.2.2.2 Steam Workshop

Steam Workshop vzniká v roce 2011, jakožto centrum pro uživatelské herní modifikace do videoher (14). Možnost své kreativní a experimentální nápady dodat uživatelům oficiální cestou vedlo k velké popularizaci Steamu. Dodnes nenašla tato funkce, plnohodnotnou konkurenci. Když to totiž autor hry umožní, je to ten nejjednodušší způsob, jak modifikace zpřístupnit, a to díky tomu, že při stažení módu je automaticky implementován do hry a uživatel ho může okamžitě začít užívat (16). V roce 2015 se společnost Valve pokusila zavést ideu placených modifikací, z jejichž prodejů by měli podíl. Reakce byla natolik negativní, že společnost nakonec od této možnosti ustoupila a už ji nikdy nenastolila (14).

3.2.2.3 Steam Greenlight a Steam Direct

V roce 2012 je zaveden Steam Greenlight, což bylo místo pro začínající (indie) vývojáře, kteří svoji hru chtěli na platformě Steam prodávat. Aby však nemohl prodávat na platformě své produkty jen tak kdokoli, byl zaveden jednoduchý koncept. Pokud hra v uživatelském hlasování překročila určenou hranici, mohla být uvedena na platformu (17). Začalo však docházet k zneužívání, které s přibývajícimi léty rostlo. Hlasování se dalo podvrhnout, díky zaplaceným botům (program tvářící se jako uživatel Steamu) a následně se na platformu začali dostávat i produkty podvodné, nekvalitní, či dokonce kradené (14).

Steam Direct přichází jako nástupce v roce 2017 (14). Bohužel z velmi očekávaného sofistikovaného řešení přišel pravý opak. Byla odstraněna možnost hlasování komunity, namísto toho je nastavena politika obyčejného poplatku za možnost nabízení hry. Toto rozhodnutí způsobilo zahlcení Steamu tisíci her nevalné kvality často využívající zavádějící marketing nebo kradené části videoher pro rychlý výdělek. Vyhledávání a nacházení nových titulů na platformě se stává obtížné, až frustrující. Negativní ohlas politiku Valve dodnes nezměnil (17).

3.2.2.4 Steam Marketplace

Rok 2012 byl pro platformu důležitým. Kromě funkce Steam greenlight, totiž spatřuje světlo světa také komunitní trh. Tvůrci už zhruba 2 roky začali do svých videoher běžně implementovat digitální předměty, které lze koupit. Především je však lze získat systémem silně připomínající hazard z tzv. lootboxů. Po zaplacení lootboxu uživatel získá vždy náhodný digitální herní předmět, který má nyní díky trhu svou hodnotu, za kterou ho lze

nabízet jiným uživatelům. Z každého takového prodeje si pak platforma bere provizi. Valve tedy stvořil předchůdce NFT trhu v čistě herním prostředí (14).

3.2.3 Epic Game Store

V roce 2018 se na scéně objevuje Epic Game store, který disponoval, ze své videoherní činnosti a investicím Čínské firmy Tencent, značným kapitálem pro to, aby dokázal být kompetentním konkurentem. Epic Games lákalo především na férovější přístup a na 12% podíl ze zisku na rozdíl od 30% na Steamu, a také na strategii exkluzivit a her zadarmo (18).

Epic začal nakupovat právo exkluzivního prodeje pro více velkých a populárních nastávajících her. Není dostatek konkrétních dat, jak moc tato politika byla úspěšná, ale již zmiňované snížení podílu ze zisku a smlouvy s vydavateli naznačují, že se Valve přinejmenším připravovalo na agresivnější postup (19).

Politika exkluzivit měla svá úskalí. Za rok 2019 platforma Epic Game store prodělala dle odhadů minimálně 300 miliónů dolarů (20).

3.2.3.1 Funkce EGS

Platforma se brzo po svém vzniku dostala do popředí jako jeden z nejdůležitějších digitálních distributorů videoher, a to především díky své strategii. Uživatelé byli shovívaví a očekávali pozvolný nárůst funkcionalit, i těch nejzákladnějších jako je třeba nákupní košík. Brzy však bylo jasné že firmě Epic nejde o převzetí dominantního postavení, pouze o jeho ohrožení a dodání možnosti alternativy, po které uživatelé dlouho volali (21).

Vývoj platformy je stále pomalý a po drobných krocích stále i po 5 letech pokračuje. Všechny chystané funkce a řešené problémy jsou pravidelně zobrazovány v oficiálním plánu. Kupříkladu je v době psaní této práce v očekávaných novinkách, přidání centra notifikací, nové možnosti avatarů na profilu, nebo i obyčejný bugfix. Je tu i možnost nahlédnout, co bylo přidáno nyní v nové aktualizaci anebo funkce, které se teprve chystají (22).

Obchod již nyní obsahuje většinu důležitých funkcí, jež by měl obchod obsahovat. Jsou to například uživatelské recenze, dotazníky, achievementy, filtry pro uživatelskou knihovnu her, kategorie, nákupní košík, možnost sledování ceny her v seznamu přání, instalaci modifikací, možnost publikovat nezávislým vývojářům hru a další drobnosti. EGS tedy přinejmenším směřuje správným směrem a vše naznačuje, že tomu bude i nadále (22).

Tyto změny nepochybně pomohou konkurenceschopnosti a zvýšení pošramocené důvěry uživatelů, vzniklé především nedodržením vývojového plánu a zdlouhavé implementování základních prvků (23).

Ačkoliv jsou všechny tyto a budoucí změny pozitivní, v porovnání s obchodem Steam se jedná stále pouze o začátek. EGS Stále některé funkce chybí a také některé prvky, které již EGS obsahuje jsou pořád ještě v rané fázi a nedosahují takových kvalit. Steam kupříkladu dokáže nabízet uživatelům hry podobného žánru pouze na základě jejich aktivity, což je významné především během slevových akcí (24).

Jedna z funkcí EGS, která nedosahuje kvality Steamu, jsou sociální funkce. Steam, totiž kromě chatu a listu přátel, má i komunitní stránky, kde lze najít diskuse ke konkrétnímu tématu, uživatelský obsah, návody, či tipy. Na druhou stranu, protože je EGS o 15 let mladší, jeho moderní design a jednoduchost může pro mnohé být lákavější. Hlavně se může zdát méně těžkopádná a chaotická, jak tomu je u Steamu (24).

Obchod i nyní nadále pokračuje s nabízením her zadarmo s následnou kompenzací vývojářů a placení exkluzivit. Kvůli těmto finančně náročným investicím na popularizaci, se nadále nachází ve finanční ztrátě. Ačkoliv konkrétní čísla stále nejsou, je známo, že za rok 2022 profit činil 820 miliónů dolarů a her zadarmo bylo rozdáno zhruba 99 různých titulů (25).

Vzhledem k tomu, že za rok 2022 se mezi zadarmo nabízenými videohrami nachází tituly s hodnotou v rozmezí od 6 dolarů do 75 dolarů za kus, lze usoudit, že smlouvy s vývojáři za nabízení zadarmo i nadále stojí platformu více než je platforma schopna vydělat (26).

Příjmy se však postupně zvyšují, takže podle svých interních odhadů EGS se očekává ziskovost někdy do roku 2025 (27).

4 Vlastní práce

4.1 Zdrojová data

Platformy Steam a EGS sami sdílejí určitá základní data o své činnosti jako množství hráčů, množství videoher, roční obrát/ztrátu apod. Platformy však všechny data a jejich historii, moc poctivě neukládají, a tudíž je nutné se spolehnout i na statistiky, novináře a vlastní výzkum. Všechny relevantní tvrdá data jsou, i se zdroji, uvedeny v - Dostupná data

Tabulka 2 - Dostupná data

Steam					
Rok	Zisky Steamu (miliardy dolarů)	Počet videoher na Steamu (ks)	Počet měsíčně aktivních uživatelů (milióny)	Počet videoher na Steamu – kumulace (ks)	Počet prodaných videoher (milióny ks)
2017	*	6306	67	17321	*
2018	*	8159	90	25480	*
2019	*	7816	95	33296	*
2020	9,724	9635	120	42931	431,35
2021	10,048	10283	132	53214	439,02
2022	8,786	10936	*	64150	409,33
Zdroj	(28)	(28)	(28)	vlastní	(29)
Epic Game Store					
Rok	Příjmy EGS (milióny dolarů)	Počet videoher na EGS (ks)	Počet měsíčně aktivních uživatelů (milióny)	Počet videoher na EGS – kumulace (ks)	Zisky z jiných projektů (miliardy dolarů)
2018	*	*	*	*	5,628
2019	*	190	32	190	4,221
2020	700	471	56	661	5,1
2021	840	917	62	1578	5,753
2022	820	1548	68	3126	6,269
Zdroj	(30; 31; 25)	(30; 31; 25)	(30; 31; 25)	vlastní	(32)

Zdroj: Vlastní zpracování

Prvním přístupem bylo najít jakákoliv související data, na jejichž základě lze alespoň odhadnout hodnotu, jaké bude proměnná nabývat. Příkladem je například provoz Steamu, který byl odhadnut na základě celkových nákladů Steamu podle investičního webu. Druhý přístup je, že nebyly nalezeny ani data, na jejichž základě by šlo odhadovat hodnotu. V tomto

případě byl odhad učiněn pouze na dostupných informacích. Pro měkké proměnné se určí vhodná data na základě analýzy, odhadu z dostupných zdrojů a analýzy výstupu modelu během jeho vytváření.

4.2 Příčinně smyčkový diagram

Jak už bylo řečeno v teoretické části příčinně smyčkový diagram se vytváří, jelikož v něm lze jednodušeji identifikovat zpětné smyčky, které jsou pro odhalení chování struktury na Obrázek 4 zásadní. Z důvodu velkého množství nalezených smyček v diagramu, jsou zobrazeny a popsány ty nejvýznamnější na základě výběru autora práce. Bylo nalezeno 19 posilujících a 20 vyvažujících smyček. Celý seznam zpětnovazebních smyček je vypsán v příloze A.

4.2.1 Vybrané smyčky:

B1 – Vyvažující smyčka, která popisuje nakládání Steamu s penězi. Steam své zisky, získané z podílu na prodeji videoher, investuje zpět do platformy, což ale v důsledku zvyšuje náklady, a tedy snižuje výsledné zisky.

B2 – Vyvažující smyčka, která popisuje nakládání EGS s penězi. EGS své zisky, získané z podílu na prodeji videoher, investuje zpět do platformy, což ale v důsledku zvyšuje náklady, a tedy snižuje výsledné zisky. Náklady U EGS navíc z vnějšku ovlivňuje nabízení her zadarmo.

B3 – Vyvažující smyčka, která popisuje životní cyklus vývojářů na Steamu. Motivace vývojářů ovlivňuje jejich příchod na platformu, což zvyšuje celkový počet vývojářů. Vývojáři poté průběžně vyvíjejí hry, což zvyšuje jejich náklady. Náklady snižují tržby vývojářů, co ve výsledku ovlivňuje jejich motivaci.

B4 – Vyvažující smyčka, která popisuje životní cyklus vývojářů na EGS. Motivace vývojářů ovlivňuje jejich příchod na platformu, což zvyšuje jejich celkový počet. Vývojáři poté průběžně vyvíjejí hry, což zvyšuje jejich náklad. Náklady snižují tržby vývojářů, co ve výsledku ovlivňuje jejich motivaci.

B5 – Vyvažující smyčka, která popisuje funkci Monopolu Steamu pro uživatele Steamu. Monopolní síla a její zneužívání, znepríjemňuje uživatelský zážitek, její síla tedy v důsledku zvyšuje tužbu po konkurenci, což pomáhá službě EGS, jejíž atraktivita tím stoupá a tím klesají Aktivní uživatelé Steamu, což ovlivňuje Monopolní sílu.

B6 – Vyvažující smyčka, která popisuje funkci Monopolu Steamu pro uživatele EGS. Monopolní síla a její zneužívání, znepríjemňuje uživatelský zážitek, její síla tedy v důsledku zvyšuje tužbu po konkurenci, což opět pomáhá službě EGS, jejíž atraktivita tím stoupá a tím stoupají Aktivní uživatelé EGS, což snižuje Monopolní sílu.

B7 – Vyvažující smyčka, která předkládá vliv monolitní síly na degradaci investic Steamu. Atraktivita platformy Steam má zvyšuje množství uživatelů Steam a ti zvyšují monopolní sílu. Čím větší monopolní síla tím méně peněz Steam investuje do rozvoje své platformy, jelikož k tomu není motivován, a to ovlivňuje kvalitu služeb, které Steam poskytuje. Nakonec je kvalita silný determinant Atraktivity Steam.

B8 – Vyvažující smyčka, která znovu předkládá vliv monolitní síly na degradaci investic Steamu, Atraktivita platformy Steam tentokrát snižuje množství uživatelů EGS, což zmenšuje snižování monopolní síly. Čím menší monopolní síla tím více peněz Steam investuje do rozvoje své platformy, jelikož by mohl přijít o výhodu na trhu, a to ovlivňuje kvalitu služeb, které Steam poskytuje. Nakonec je kvalita silný determinant Atraktivity Steam

R1 – Posilující smyčka, která popisuje proces, jak Steam nabírá popularitu. Měkká proměnná Atraktivita platformy Steam určuje, do jaké míry budou uživatelé Steam preferovat, což zvyšuje počet aktivních uživatelů Steamu. Čím více uživatelů platformu užívá, tím je pravděpodobnější, že se uskuteční nákup videohry. Výše tržeb pak určují výdělek vývojářů. Peníze pak určují motivaci vývojářů vyvíjet videohry dále, což láká vývojáře k příchodu na platformu. Tento příchod a potencionální finanční úspěch následně vede k většímu množství vývojářů, a tedy většího množství videoher. A nakonec čím více videoher tím větší Atraktivita platformy Stream.

R2 – Posilující smyčka, která popisuje proces, jak EGS nabírá popularitu. Měkká proměnná Atraktivita EGS určuje, do jaké míry budou uživatelé EGS preferovat, což zvyšuje počet aktivních uživatelů EGS. Čím více uživatelů platformu užívá, tím je pravděpodobnější, že se uskuteční nákup videohry. Výše tržeb pak určují výdělek vývojářů. Peníze pak určují motivaci vývojářů vyvíjet videohry dále, což láká vývojáře k příchodu na platformu. Tento příchod a potencionální finanční úspěch následně vede k většímu množství vývojářů, a tedy většího množství videoher. A nakonec čím více videoher tím větší Atraktivita EGS.

R3 – Posilující smyčka, která popisuje, jak Atraktivita EGS snižuje popularitu Steamu skrze uživatele a zvyšuje tu svou. Měkká proměnná Atraktivita EGS určuje, do jaké míry budou uživatelé preferovat EGS, což snižuje množství uživatelů na Steamu, to ovlivní

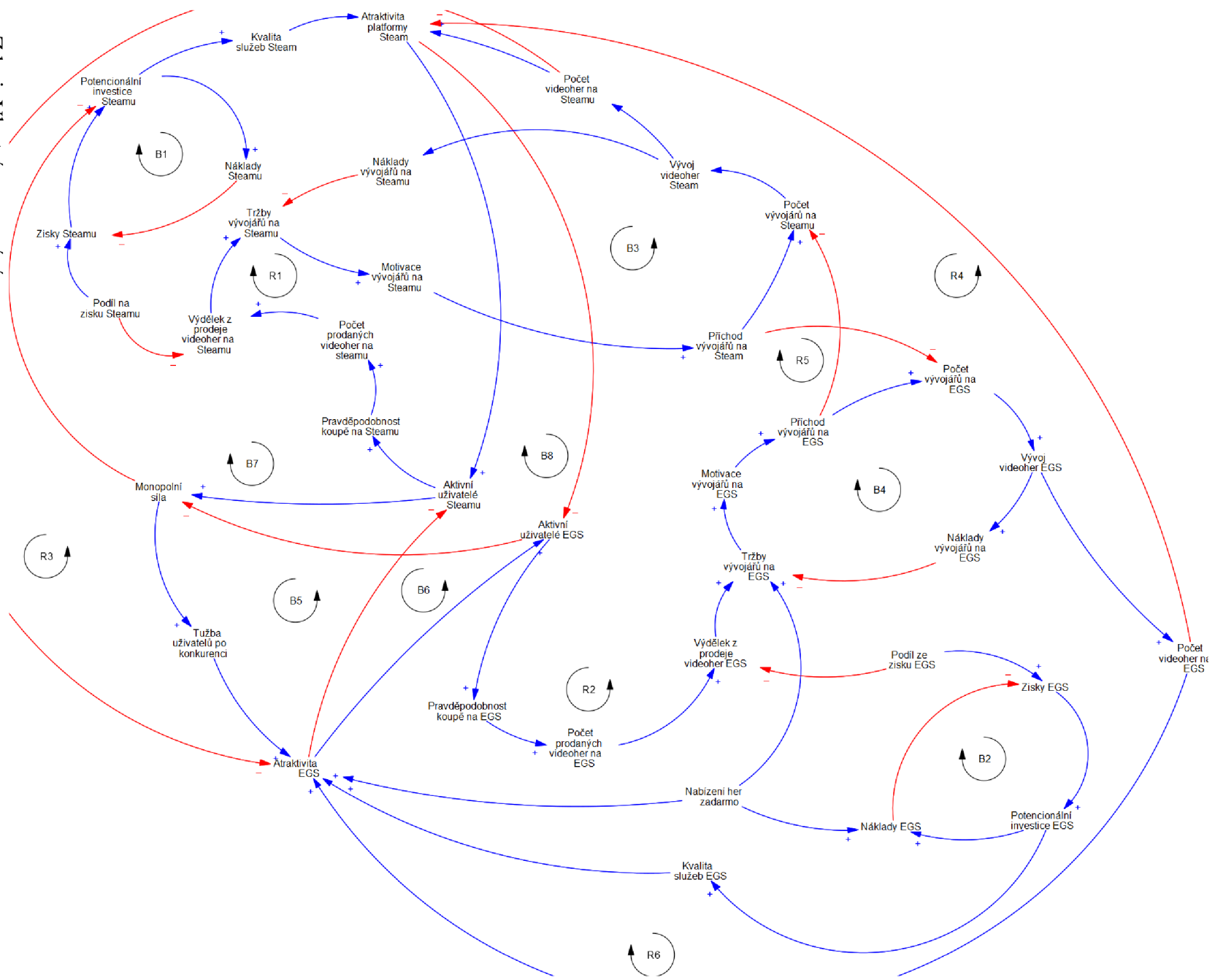
pravděpodobnost, že se uskuteční nákup videohry. Výše tržeb pak určují výdělek vývojářů. Peníze pak určují motivaci vývojářů vyvíjet videohry dále, což určuje příchod vývojářů na platformu. Tento příchod a potenciální finanční úspěch následně ovlivní množství vývojářů, a tedy i množství videoher. To nakonec zmenšuje snižování Atraktivitu EGS.

R4 – Posilující smyčka, která popisuje, jak Atraktivita platformy Steam snižuje popularitu EGS skrze uživatele a zvyšuje tu svou. Měkká proměnná Atraktivita platformy Steam určuje, do jaké míry budou uživatelé preferovat Steam, což snižuje množství uživatelů EGS, tím ovlivní pravděpodobnost, že se uskuteční nákup videohry. Výše tržeb pak určují výdělek vývojářů. Peníze pak určují motivaci vývojářů vyvíjet videohry dále, což ovlivňuje příchod vývojářů na platformu. Tento příchod a potenciální finanční úspěch následně ovlivní množství vývojářů, a tedy i množství videoher. To nakonec zmenšuje snižování Atraktivitu Steamu

R5 – Posilující smyčka, která popisuje, jak Steam snižuje popularitu EGS skrze vývojáře a zvyšuje tu svou. Atraktivita platformy Steam určuje, do jaké míry budou uživatelé Steam preferovat. Čím více uživatelů platformu užívá, tím je pravděpodobnější, že se uskuteční nákup videohry. Výše tržeb pak určují výdělek vývojářů. Peníze pak určují motivaci vývojářů vyvíjet videohry dále, což láká vývojáře k příchodu na platformu. To snižuje počet vývojářů na EGS, jelikož někteří z nich přejdou ke Steamu. To ovlivňuje vývoj videoher a jejich počet na EGS, což nakonec zmenšuje snižování Atraktivitu Steamu

R6 – Posilující smyčka, která popisuje, jak Atraktivita EGS snižuje popularitu Steamu skrze, uživatele i vývojáře a zvyšuje tu svou. Proměnná Atraktivita EGS určuje, do jaké míry budou uživatelé preferovat EGS, což snižuje množství uživatelů Steamu, tím ovlivní pravděpodobnost, že se uskuteční nákup videohry. Výše tržeb pak určují výdělek vývojářů. Peníze pak určují motivaci vývojářů vyvíjet videohry dále, což ovlivňuje vývojáře k příchodu na platformu. To zmenšuje snižování počtu vývojářů na EGS, jelikož jich přejde ke Steamu méně. To ovlivňuje vývoj videoher a jejich počet na EGS, což nakonec ovlivňuje Atraktivitu EGS.

Obrázek 4 - Příčinně smýčkový diagram (CLD) s nevýznamnějšími smýčkami



Zdroj: Vlastní zpracování

4.3 Diagram stavů a toků

Na základě struktury v příčinně smyčkovém diagramu, byly identifikovány stavové, tokové a ostatní proměnné, ze kterých byl sestaven diagram stavů a toků, se kterým již lze provádět simulace. Jako počátek byl zvolen rok 2018, jelikož v tomto roce nastoupil na trh konkurent Epic game store. Čas postupuje po rocích a končí v roce 2030. Cílem modelu je prokázat vliv EGS na platformu Steam a zobrazit vliv uživatelského chování. Přehled všech proměnných rovnic a přiřazených hodnot se nachází v Příloze B. Popis nejdůležitějších proměnných je následující.

4.3.1 Stavové proměnné

Kvalita služeb EGS a Kvalita služeb Steam

Kvalita služeb je měkká proměnná, která v sobě akumuluje hodnoty z toku vývoje platformy a odtoku zastarávání funkcí. Určuje, jaké kvality v daný rok funkce a služby dosahují. Počáteční stav EGS je 0, jelikož platforma na rozdíl od Steamu před rokem 2018 neexistovala, takže začíná od nuly. Počáteční stav Steamu je 0,3, jelikož platforma Steam už existuje od roku 2004. Počáteční nízká hodnota kvality je podmíněna rostoucí nespokojeností uživatelů okolo služeb, před příchodem EGS na trh.

Aktivní uživatelé EGS a Aktivní uživatelé Steam

Jako ukazatel uživatelů byly vybrány počty měsíčně aktivních uživatelů v daném roce. Počáteční počet měsíčně aktivních uživatelů v roce 2018 není známý tak byl, vzhledem k vývoji dalších let, odhadnut na 12 miliónů uživatelů viz Tabulka 2. Počáteční hodnota Steamu je 90 miliónů, množství z roku 2018 viz Tabulka 2.

Zisky EGS a Zisky Steam

Zisky jsou rozdílem příjmů a nákladů platformy. Počáteční hodnota Steamu je odhadnuta na základě zisků mezi lety 2020-2022 na 8 miliard dolarů viz Tabulka 2. Počáteční hodnota EGS není známa a nemohla být odhadnuta, tudíž je nastavena na 0.

Tržby vývojářů na EGS a Tržby vývojářů Steam

Tržby jsou dány rozdílem příjmů po odečtení podílu platformy a nákladů na vývoj her.

Počet videoher na EGS a Počet videoher na Steamu

Kumuluje celkové množství her na platformě z vývoje videoher na EGS a vývoje videoher na Steamu, jež udává množství ročně prodaných videoher. Odtok zde neexistuje, jelikož množství videoher stažené ročně z platformy je zanedbatelné (jednotky kusů). Počáteční hodnota EGS za rok 2018 není známa, tudíž byla odhadnuta na 190, dle reálných

dat viz Tabulka 2. Počáteční hodnota Steam v roce 2018 je 25480 kusů. Jedná o součet všech vydaných her od roku 2004 do roku 2018 (28).

Počet vývojářů na EGS a Počet vývojářů na Steam

Kumuluje množství vývojářů od roku 2018. Přítokem je Příchod vývojářů, který určuje roční příbytek vývojářů. Odtokem je Odchod vývojářů, který určuje úbytek vývojářů ročně. Počáteční hodnota EGS za rok 2018 není známa a nemůže být ani přibližně vypočtena podle počtu videoher, jelikož za rok 2018 je toto číslo neznámé, tudíž je odhadnuta na 100 vývojářů. Počáteční hodnota Steam je 5000. Hodnota je vypočtena ze známého počtu vývojářů v únoru 2022, pomocí které bylo zjištěno, že vývojář v průměru vyvine 1,6 hry ročně (33). V roce 2018 bylo vydáno 8159 her viz Tabulka 2. To po vydělení nám se zokrouhlením dává 5000 vývojářů.

4.3.2 Tokové proměnné

Vývoj platformy EGS a Vývoj platformy Steam

Vývoj platformy EGS a Steam je měkká proměnná dána investicemi do vývoje platformy. Výše reálných investic EGS a Steam do svých platforem není známa, tudíž je nastavena sada podmínek od nízkých investic pod 100 miliónů dolarů až po více než 3 miliardy dolarů, na jejímž základě nabývá proměnná hodnoty od 0,05 až po 0.35.

Zastarávání funkcí na EGS a Zastarávání funkcí na Steam

Funkce a služby časem zastarávají, objevují se v nich chyby, jejich původní funkce ztrácí význam nebo nejsou vyvinuty kvalitně. Byla zvolena konstanta zastarávání EGS 0,15, což je o 0,05 méně než hodnota konstanta zastarávání Steamu z důvodu, že je platforma nová, a tudíž lze předpokládat, že její funkce zastarávají o něco pomaleji.

V důsledku, pokud budou investice pod 300 miliónů dolarů bude vývoj platformy EGS 0,05 - 0,1 a tudíž kvalita služeb se bude postupně snižovat. Budou-li investice mezi 300 až 500 milióny vývoj je stejný jako zastarávání a kvalita stagnuje. Budou-li investice vyšší než 500 miliónů proměnná Kvalita služeb EGS se zvedá.

Pro Steam byla zvolena konstanta zastarávání Steamu 0,2, jakožto střední hodnota vývoje. V důsledku, pokud budou investice pod 500 miliónů dolarů bude vývoj 0,05 - 0,15 a tudíž kvalita služeb se bude postupně snižovat. Budou-li investice mezi 500 až 800 milióny vývoj je stejný jako zastarávání a kvalita stagnuje. Budou-li investice vyšší než 800 miliónů funkce kvalita se zvedá.

Příchod uživatelů EGS a Příchod uživatelů Steam

Atraktivita EGS i Steamu určuje podle Konstanty příchodu uživatelů, kolik uživatelů ročně přichází na platformu.

Odchod uživatelů EGS a Odchod uživatelů Steam

Atraktivita Steam určuje podle Konstanty odchodu uživatelů, kolik uživatelů ročně odejde z platformy EGS. Nabízení her zadarmo je silný determinant proč zůstat na platformě, a tudíž pokud jsou nabízeny, v důsledku Atraktivita Steamu určuje odchod v menším měřítku.

Atraktivita EGS určuje podle Konstanty odchodu uživatelů odchod uživatelů z platformy Steam.

Příjmy vývojářů na EGS a Příjmy vývojářů na Steam

Příjmy vývojářů EGS jsou kombinací podílem z Výdělku z prodeje videoher určeným konstantou Zůstatek zisků vývojářů EGS a kompenzace platformy za Nabízení her zadarmo.

Příjmy vývojářů Steam jsou dány pouze podílem z Výdělku z prodeje videoher určeným konstantou Zůstatek pro nižší zisky vývojářů Steam a Zůstatek pro vyšší zisky vývojářů Steam

Náklady vývojářů na EGS a Náklady vývojářů na Steamu

Jsou dány Podílem nabízených velkých her EGS(Steam), Podílem nabízených indie her EGS(Steam), Podílem nabízených malých indie her EGS(Steam).

Náklady na velkou hru EGS(Steam) byly určeny z AAA her, které jsou mezi 50 až 300 milióny dolary (34) a AA her, které jsou pak v rámci jednotek miliónů. Byla tedy zvolena pro všechny tyto hry částka 50 miliónů dolarů (35).

Náklady indie hry EGS(Steam) je mezi 250 000 a 500 000 dolary (35). Byla zvolena minimální částka 250 000.

Náklady na drobné indie hry EGS(Steam) nejsou spolehlivě známé, jsou to však většinou hry, které vyvíjí pouze jeden člověk a jejich hrací doba může být krátká. Byla zvolena částka 5000 dolarů.

Příjmy EGS a Příjmy Steam

Příjmy platformy EGS jsou dány především zisky z podílu na zisku EGS, což je podíl z prodeje videoher. Příjmy Steamu jsou také dány především z podílu na zisku Steam. (Příjmy z podílu prodeje na komunitním trhu nejsou zahrnuty, kvůli nedostatku dat)

Náklady EGS a Náklady Steam

Náklady EGS jsou dány Nabízením her zadarmo, Provozem EGS (především náklady na servery) a Potencionálními investicemi EGS. Náklady Steamu jsou dány Provozem Steamu (též především servery) a Potencionálními investicemi Steam.

Vývoj videoher na EGS a Vývoj videoher na Steam

Podle dat je na platformě EGS v době psaní této práce aktuálně 1793 her za které jsou zodpovědní 1366 vývojářů, což bylo manuálně spočteno. To znamená, že Průměrný počet vyvinutých her vývojářem EGS je podíl těchto hodnot 1,31259 hry ročně (36).

Podle dat je na platformě Steam 44 000 vývojářů, kteří jsou zodpovědní za 70 000 her (33). To znamená, že Průměrný počet vyvinutých her vývojářem Steam je podíl těchto hodnot 1,6 hry ročně.

Příchod vývojářů na EGS a Příchod vývojářů na Steam

Mají-li vývojáři rostoucí zisky proudí ve větším množství, což je zobrazeno skrze konstantu Motivovaní vývojáři, když nemají, je to zobrazeno konstantou Nemotivovaní vývojáři. Obecně nerostoucí zisk, totiž ještě neznamena, že jsou všechny hry nevýdělečné.

Odchod vývojářů na EGS a Odchod vývojářů na Steam

Odchod z EGS je dán příchodem na platformu Steam. S tím, že se předpokládá, že konstanta Procento vývojářů přecházejících na konkurenční platformu (30 %) určuje procento, které odchází na platformu Steam. Předpokládá se, že zbytek odchází k jiné konkurenci, či končí s tímto druhem podnikání.

Odchod ze Steamu je dán příchodem na platformu Steam. S tím, že se předpokládá, že konstanta Procento vývojářů přecházejících na konkurenční platformu (30 %) určuje procento, které odchází na platformu EGS. Předpokládá se, že zbytek odchází k jiné konkurenci, či končí s tímto druhem podnikání.

4.3.3 Další proměnné

Atraktivita EGS a Atraktivita Steam

Hlavními determinanty atraktivity platformy pro uživatele je kvalita služeb (recenze, vyhledávání her, rychlost stahování, odezva apod.) a množství dostupných her oproti konkurenci (především velkých AAA, AA a indie her, drobné indie hry nejsou až tak významné a v případě EGS jich není tolik, takže jsou zanedbány).

AAA, AA hry jsou definovány konstantami Podíl nabízených velkých her EGS (49 %) a Podíl nabízených velkých her Steam (53 %). Indie hry jsou definovány konstantami Podíl nabízených indie her EGS (45 %) a Podíl nabízených indie her Steam (37).

Kvalita služeb je omezena podmínkou mezi hodnoty 0-1. 0 znamená, že platforma je naprosto prostá a mimo základní funkce na platformě další buď nejsou, nebo už neplní svoji funkci podle uživatelských představ. 1 znamená, že veškeré funkce plní svou roli, jak si uživatelé představují a funkcí je na platformě dostatek.

V případě EGS jsou tu však ještě dva další determinanty a tím jsou nabízené hry zadarmo pro uživatele. O tom, jak silný důvod to je pro používání EGS vypovídá konstanta Síla nabízení her zadarmo.

Dalším je Tužba po konkurenci, která přidává na atraktivitě EGS podle toho, jak velké monopolní postavení Steam má.

Monopolní síla

Monopolní síla je určena podílem Aktivních uživatelů na Steamu a na Aktivních uživatelů na EGS. To znamená že kolikrát má Steam více uživatelů tolikrát má lepší postavení na trhu a svojí pozici může zneužívat, zanedbáváním platformy ve prospěch zisku. Je zde aplikováno zpoždění, jelikož Steam měl před příchodem EGS silné monopolní postavení a se zpožděním trvá, než se EGS začne zdát jako dostatečná hrozba.

Zisky z jiných projektů

Platforma je dotovaná z jiných příjmů Epic games. Byly vzaty dostupná data od roku 2018 do roku 2022 viz Tabulka 2.

Potencionální investice EGS

EGS za svou existenci ještě údajně nebyl ziskový, tudíž se o finance na vývoj musí starat Zisky z jiných projektů viz Tabulka 2. Investice jsou však brzděny. Tyto zisky se investují spíše do jiných ziskových projektů, což zobrazuje konstanta Investice do jiných projektů v procentech. Epic game store též nestojí o tvrdý vyčerpávající konkurenční boj, ale spíš o pomalý rozvoj platformy, který pozici Steamu může ohrožovat. Konstanta Deeskalace konkurenčního boje určuje v procentech, kolik není investováno do platformy, kvůli této politice.

Motivace vývojářů na EGS a Motivace vývojářů na Steam

Pokud tržby vykazují rostoucí tendenci, vývojáři mají větší motivaci vyvíjet na dané platformě.

Pokud tržby vykazují rostoucí tendenci, to znamená, že mají vývojáři větší motivaci vyvíjet na dané platformě.

Provoz EGS a provoz Steam

Je uváděno že náklady jsou 465 miliónů dolarů, za rok 2019 (38). Lze předpokládat, že provoz bude podobný v následujících letech.

Náklady Steamu byly na investičním webu v kategorii prodej/obecné/administrativa/ celkem mezi roky 2019–2022 od 6 miliard do 7,1 miliard (39). Lze předpokládat že část těchto nákladů je vynaložena na další aktivity firmy Valve, která spravuje Steam (vývoj videoher, vývoj konzolí a jiného hardwaru apod), Vzhledem k tomu že Steam tvoří největší část podnikání Valve, jako náklady byla určena konstanta 4 miliardy.

Nabízení her zadarmo

Za rok 2020 EGS utratil za hry zadarmo 440 miliónů (40). Lze předpokládat, že se částka bude pohybovat v těchto číslech i v předcházejících a následujících letech

Výdělek z prodeje videoher na EGS

Za hru uživatel zaplatí dle konstanty Cena videohry EGS. Ta byla odhadnuta na 50 dolarů.

Podíl na zisku EGS a Podíl na zisku Steam

Platforma EGS si bere, dle konstanty podíl EGS, podíl na zisku z každé prodané kopie videohry.

Steam si bere podíl na zisku na základě zisku. Do 10 miliónů si Steam bere 30 %, přes 10 miliónů a do 50 miliónů bere 25 % a přes 50 miliónů bere 20 %. V rámci zjednodušení je konstanta podíl pro vyšší zisky je aplikována pro velké vývojáře a podíl pro nižší zisky je aplikován pro menší vývojáře. Je vycházeno z předpokladu, že drobní vývojáři velice vzácně vydělají přes 10 miliónů. U malý vývojářů je to častější, ale též se jedná spíše o jednotky případů. Velké videohry mohou spadat jak do 25 % tak do 20 % kategorie, závisejíc na úspěchu. (15)

Potencionální investice Steam

Monopolní síla určuje, jak moc ze zisku Steamu je investováno do rozvoje a údržby platformy

Malý vývojáři

Indie hry, tvoří dle podílu indie videoher na prodaných videohrách, podíl prodeju na Steamu (37). Podíl určí počet videoher vyvinutý malými vývojáři a pomocí konstanty Cena videohry malý vývojáři Steam určí jejich výdělek.

Velcí vývojáři

Velké videohry (AAA, AA), tvoří dle podílu velkých videoher na prodaných videohrách, podíl prodejů na Steamu (37). Pro potřeby zařazení drobných indie her, které mají méně než 1 % a tudíž nejsou v grafu zobrazeny, byl podíl snížen na 60 %. Podíl určí počet videoher vyvinutý velkými vývojáři a pomocí konstanty Cena videohry velcí vývojáři Steam určí jejich výdělek.

Drobní vývojáři

Malé indie hry dle podílu indie videoher na prodaných videohrách, podíl prodejů na Steamu (37). Podíl určí počet videoher vyvinutý drobnými vývojáři a pomocí konstanty Cena videohry drobní vývojáři Steam určí jejich výdělek.

Výdělek z prodeje videoher Steam

Malým a drobným vývojářům zůstává procento určené konstantou Zůstatek pro nižší zisky vývojářů Steam. Velkým vývojářům zůstává Zůstatek pro vyšší zisky vývojářů.

Počet prodaných videoher na EGS a Počet prodaných videoher na Steamu

Zobrazuje počet prodaných videoher ročně od 2018.

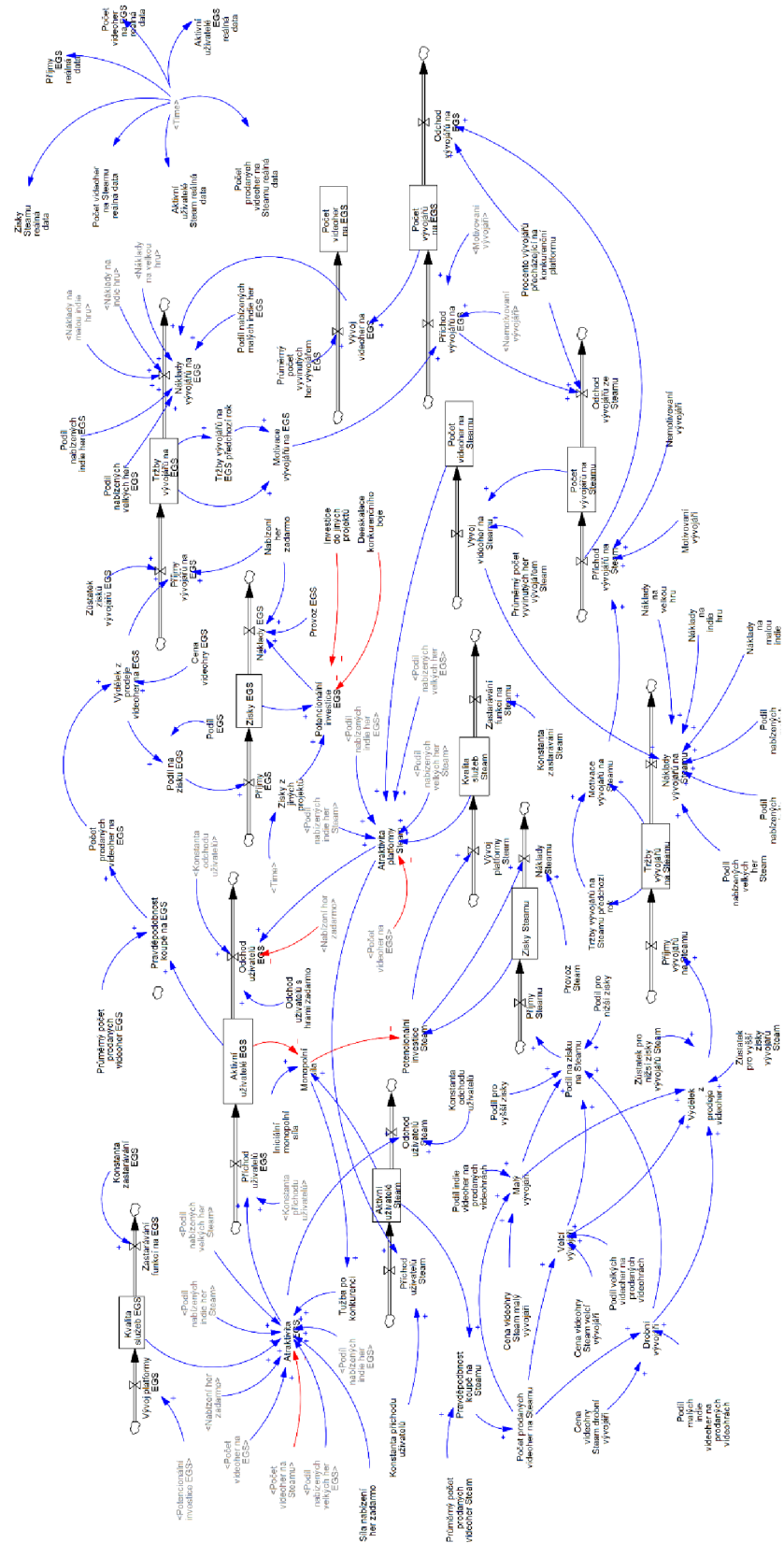
Pravděpodobnost koupě na EGS a Pravděpodobnost koupě na Steamu

Pravděpodobnost určuje v obou případech, kolik videoher se prodá za rok. Hodnota je určena násobkem Aktivní uživatelé Steam, Aktivními uživatelé EGS a konstantami Průměrný počet prodaných videoher Steam, Průměrný počet prodaných videoher EGS

Jelikož není znám u EGS počet prodaných videoher ročně, je třeba se řídit příjmy EGS za rok 2020, což je zhruba 700 miliónů dolarů. Počet aktivních uživatelů v roce 2020 byl 56 miliónů viz Tabulka 2. Hodnota průměrného počtu prodaných videoher EGS byla upravována do té doby než příjmy EGS za rok 2020 odpovídali 700 miliónům dolarů.

Konstanta je spočtena podílem Počtu prodaných videoher (za rok 2020 je 431 miliónů) a Počtem aktivních uživatelů Steam (v roce 2020 je 120 miliónů) viz Tabulka 2.

Obrázek 5 - Diagram stavů a toků (SFD)



Zdroj: Vlastní zpracování

Reálná data – Proměnné Zisky Steamu reálná data, Počet videoher na Steamu reálná data, Aktivní uživatelé Steam reálná data, Počet prodaných videoher na Steamu reálná data, Počet videoher na EGS reálná data, Aktivní uživatelé EGS reálná data, Příjmy EGS reálná data, jsou v modelu k porovnání, jak moc se data generovaná modelem blíží k těm reálným. Jejich přehled je vypsán v Tabulka 2.

4.4 Testování modelu

Model musí být otestován, za účelem zjištění jeho přesnosti vůči reálným datům, a tudíž i jeho relevanci v problematice, kterou zobrazuje. Testování bude probíhat za pomoci determinačního koeficientu R^2 . Pokud je koeficient roven 1, znamená to, že model přesně kopíruje reálná data. Pokud je výstup modelu konstantní je koeficient roven 0 (1,s.874). Je-li hodnota mezi 0 a 1 model částečně kopíruje reálná data. „ R^2 je mocninou korelačního koeficientu, r , který měří míru kovariance dvou řad“ (1,s.874). Výpočet r^2 byl proveden pomocí vzorce v excelu RKQ. Obecný vzorec pro výpočet je následující:

$$R^2 = r^2 \quad (1)$$

$$r = \frac{1}{n} \sum \frac{(X_d - \bar{X}_d)(X_m - \bar{X}_m)}{S_d S_m} \quad (2)$$

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum x \quad (3)$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n} \sum (X - \bar{X})^2} \quad (4)$$

kde

R^2 je determinační koeficient. r^2 je mocnina korelačního koeficientu. n je počet záznamů v řadě. X_d jsou skutečná data. \bar{X}_d je průměr skutečných dat. X_m jsou data z modelu. \bar{X}_m je průměr dat z modelu. S_d je směrodatná odchylka skutečných dat. S_m je směrodatná odchylka dat z modelu.

Komplikací testování jsou krátké časové řady některých dat viz Tabulka 2. To pak ovlivňuje výsledky testování, obzvláště v případě, kdy je nějaká hodnota značně vychýlená. Toto je nejvíce pozorované u MAPE, kdy jedna extrémní hodnota může zásadně ovlivnit výsledek testu.

Koeficient je počítán pro proměnné, ke kterým byla nalezena reálná data. Pro Aktivní uživatele EGS (Obrázek 6) mezi roky 2018–2022 je R^2 rovno 0,974. Číslo se silně blíží 1, to znamená, že Aktivní uživatelé EGS v modelu jsou značně blízko reálným datům. Pro Aktivní uživatele Steam (Obrázek 7) mezi roky 2018–2021 je R^2 rovno 0,722. To znamená,

že se Aktivní uživatelé Steam v modelu relativně blíží reálným datům. Pro příjmy EGS (Obrázek 9) mezi roky 2020-2022 je R^2 rovno 0,738. To znamená, že se Příjmy EGS v modelu relativně blíží reálným datům. Pro počet videoher na EGS (Obrázek 11) mezi roky 2019-2022 je R^2 rovno 0,9995. To znamená, že počet videoher na EGS v modelu je skoro totožný s reálnými daty. Pro počet videoher na Steamu (Obrázek 8) mezi roky 2018-2022 je R^2 rovno 0,9975. To znamená, že počet videoher na Steamu v modelu je skoro totožný s reálnými daty. Pro Zisky Steamu (Obrázek 10) mezi roky 2020-2022 je R^2 rovno 0,3728. To znamená, že Zisky Steamu v modelu spíše neodpovídají reálným datům. To může však být i důsledkem malého vzorku reálných dat. Pro počet prodaných videoher na Steamu (Obrázek 12) mezi roky 2020-2022 je R^2 rovno 0,5954. To znamená, že počet videoher na Steamu v modelu částečně odpovídá reálným datům.

Druhá fáze testování bude prováděna skrze výpočet Střední absolutní procentní chyby odhadu (MAPE). Jelikož dle Stermana tkví nevýhoda R^2 v tom, že „*dvě řady se stejnou absolutní chybou mohou vygenerovat velmi rozdílné hodnoty pro R^2* “. MAPE měří průměrnou chybu mezi simulovanými daty a daty skutečnými. Jak již bylo zmíněno hlavní nevýhoda MAPE je, že jí ovlivňují extrémní hodnoty.

Pokud je výstup roven 0, jedná se o perfektní přesnost. Pod 5 % se jedná o přijatelně přesné. Mezi 10 a 25 % se jedná o nízkou, ale stále přijatelnou přesnost. Cokoliv nad 25 % je považováno za nepřijatelné (41).

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum \frac{|x_m - x_d|}{x_d} \quad (1)$$

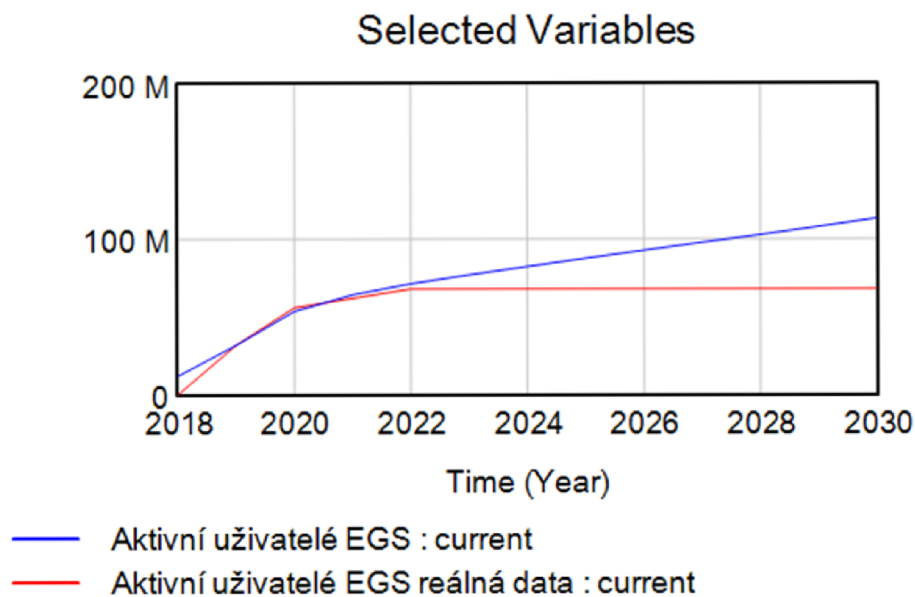
kde

n je počet zkoumaných záznamů. x_m jsou data z modelu, x_d jsou skutečná data.

MAPE je počítáno pro stejné proměnné jako R^2 . Pro Aktivní uživatele EGS (Obrázek 6) mezi roky 2019–2022 je MAPE rovno 3,32 %. To znamená, že data jsou přesná. Rok 2018 byl vynechán, protože MAPE nelze aplikovat na nulová data. Pro Aktivní uživatele Steam (Obrázek 7) mezi roky 2018–2021 je MAPE rovno 6,83 %. To znamená, že data jsou přesná. Pro příjmy EGS (Obrázek 9) mezi roky 2020–2022 je MAPE rovno 6,89 %. Pro počet videoher na Steamu (Obrázek 8) mezi roky 2018–2022 je MAPE rovno 3,69 %. To znamená, že data jsou přesná. Pro počet prodaných videoher na Steamu (Obrázek 12) mezi roky 2020–2022 je MAPE rovno 6,96 %. To znamená, že data jsou přesná. Pro Zisky Steamu (Obrázek 10) mezi roky 2020–2022 je MAPE rovno 10,32 %. To znamená, že data jsou ještě relativně přesná. Pro počet videoher na EGS (Obrázek 11) mezi roky 2018–2022 je MAPE

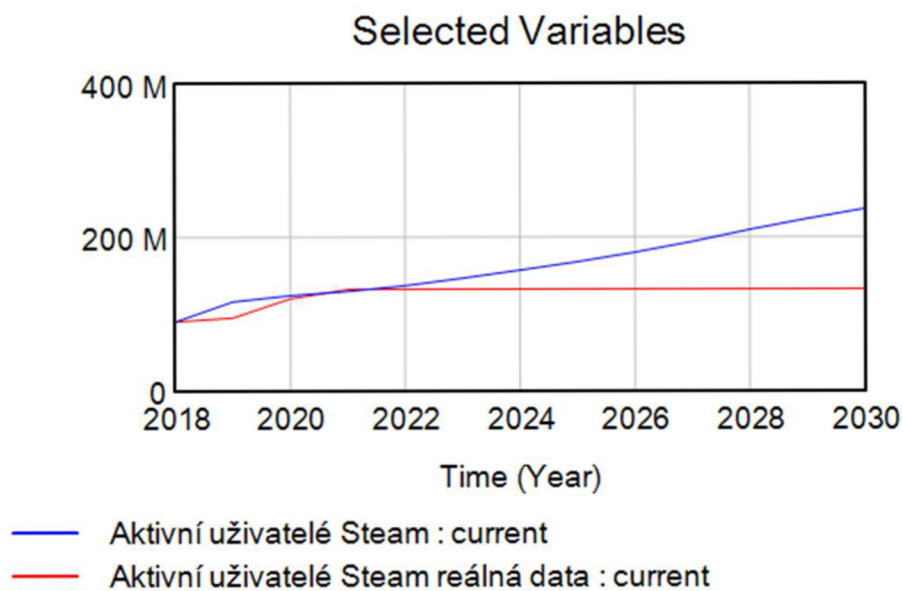
rovno 20,71 %. Data v tomto případě už vykazují nízkou přesnost, pod 25 % je však stále přijatelná. Nepřesnost tu způsobuje především pouze hodnota v roce 2019, která významně vybočuje s 69,08 %. Model lze označit za přesný.

Obrázek 6 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Aktivní uživatele EGS



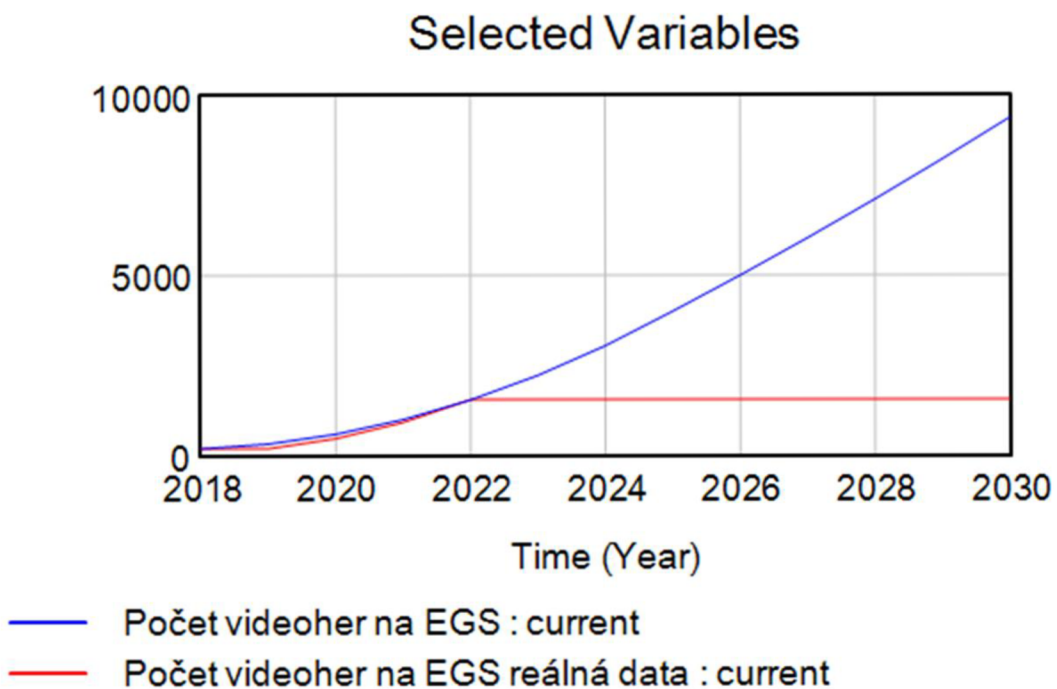
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 7 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Aktivní uživatele Steam



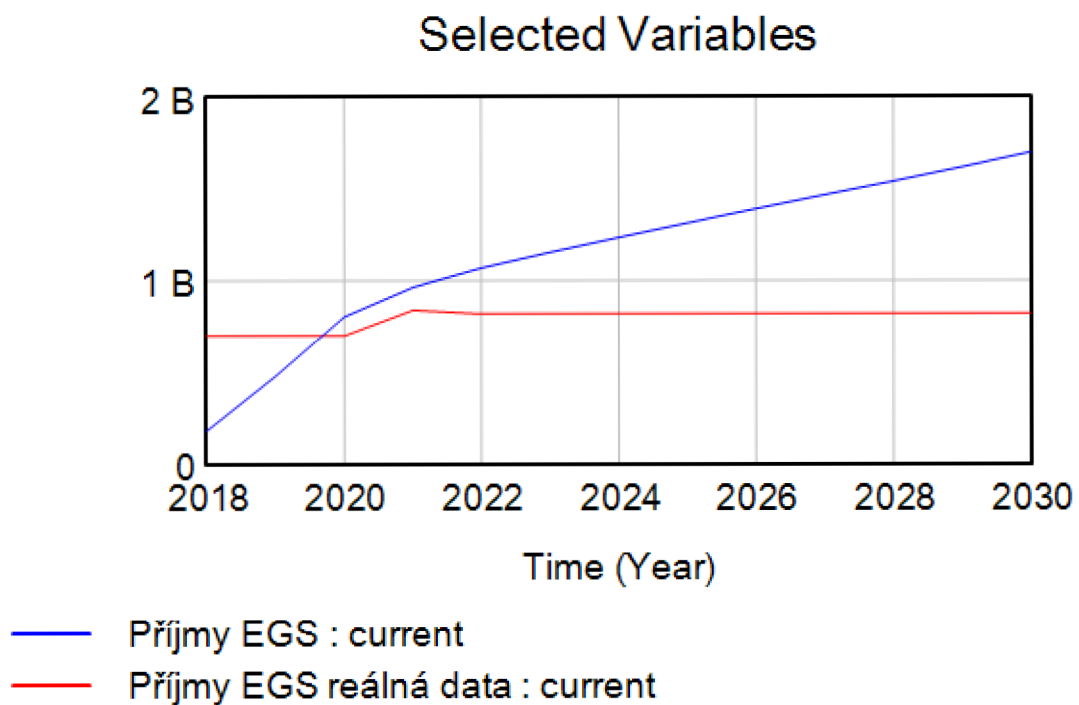
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 8 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Počet videoher na Steamu



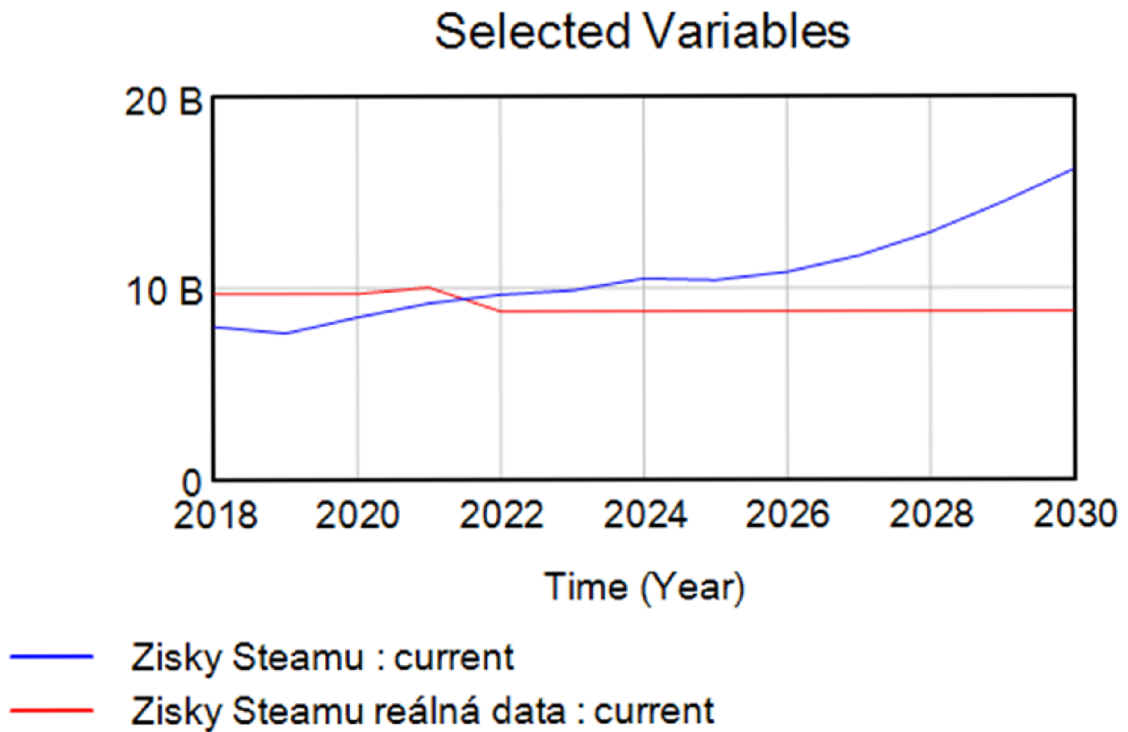
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 9 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Příjmy EGS



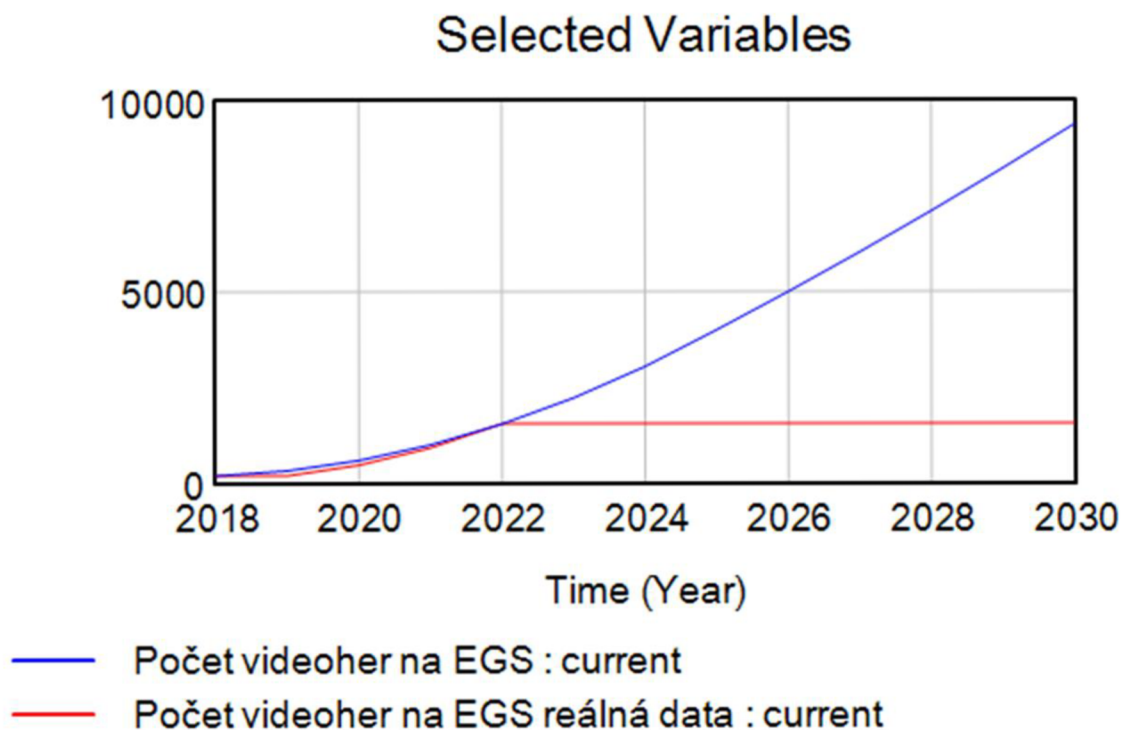
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 10 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Zisky Steamu



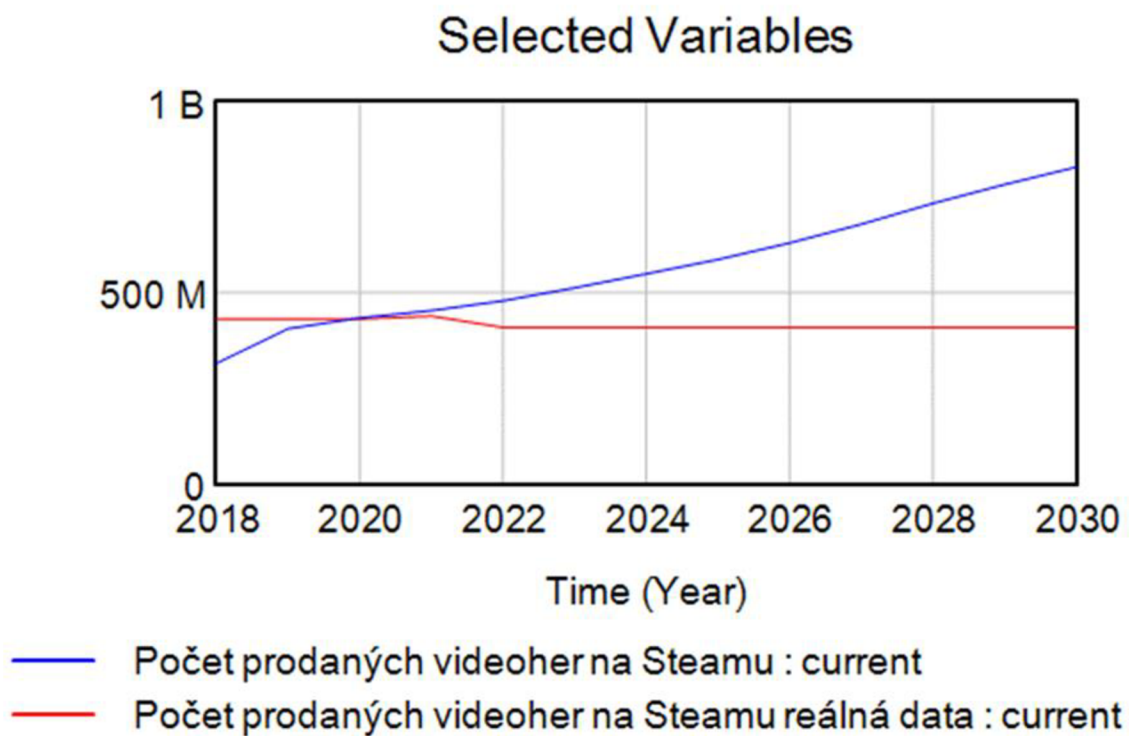
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 11 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Počet videoher na EGS



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 12 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Počet prodaných videoher na Steamu



Zdroj: Vlastní zpracování

5 Výsledky a diskuse

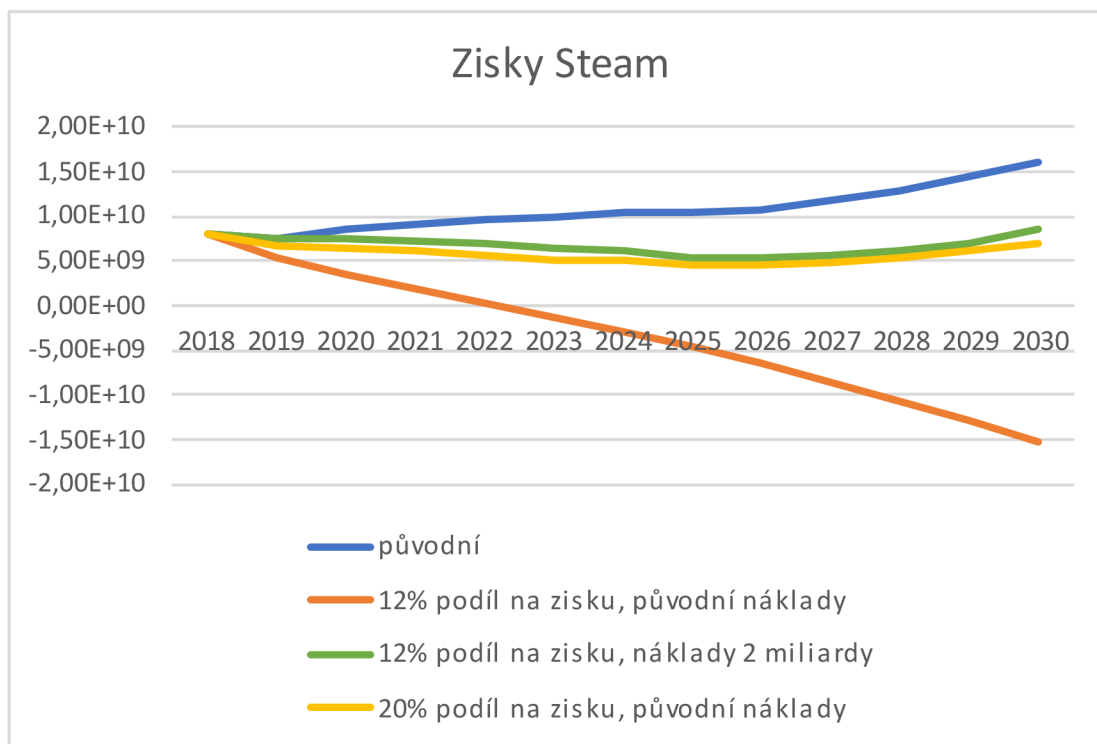
5.1 Scénáře

V prvním případě je zkoumána změna podílu na zisku Steamu a její vliv na vybrané proměnné. Steam má dlouhodobě vysoký podíl na zisku, který trochu klesl až s příchodem EGS. I přesto je vývojáři a šéfem EGS poukazováno na to, že takovýto podíl je nesmyslně vysoko a je nezdravý pro herní prostředí. V prvním scénáři je podíl na zisku nastaven na úroveň EGS, tedy na 12%. V tomto scénáři lze vidět na Obrázek 13, že při zachování stejných nákladů, zisk značně klesá, z počátečních 8 miliard a mezi roky 2022 a 2023 se nachází Steam ve ztrátě. To znamená, že Atraktivita platformy Steam i Uživatelé Steamu (Obrázek 14, Obrázek 15) zažijí značný pokles, Atraktivita platformy Steam dokonce klesne na nulu v roce 2022. V důsledku toho přibývají uživatelé EGS rychleji než obvykle (Obrázek 16). Tento scénář je v podstatě pro Steam likvidační, pokud by firma Valve nezačala používat peníze z jiných zdrojů na udržení tohoto stavu.

Druhý scénář pojednává též o snížení podílu na zisku na 12%, ale k tomu je počítáno s tím, že Valve značně sníží náklady na platformu na z 4 miliard na 2 miliardy dolarů v rámci škrtů. V tomto scénáři lze vidět na Obrázek 13, že ačkoliv zisky klesnou, drží se stabilně okolo 7-6 miliardy, což je pořád značný výdělek. Od roku 2021 se začne významně zvyšovat Atraktivita platformy a tím i uživatelé služby Steam (Obrázek 14, Obrázek 15). Nárůst uživatelů EGS na Obrázek 16 se zpomalí, ale ne zas tak významně, kvůli nabízení her zadarmo, jež je silným determinantem. Tento scénář ukazuje, že pro to, aby Steam dosáhl stejného podílu jako EGS a byl nadále ziskový, musel by provést značné škrtky.

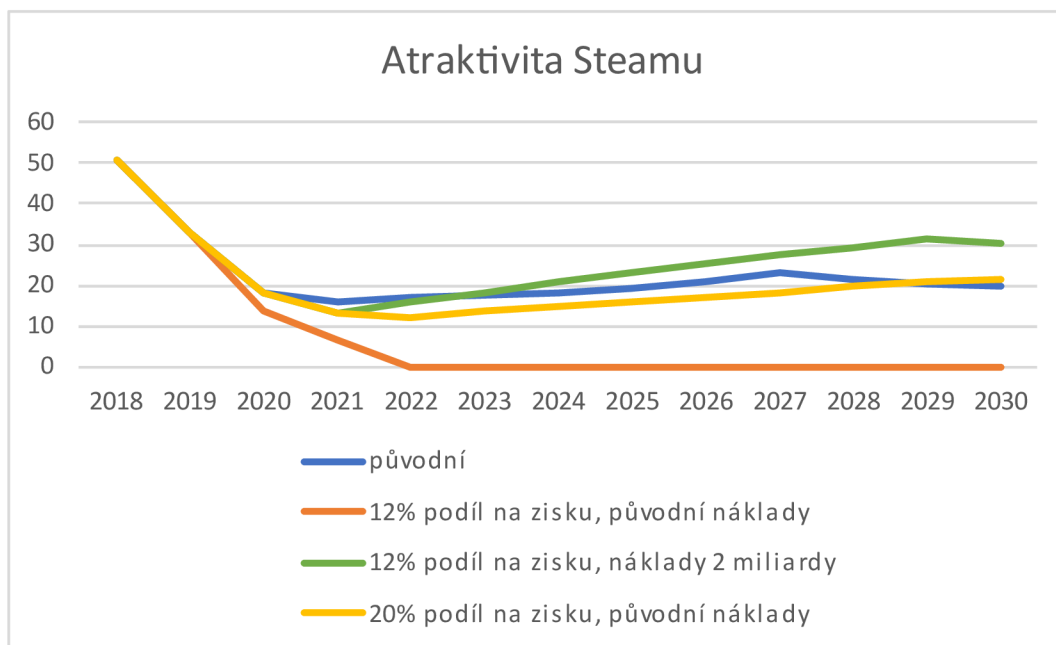
Třetí scénář pojednává o případě, kdy Steam sníží pro všechny vývojáře podíl na zisku na 20%. Zisky Steamu tímto nebudou vykazovat takový rychlý růst, ale ani se nebudou zásadně propadat. Lze zaznamenat mírný pokles, který se změní v mírný růst v roce 2026, jak lze vidět na Obrázek 13. Na Obrázek 14, Atraktivita platformy Steam kopíruje skutečnost do roku 2020. poté je atraktivita menší než ve skutečnosti, v důsledku menších prostředků na investice do platformy (za předpokladu, že by Valve finance nenavýšilo z jiných zdrojů). Růst Uživatelů Steam se zpomalí a růst uživatelů EGS se zrychlí (Obrázek 15, Obrázek 16). Tento scénář dokazuje, že podíl na zisku Steamu je přehnaný. Steam skutečně zneužívá svou pozici na trhu, jelikož rozumné snížení podílu na zisku by ho nijak neohrozilo.

Obrázek 13 - Porovnání výstupu modelu s výstupy scénářů pro Zisky Steamu.



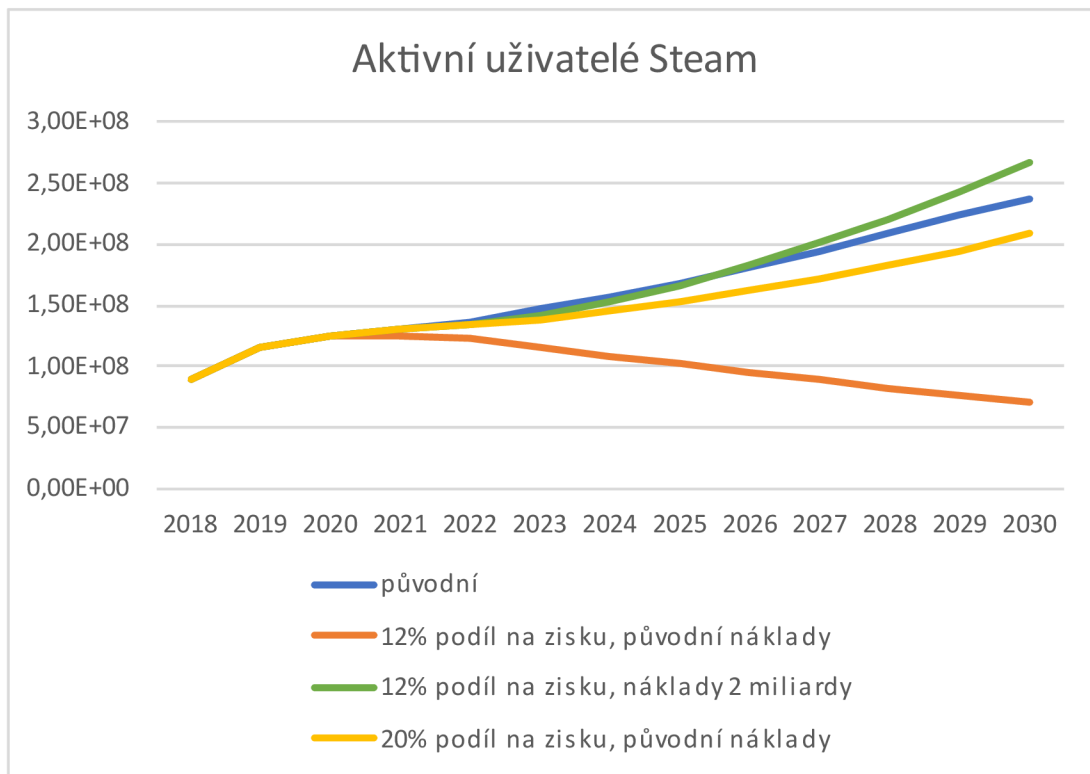
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 14 - Porovnání výstupu modelu s výstupy scénářů pro Atraktivita platformy Steam



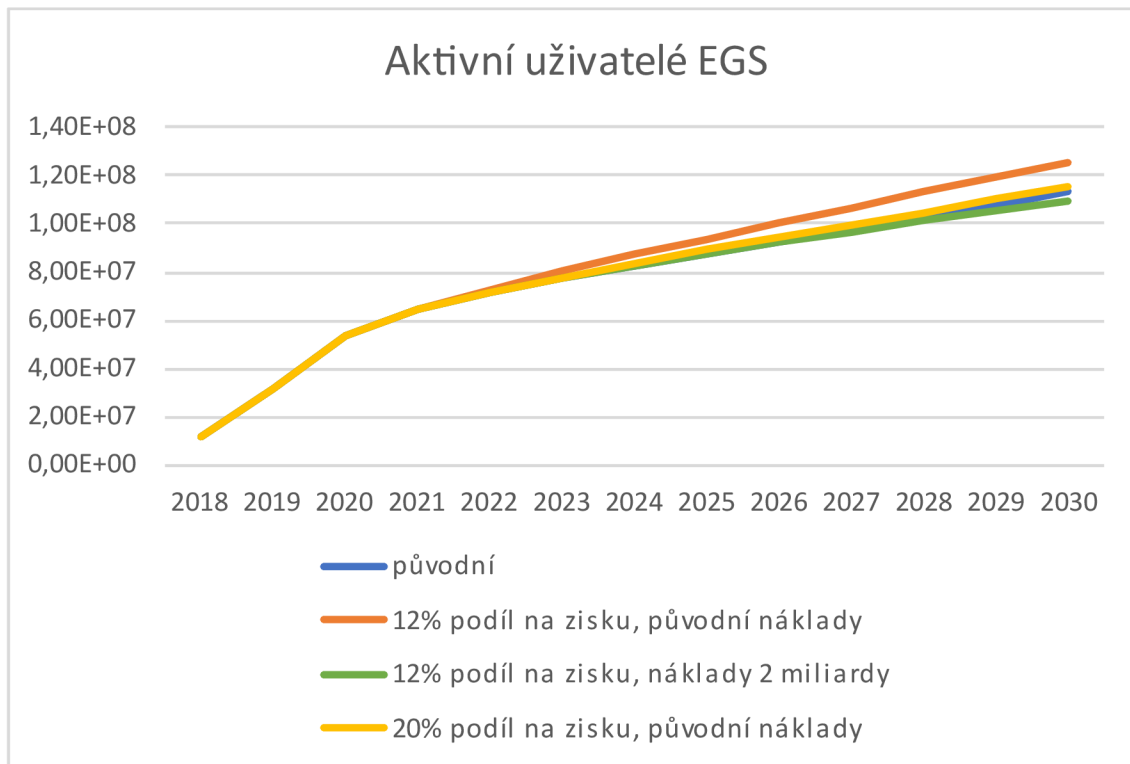
Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 15 - Porovnání výstupu modelu s výstupy scénářů pro Aktivní uživatele Steam



Zdroj: Vlastní zpracování

Obrázek 16 - Porovnání výstupu modelu s výstupy scénářů pro Aktivní uživatele EGS



Zdroj: Vlastní zpracování

6 Závěr

Práce za pomoci vědecké disciplíny systémové dynamiky prokázala vztah mezi digitálními distributory Steam a Epic game store a jejich vliv na uživatelské chování. Problematika byla nastíněna v teoretické části a zobrazena v příčinně smyčkovém diagramu, jehož předností je jednoduchost a přehlednost. Na jeho základě byl sestaven stavový a tokový diagram, který byl naplněn relevantními daty pro tvrdé proměnné a pro měkké byla definován význam a metrika.

Model byl podroben testu R^2 , ve kterém bylo prokázáno ve vysoké míře korelace modelových dat s reálnými daty. Jediná data, jež mají nižší korelaci jsou Zisky Steamu, jež lze vysvětlit drobným vzorkem reálných dat. Poté byl podroben testu střední absolutní procentní chyby odhadu (MAPE). MAPE potvrdilo vysokou přesnost výsledků u všech pozorovaných proměnných až na počet videoher na EGS, které má nízkou přesnost, ale je stále relevantní.

Steam je dlouhodobě obviňován ze zneužívání pozice na trhu, tudíž byly představeny scénáře týkající se podílu na zisku Steamu. V první scénáři bylo prokázáno, že 12 % podíl na zisku, který poskytuje Epic game store, je pro Steam při stávajících nákladech neudržitelný. Druhý scénář prokázal, že za cenu snížení nákladů na polovinu je 12% podíl na zisku udržitelný. Třetí scénář prokázal, že aktuální podíl na zisku Steamu je skutečně nadsazený, jelikož při 20 % podílu je platforma stále výdělečná a oblíbená.

7 Seznam použitých zdrojů

1. STERMAN, John. *Business dynamics : systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: McGraw-Hill, 2000. ISBN 007238915.
2. ŠUSTA, M. Průvodce systémovým myšlením. Praha: Proverbs, 2016. ISBN 9788026076025
3. MEADOWS, D H. -- WRIGHT, D. *Thinking in systems : a primer*. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub., 2008. ISBN 978-1-60358-055-7
4. Digital Distribution. In: *GiantBomb* [online]. GiantBomb, 2021 [cit. 2023-10-10]. Dostupné z: <https://www.giantbomb.com/digital-distribution/3015-2329/>
5. WHAM, Ethan. The Coming Evolution of the Video Game Industry. In: *Project-Disco* [online]. Project-Disco, 2019 [cit. 2023-06-16]. Dostupné z: <https://www.project-disco.org/innovation/041819-coming-evolution-of-the-video-game-industry/>
6. What the Video Game Industry Looks like in 2022. In: *Liquid Web* [online]. Liquid Web, c2023 [cit. 2023-08-11]. Dostupné z: <https://www.liquidweb.com/insights/video-game-statistics/>
7. Global box office revenue from 2005 to 2021. In: *Statista* [online]. Statista Research Department, 2023 [cit. 2023-08-11]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/271856/global-box-office-revenue/>
8. SUSIC, Peter. 30+ Video Streaming Services Market Share, Subscribers, Growth (Data 2023). In: *HeadphonesAddict* [online]. Wilmington: HeadphonesAddict, 2023 [cit. 2023-08-11]. Dostupné z: <https://headphonesaddict.com/video-streaming-statistics/>
9. STASSEN, Murray. GLOBAL RECORDED MUSIC REVENUES REACHED \$31.2BN IN 2022, BUT YOY GROWTH SLOWED ‘SIGNIFICANTLY’. In: *MusicBusinessWorldwide* [online]. London: MusicBusinessWorldwide, 2023 [cit. 2023-08-11]. Dostupné z: <https://www.musicbusinessworldwide.com/global-recorded-music-revenues-reached-31-2bn-in-2022-but-yoy-growth-slowed-significantly-report/>
10. CURCIC, Dimitrije. Global Book Sales Statistics. In: *WordsRated* [online]. Tauton: WordsRated, 2023 [cit. 2023-08-11]. Dostupné z: <https://wordsrated.com/global-book-sales-statistics/>

11. GREENWALD, Will. The Best Game Streaming Services for 2022. In: *PC mag* [online]. New York: PC mag, 2022 [cit. 2023-07-06]. Dostupné z: <https://www.pcmag.com/picks/the-best-game-streaming-services>
12. Xbox Game Pass. *Microsoft* [online]. Microsoft [cit. 2023-07-05]. Dostupné z: <https://www.xbox.com/en-US/xbox-game-pass#join>
13. Steam: Everything You Need to Know About the Video Game Distributor. In: *CsAgents* [online]. CsAgents, 2019 [cit. 2023-08-14]. Dostupné z: <https://cs-agents.com/blog/steam/>
14. SAYER, Matt a Tyler WILDE. The 19-year evolution of Steam. In: *Pcgamer* [online]. pcgamer, 2022 [cit. 2023-06-19]. Dostupné z: <https://www.pcgamer.com/steam-versions/>
15. STATT, Nick. Valve's new Steam revenue agreement gives more money to game developers. In: *Theverge* [online]. c2023 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2018/11/30/18120577/valve-steam-game-marketplace-revenue-split-new-rules-competition>
16. LYNCH, Matthew. EVERYTHING YOU NEED TO KNOW ABOUT STEAM WORKSHOP. In: *Thetechadvocate* [online]. Richmond: Thetechadvocate, 2023 [cit. 2023-08-14]. Dostupné z: <https://www.thetechadvocate.org/everything-you-need-to-know-about-steam-workshop/>
17. PEREZ, Sheena. Steam Greenlight vs. Steam Direct: What indies need to know. In: *Game Developer* [online]. San Francisco: Game Developer, 2017 [cit. 2023-08-14]. Dostupné z: <https://www.gamedeveloper.com/business/steam-greenlight-vs-steam-direct-what-indies-need-to-know>
18. CUOFANO, Gennaro. Inside The Epic Games Empire And Business Model. In: *FourWeekMBA* [online]. FourWeekMBA, 2023 [cit. 2023-07-06]. Dostupné z: <https://fourweekmba.com/epic-games-business-model/>
19. DINGMAN, Hayden. A year in, the Epic Games Store's fight against Steam has made PC gaming better for everyone. In: *PCWorld* [online]. PCWorld, 2019 [cit. 2023-07-06]. Dostupné z: <https://www.pcworld.com/article/398473/a-year-in-the-epic-games-stores-fight-against-steam-has-made-all-pc-gaming-better.html>
20. BURIAN, Michal. Epic Games Store prodělává stovky milionů dolarů. Vyplatí se tažení proti Steamu? In: *Indian* [online]. Indian, 2021 [cit. 2023-07-06]. Dostupné

- z: <https://indian-tv.cz/clanek/epic-games-store-prodelava-stovky-milionu-dolaru-ye4dl1>
21. YU, Jeffrey. Epic Games Store Features That We're Still Waiting For.
In: *Gamerant* [online]. Montréal: Gamerant, 2021 [cit. 2023-07-06]. Dostupné z: <https://gamerant.com/epic-games-store-features-steam-gog-library/>
 22. Epic Games Store Roadmap. *Trello* [online]. Trello, 2023 [cit. 2023-07-04].
Dostupné z: <https://trello.com/b/GXLc34hk/epic-games-store-roadmap>
 23. LANDAVERDE, Raul. Epic Games Store Update Adds New Features.
In: *Gamerant* [online]. Montréal: Gamerant, 2022 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://gamerant.com/epic-games-store-update-new-features/>
 24. SPEIGHT, Adam. Steam vs Epic Games Store: Which launcher is best?
In: *TrustedReviews* [online]. London: TrustedReviews, 2023 [cit. 2023-07-07].
Dostupné z: <https://www.trustedreviews.com/versus/steam-vs-epic-games-store-4318282>
 25. Epic Games Store 2022 Year in Review. In: Epic Games [online]. Cary: Epic Games, 2023 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://store.epicgames.com/en-US/news/epic-games-store-2022-year-in-review>
 26. PARK, Morgan. What's free on the Epic Games Store right now? In: *PC Gamer* [online]. PC Gamer, 2023 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://www.pcgamer.com/epic-games-store-free-games-list/#section-epic-free-games-list-2022>
 27. MOORE, Ewan. Epic Games Store Losses Projected To Reach \$1 Billion By 2027.
In: *GamingBible* [online]. GamingBible, 2021 [cit. 2023-07-04]. Dostupné z: <https://www.gamingbible.com/news/epic-games-store-losses-projected-to-reach-1-billion-by-2027-20211208>
 28. RUBY, Daniel. Steam Statistics 2023 (Users, Popular Games & Market Share).
In: *Demandsage* [online]. 2023 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.demandsage.com/steam-statistics/>
 29. CLEMENT, J. Number of video game units sold by Steam from 2020 to 2028.
In: *Statista* [online]. 2023 [cit. 2023-11-30]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/1333058/steam-game-sales-units/>

30. Epic Games Store 2020 Year in Review. In: *Epic games store* [online]. 2021 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://store.epicgames.com/en-US/news/epic-games-store-2020-year-in-review>
31. Epic Games Store 2021 Year in Review. In: *Epic Games* [online]. 2022 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://store.epicgames.com/en-US/news/epic-games-store-2021-year-in-review>
32. CLEMENT, J. Gross revenue generated by Epic Games worldwide from 2018 to 2025. In: *Statista* [online]. 2022 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/1234106/epic-games-annual-revenue/>
33. KONTUS, Karl. There are 44,000 game developers on Steam. Who are they? In: *Gamedeveloper* [online]. 2022 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.gamedeveloper.com/blogs/there-are-44-000-game-developers-on-steam-who-are-they->
34. How Much Does It Cost To Make AAA Video Game In 2023? In: *Https://www.juegostudio.com/* [online]. c2023 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.juegostudio.com/blog/everything-you-need-to-know-about-aaa-game-development-costs>
35. STAFF, Guru. What Is the Average Cost of Game Development? In: *Guru* [online]. 2022 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.guru.com/blog/what-is-the-average-cost-of-game-development/>
36. List of games available on Epic Games Store. In: *Pcgamingwiki* [online]. 2022, 30 May 2023 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: https://www.pcgamingwiki.com/wiki/List_of_games_available_on_Epic_Games_Store
37. Indie games make up 40% of all units sold on Steam. In: *VG Insights* [online]. c2023 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://vginsights.com/insights/article/indie-games-make-up-40-of-all-units-sold-on-steam>
38. CLEMENT, J. Cost of sales incurred by Epic Games worldwide from 2018 to 2019, by type. In: *Statista* [online]. 2022 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.statista.com/statistics/1234203/epic-games-annual-cost-of-sales-type/>
39. S Valve Co Ltd (039610) Income Statement. In: *Investing.com - Stock Market Quotes & Financial News* [online]. c2007-2023 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.investing.com/equities/hs-valve-co-ltd-income-statement>

40. HOLLISTER, Sean. Three reasons why Epic Games can give away \$17.5 billion worth of games for free. In: *The Verge* [online]. c2023 [cit. 2023-10-29]. Dostupné z: <https://www.theverge.com/2021/4/12/22380895/epic-games-store-afford-give-away-17-5-billion-free-games>
41. SWANSON, David A. On the Relationship among Values of the Same Summary Measure of Error when it is used across Multiple Characteristics at the Same Point in Time: An Examination of MALPE and MAPE. *Review of Economics & Finance* [online]. Better Advances Press, Canada, 2015, **vol.5**(3), 1-14 [cit. 2023-11-21]. ISSN 1923-7529; 1923-8401. Dostupné z: <https://escholarship.org/uc/item/1f71t3x9#main>

8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

8.1 Seznam obrázků

Obrázek 1 - Příklad kladné a záporné smyčky	16
Obrázek 2 - Příčinně smyčkový diagram	17
Obrázek 3 - Diagram stavů a toků	21
Obrázek 4 - Příčinně smyčkový diagram (CLD) s nevýznamnějšími smyčkami	36
Obrázek 5 - Diagram stavů a toků (SFD)	44
Obrázek 6 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Aktivní uživatelé EGS	47
Obrázek 7 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Aktivní uživatelé Steam	47
Obrázek 8 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Počet videoher na Steamu	48
Obrázek 9 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Příjmy EGS	48
Obrázek 10 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Zisky Steamu.....	49
Obrázek 11 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Počet videoher na EGS	49
Obrázek 12 - Porovnání reálných dat a dat modelu pro Počet prodaných videoher na Steamu.....	50
Obrázek 13 - Porovnání výstupu modelu s výstupy scénářů pro Zisky Steamu	52
Obrázek 14 - Porovnání výstupu modelu s výstupy scénářů pro Atraktivita platformy Steam.....	52
Obrázek 15 - Porovnání výstupu modelu s výstupy scénářů pro Aktivní uživatelé Steam	53
Obrázek 16 - Porovnání výstupu modelu s výstupy scénářů pro Aktivní uživatelé EGS....	53

8.2 Seznam tabulek

Tabulka 1 - Polarita vazeb	19
Tabulka 2 - Dostupná data.....	32

8.3 Seznam použitých zkratk

CLD – Causal loop diagram

SFD – Stock and flow diagram

EGS – Epic Games Store

Indie – Independent

Přílohy

Příloha A: Přehled smyček v příčinně smyčkovém diagramu

B1 – Potencionální investice Steamu → Náklady Steamu → Zisky Steamu

B2 – Potencionální investice EGS → Náklady EGS → Zisky EGS

R1 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

R2 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

B3 – Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Náklady vývojářů na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu

B4 – Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Náklady vývojářů na EGS → Tržby vývojářů na EGS

B5 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Tužba po konkurenci

B6 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Monopolní síla → Tužba po konkurenci

B7 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

B8 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

R3 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

R4 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby

vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

R5 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

R6 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

R7 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

B9 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Monopolní síla → Tužba uživatelů po konkurenci → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

B10 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Tužba uživatelů po konkurenci → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

B11 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Tužba uživatelů po konkurenci → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

B12 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Monopolní síla → Tužba uživatelů po konkurenci → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z

prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

B13 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

B14 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

B15 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

B16 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

B17 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Náklady vývojářů na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

B18 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Náklady vývojářů na EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

R8 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Tužba uživatelů po konkurenci → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Náklady vývojářů na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

R9 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Monopolní síla → Tužba uživatelů po konkurenci → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Náklady vývojářů na EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

R10 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

R11 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS → Atraktivita EGS →

Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu –

R12 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Náklady vývojářů na EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

R13 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Náklady vývojářů na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

R14 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Náklady vývojářů na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Monopolní síla → Potencionální investice Steamu → Kvalita služeb Steam

R15 – Atraktivita platformy Steam → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS → Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu → Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu → Počet prodaných

videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu
→ Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS
→ Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

R16 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS →
Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů
na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na
Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

R17 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu
→ Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby
vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam →
Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

B19 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé Steamu → Pravděpodobnost koupě na Steamu
→ Počet prodaných videoher na steamu → Výdělek z prodeje videoher na Steamu → Tržby
vývojářů na Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam →
Počet vývojářů na EGS → Vývoj videoher EGS → Náklady vývojářů na EGS → Tržby
vývojářů na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet
vývojářů na Steamu → Vývoj videoher Steam → Počet videoher na Steamu

B20 – Atraktivita EGS → Aktivní uživatelé EGS → Pravděpodobnost koupě na EGS →
Počet prodaných videoher na EGS → Výdělek z prodeje videoher EGS → Tržby vývojářů
na EGS → Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na
Steamu → Vývoj videoher Steam → Náklady vývojářů na Steamu → Tržby vývojářů na
Steamu → Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů
na EGS → Vývoj videoher EGS → Počet videoher na EGS

R18 – Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na
EGS → Vývoj videoher EGS → Náklady vývojářů na EGS → Tržby vývojářů na EGS →
Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu →
Vývoj videoher Steam → Náklady vývojářů na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu –

R19 – Motivace vývojářů na EGS → Příchod vývojářů na EGS → Počet vývojářů na Steamu
→ Vývoj videoher Steam → Náklady vývojářů na Steamu → Tržby vývojářů na Steamu →
Motivace vývojářů na Steamu → Příchod vývojářů na Steam → Počet vývojářů na EGS →
Vývoj videoher EGS → Náklady vývojářů na EGS → Tržby vývojářů na EGS

Příloha B: Přehled rovnic v digramu stavů a toků

Stavové proměnné

Kvalita služeb EGS = INTEG(Vývoj platformy EGS-Zastarávání funkcí na EGS,0)

Aktivní uživatelé EGS = INTEG(Příchod uživatelů EGS-Odchod uživatelů EGS, 1.2e+07)

Zisky EGS = INTEG(Příjmy EGS-Náklady EGS,0)

Tržby vývojářů na EGS = INTEG(Příjmy vývojářů na EGS-Náklady vývojářů na EGS,0)

Počet videoher na EGS = INTEG(Vývoj videoher na EGS, 190)

Počet vývojářů na EGS = INTEG(Příchod vývojářů na EGS-Odchod vývojářů na EGS,100)

Kvalita služeb na Steamu = INTEG(Vývoj platformy Steam-Zastarávání funkcí na Steamu, 0.3)

Aktivní uživatelé Steam = INTEG (Příchod uživatelů Steam-Odchod uživatelů Steam, 9e+07)

Zisky Steamu = INTEG(Příjmy Steamu-Náklady Steamu, 8e+09)

Tržby vývojářů na Steamu = INTEG(Příjmy vývojářů na Steamu-Náklady vývojářů na Steamu, 0)

Počet videoher na Steamu = INTEG(Vývoj videoher, 25480)

Počet vývojářů na Steamu = INTEG(Příchod vývojářů na Steam-Odchod vývojářů ze Steamu, 5000)

Tokové proměnné

Vývoj platformy EGS

IF THEN ELSE(Potencionální investice EGS <= 1e+08, 0.05, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice EGS > 2e+08 :AND: Potencionální investice EGS <= 3e+08, 0.1, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice EGS > 3e+08 :AND: Potencionální investice EGS <= 4e+08, 0.15, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice EGS > 4e+08 :AND: Potencionální investice EGS <= 8e+08, 0.2, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice EGS > 8e+08 :AND: Potencionální investice EGS <= 1e+09, 0.25, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice EGS > 1e+09 :AND: Potencionální investice EGS <= 3e+09, 0.3, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice EGS > 3e+09, 0.35, 0)

Zastarávání funkcí na EGS = Konstanta zastarávání EGS

Příchod uživatelů EGS = Atraktivita EGS*Konstanta příchodu uživatelů

Odchod uživatelů EGS = IF THEN ELSE(Nabízení her zadarmo>=0 , Atraktivita platformy Steam*100000 , Atraktivita platformy Steam*1e+06)

Příjmy vývojářů na EGS = Výdělek z prodeje videoher na EGS*Zůstatek zisků vývojářů EGS + Nabízení her zadarmo

Náklady vývojářů na EGS = (Podíl nabízených velkých her EGS*Vývoj videoher na EGS)*Náklady na velkou hru + (Podíl nabízených indie her EGS*Vývoj videoher na EGS)*Náklady na indie hru+(Podíl nabízených malých indie her EGS*Vývoj videoher na EGS)*Náklady na malou indie hru

Příjmy EGS = Podíl na zisku EGS

Náklady EGS = Nabízení her zadarmo + Provoz EGS + Potencionální investice EGS

Vývoj videoher na EGS = Počet vývojářů na EGS*Průměrný počet vyvinutých her vývojářem EGS

Příchod vývojářů na EGS = IF THEN ELSE (Motivace vývojářů na EGS = 1 , Motivování vývojáři, Nemotivování vývojáři)

Odchod vývojářů na EGS = Příchod vývojářů na Steam*Procento vývojářů přecházející na konkurenční platformu

Vývoj platformy Steam

IF THEN ELSE(Potencionální investice Steam <= 1e+08, 0.05, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice Steam > 2e+08 :AND: Potencionální investice Steam <= 3e+08, 0.1, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice Steam > 3e+08 :AND: Potencionální investice Steam <= 4e+08, 0.15, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice Steam > 4e+08 :AND: Potencionální investice Steam <= 8e+08, 0.2, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice Steam > 8e+08 :AND: Potencionální investice Steam <= 1e+09, 0.25, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice Steam > 1e+09 :AND: Potencionální investice Steam <= 3e+09, 0.3, 0)

+IF THEN ELSE(Potencionální investice Steam > 3e+09, 0.35, 0)

Zastarávání funkcí na Steamu = Konstanta zastarávání Steam

Příchod uživatelů Steam = Atraktivita platformy Steam*Konstanta příchodu uživatelů

Odchod uživatelů Steam = Atraktivita EGS*Konstanta odchodu uživatelů

Příjmy vývojářů na Steamu = Výdělek z prodeje videoher Steam

Náklady vývojářů na Steamu = (Podíl nabízených velkých her Steam*Vývoj videoher na Steamu)*Náklady na velkou hru + (Podíl nabízených indie her Steam*Vývoj videoher na Steamu)*Náklady na indie hru + (Podíl nabízených malých indie her Steam*Vývoj videoher na Steamu)*Náklady na malou indie hru

Příjmy Steamu = podíl na zisku na Steamu

Náklady Steamu = Potencionální investice Steam+Provoz Steam

Vývoj videoher na Steamu = Počet vývojářů na Steamu*Průměrný počet vyvinutých her vývojářem Steam

Příchod vývojářů na Steamu = IF THEN ELSE(Motivace vývojářů na Steamu = 1, Motivovaní vývojáři, Nemotivovaní vývojáři)

Odchod vývojářů na Steamu = Příchod vývojářů na EGS*Příchod vývojářů na Steam*Procento vývojářů přecházející na konkurenční platformu

Další proměnné

Atraktivita EGS = IF THEN ELSE(Kvalita služeb EGS>=1 ,1 ,IF THEN ELSE(Kvalita služeb EGS<=0 ,0 ,Kvalita služeb EGS))*(((Počet videoher na EGS*Podíl nabízených velkých her EGS)/(Počet videoher na Steamu*Podíl nabízených velkých her Steam))+((Počet videoher na EGS*Podíl nabízených indie her EGS)/(Počet videoher na Steamu*Podíl nabízených indie her Steam)+IF THEN ELSE(Nabízení her zadarmo>0, Síla nabízení her zadarmo, 0)+Tužba po konkurenci

Monopolní síla = DELAY FIXED((Aktivní uživatelé Steam/Aktivní uživatelé EGS),2,Iniciální monopolní síla)

Zisky z jiných projektů = 2018

Potencionální investice EGS = IF THEN ELSE (Zisky EGS > 0, Zisky EGS*0.5,0) +Zisky z jiných projektů*(1-(Investice do jiných projektů + Deescalace konkurenčního boje))

Investice do jiných projektů = 0.7

Deescalace konkurenčního boje = 0.2

Motivace vývojářů na EGS = IF THEN ELSE(Tržby vývojářů na EGS>Tržby vývojářů na EGS předchozí rok,1,0)

Cena videohry EGS = 50

Provoz EGS = 5e+08

Nabízení her zadarmo = 4.4e+08

Výdělek z prodeje videoher na EGS = Počet prodaných videoher na EGS*Cena videohry EGS

Podíl na zisku EGS = Výdělek z prodeje videoher na EGS * Podíl EGS

Potencionální investice Steam

IF THEN ELSE(Monopolní síla > 0 :AND: Monopolní síla < 1 :AND: Zisky Steamu > 0, Zisky Steamu*(0.6), 0)

+IF THEN ELSE(Monopolní síla > 1 :AND: Monopolní síla < 2 :AND: Zisky Steamu > 0, Zisky Steamu*(0.3), 0)

+IF THEN ELSE(Monopolní síla > 2 :AND: Monopolní síla < 3 :AND: Zisky Steamu > 0, Zisky Steamu*(0.2), 0)

+IF THEN ELSE(Monopolní síla > 3 :AND: Monopolní síla < 6 :AND: Zisky Steamu > 0, Zisky Steamu*(0.15), 0)

+IF THEN ELSE(Monopolní síla > 6 :AND: Monopolní síla < 10 :AND: Zisky Steamu > 0, Zisky Steamu*(0.1), 0)

+IF THEN ELSE(Monopolní síla > 10, Zisky Steamu*(0.05):AND: Zisky Steamu > 0, 0)

Atraktivita platformy Steam = IF THEN ELSE (Kvalita služeb Steam>=1 ,1 ,IF THEN ELSE(Kvalita služeb Steam<=0 ,0 ,Kvalita služeb Steam))*(((Počet videoher na Steamu*Podíl nabízených velkých her Steam)/(Počet videoher na EGS*Podíl nabízených velkých her EGS))+((Počet videoher na Steamu*Podíl nabízených indie her Steam)/(Počet videoher na EGS*Podíl nabízených indie her EGS))+1)

Malý vývojáři = Počet prodaných videoher na Steamu *Cena videohry Steam malý vývojáři*Podíl indie videoher na prodaných videohrách

Velcí vývojáři = Počet prodaných videoher na Steamu *Cena videohry Steam velcí vývojáři*Podíl velkých videoher na prodaných videohrách

Drobní vývojáři = Počet prodaných videoher na Steamu *Cena videohry Steam drobní vývojáři*Podíl malých indie videoher na prodaných videohrách

Podíl na zisku na Steamu = Drobní vývojáři*Podíl pro nižší zisky+Malý vývojáři*Podíl pro nižší zisky+Velcí vývojáři*Podíl pro vyšší zisky

Provoz Steam = 4e+09

Motivace vývojářů na Steamu = IF THEN ELSE(Tržby vývojářů na Steamu>Tržby vývojářů na Steamu předchozí rok,1,0)

Cena videohry Steam malý vývojáři = 30

Cena videohry Steam velcí vývojáři vývojáři = 90

Cena videohry Steam drobní vývojáři = 5

Výdělek z prodeje videoher Steam = Drobní vývojáři*Zůstatek pro nižší zisky vývojářů Steam+Malý vývojáři*Zůstatek pro nižší zisky vývojářů Steam+Velcí vývojáři*Zůstatek pro vyšší zisky vývojářů Steam

Počet prodaných videoher na Steamu = Pravděpodobnost koupě na Steamu

Počet prodaných videoher na EGS = Pravděpodobnost koupě na EGS

Pravděpodobnost koupě na Steamu = Aktivní uživatelé Steam*Průměrný počet prodaných videoher Steam

Pravděpodobnost koupě na EGS = Aktivní uživatelé EGS*Průměrný počet prodaných videoher EGS

Konstanta zastarávání EGS = 0.15

Konstanta zastarávání Steam = 0.2

Konstanta příchodu uživatelů = $1e+06$

Průměrný počet prodaných videoher Steam = 3.5

Průměrný počet prodaných videoher EGS = 2

Podíl nabízených indie her Steam = 0.53

Podíl nabízených indie her EGS = 0.45

Podíl nabízených velkých her Steam = 0.04

Podíl nabízených velkých her EGS = 0.49

Podíl nabízených malých indie her Steam = 0.43

Podíl nabízených malých indie her EGS = 0.06

Odchod uživatelů s hrami zadarmo = 100000

Konstanta odchodu uživatelů = $1e+06$

Podíl indie videoher na prodaných videohrách = 0.39

Podíl velkých videoher na prodaných videohrách = 0.6

Podíl malých indie videoher na prodaných videohrách = 0.01

Podíl pro vyšší zisky = 0.25

Podíl pro nižší zisky = 0.3

Zůstatek pro nižší zisky vývojářů Steam = 0.7