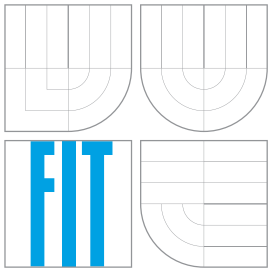


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
ÚSTAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
DEPARTMENT OF INFORMATION SYSTEMS

BUSINESS SIMULACE ŘÍZENÍ FIRMY

BUSINESS SIMULATION OF A FIRM MANAGEMENT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. ONDŘEJ VOHÁŇKA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. ŠÁRKA KVĚTOŇOVÁ, Ph.D.

BRNO 2015

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá business simulačními hrami. První část nás seznámí s oblastí řízení firmy a analyzuje dostupné nástroje pro business simulace. Práce popisuje situaci na trhu s těmito aplikacemi. Dále najdeme návrh nové business simulační hry a popis realizace vlastního řešení. Přínos nové aplikace je v jejím neobvyklém tématu (firmy zaměřené na prodej informačního zboží), dostupnosti a moderním pojetí.

Abstract

This master's thesis deals with business simulation games. The first part introduces us to the field of business management, analysis of available business simulations and situation of this market. Further in the text we will find design of new business simulation game. In the last part there is a complete description of project realization. The main contribution is an unusual theme (software selling companies), availability and modern solution.

Klíčová slova

business simulační hra, řízení firmy, management, ekonomie, simulace, hra

Keywords

Business Simulation Game, Business Management, Management, Economics, Simulation, Game

Citace

Ondřej Vohánka: Business simulace řízení firmy, diplomová práce, Brno, FIT VUT v Brně, 2015

Business simulace řízení firmy

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně pod vedením
Ing. Šárky Květoňové, Ph.D.

.....
Ondřej Vohánka
26. května 2015

Poděkování

Děkuji Ing. Šárce Květoňové, Ph.D. za pomoc na konzultacích, všem co mě podporovali
a pomáhali aplikaci testovat.

© Ondřej Vohánka, 2015.

*Tato práce vznikla jako školní dílo na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě informa-
čních technologií. Práce je chráněna autorským zákonem a její užití bez udělení oprávnění
autorem je nezákonné, s výjimkou zákonem definovaných případů.*

Obsah

1 Úvod	3
2 Teoretická východiska	4
2.1 Ekonomie a marketing v simulacích	4
2.1.1 Management	4
2.1.2 Kapitál	5
2.1.3 Tržby	5
2.1.4 Výnosy a náklady	5
2.1.5 Poptávka a nabídka	6
2.1.6 Cena	7
2.1.7 Vztahy mezi ekonomickými veličinami	8
2.2 Business simulační hra	10
2.2.1 Obvyklé součásti business simulačních her	11
2.2.2 Existující business simulační hry	12
3 Návrh vlastního řešení	14
3.1 Požadavky na aplikaci	14
3.2 Definice cílového uživatele	15
3.3 Tahové pojetí hry	15
3.4 Výběr tématu hry	15
3.5 Rozsah simulace	15
3.6 Výběr platformy	16
3.7 Role uživatelů	16
3.8 Možnost výběru strategie	16
3.9 Diagramy případů použití	17
3.10 Návrh struktury databáze	17
3.10.1 Entity	17
3.11 Návrh grafického uživatelského rozhraní	21
3.11.1 Jádro aplikace	22
3.11.2 Rozhodovací obrazovka	22
3.11.3 Zprávy z minulých kol	22
3.11.4 Rozhraní pro tvorbu nového produktu	22
3.11.5 Seznam produktů a jejich náhled	22
3.11.6 Výsledky	23

4	Realizace vlastního řešení	24
4.1	Použité technologie	24
4.1.1	Ruby on Rails	24
4.1.2	Heroku	24
4.1.3	Bootstrap	24
4.1.4	Chartkick	25
4.2	Důležité části simulace a jejich vztahy	25
4.2.1	Firmy	25
4.2.2	Segmenty	25
4.2.3	Produkty	26
4.2.4	Kvartály	26
4.2.5	Výzkum a vývoj	26
4.2.6	Poptávka	27
4.2.7	Marketing	28
4.2.8	Cena	28
4.2.9	Úvěry	28
4.2.10	Zaměstnanci	28
4.2.11	Kapitál a bankrot	29
4.2.12	Počáteční nastavení hry	29
4.3	Výsledná struktura databáze	29
4.4	Interní výpočty	29
4.4.1	Přepočet hodnot na konci kola	31
4.4.2	Výpočet zisku	31
4.4.3	Výpočet segmentů	32
4.4.4	Výpočet skóre produktu	33
4.4.5	Výpočet skóre hráče	34
4.4.6	Výpočty se zaměstnanci	34
4.4.7	Výpočet kvalitativních hodnot produktu	35
4.5	Uživatelské rozhraní	35
4.5.1	Nápověda	38
4.6	Výsledná aplikace a její zařazení	38
5	Závěr	41
5.1	Možnosti dalšího rozvoje	41

Kapitola 1

Úvod

Business simulace jsou nástroji, jejichž použití v praxi je stále častější. Využívají je střední a vysoké školy, nejrůznější firmy a pořádají se dokonce soutěže založené na simulování skutečného podnikání a konkurenčního boje. Můžeme se díky nim naučit nové věci, pochopit principy, nebo vyzkoušet strategie týkající se podnikání, řízení, ekonomie nebo marketingu. Jedná se tedy o velmi užitečné aplikace.

Cílem této práce je prostudovat oblast řízení firmy, zmapovat dostupné nástroje pro business simulace a pokusit se navrhnout a vytvořit novou aplikaci. Ta provádí business simulaci podle zvolených kritérií. Její uživatel si může vyzkoušet činit důležitá rozhodnutí, případně se naučit některé principy týkající se řízení firmy, ekonomie a marketingu. Simulace je podána formou hry, ve které hráči hrají proti sobě a tvoří tak konkurenci ostatním. Mohou se tedy dostat do nejrůznějších situací, na které musí nějakým způsobem reagovat. Je třeba rozhodnout o rozsahu aplikace, tzn. které skutečnosti do simulace zahrnout, a které naopak vynechat. Musíme tak učinit, aby byla přístupnější a lehce použitelná.

Vytvořenou aplikaci je třeba otestovat a vyhodnotit výsledky. Na jejich základě se zváží její použití v praxi a další vývoj projektu.

Nejdříve se práce věnuje Teoretickým východiskům v druhé kapitole. Jsou zde popsány základní potřebné znalosti z ekonomie, managementu a přiblížení tematiky business simulacních her. Další kapitola se zabývá Návrhem vlastního řešení. Najdeme v ní požadavky na aplikaci, jejich zhodnocení a návrh jednotlivých částí. Následuje popis vlastního řešení, kde jsou detailně popsány všechny části simulace, uživatelského rozhraní a výpočty v aplikaci.

Kapitola 2

Teoretická východiska

Kapitola popisuje základní teoretické znalosti potřebné k orientaci v tématice. První částí je výčet důležitých pojmů a jejich vysvětlení. Druhá část se zaměřuje na oblast business simulačních her.

2.1 Ekonomie a marketing v simulacích

2.1.1 Management

Podle Vebera [3] lze management nejobecněji charakterizovat jako „souhrn všech činností, které je třeba udělat, aby byla zabezpečena funkce organizace“. Samotný název překládáme jako „řízení“ podle anglického „to manage“ - řídit, vést, spravovat, vládnout, ovládat, uspět, dosáhnout. Řízení je v dnešní době činností, bez které se neobejde žádná organizace. Rozlišujeme tři hlavní úrovně managementu:

Vrcholová úroveň řízení (top management) nejvyšší řídicí pracovník/ci, kteří usměrňují chod celé organizace. Částečně přebírají odpovědnost za vlastníky podniku a mají na ně velmi úzké vazby.

Střední úroveň řízení (middle management) různorodá skupina vedoucích pracovníků, řídicí útvary na nižších úrovních (např. personalistika, zásobování, prodej, nákup, ...).

Základní úroveň řízení (lower management) nejnižší úroveň řízení ve které manažer již řídí výkonné pracovníky (např. mistři, vedoucí dílen, ...).

V rámci business simulačních her se budeme zabývat převážně jen top managementem. Zahrnutí nižších úrovní do simulace je příliš náročné, jak pro pochopení uživatele, tak i pro složitost implementace. Pro předvedení obecných principů řízení a rozhodování je nejvyšší úroveň ideální.

Organizace obecně můžeme rozdělit podle sledovaných cílů na podnikatelské a neziskové. Smyslem těch podnikatelských je dosažení pozitivních ekonomických efektů, zejména zisku. I když se management objevuje v obou typech organizací, z pohledu našeho tématu nás ty neziskové zajímat nebudou.

Podle obchodního zákoníku můžeme pojem **podnikání** chápat jako „soustavnou činnost prováděnou samostatně podnikatelem vlastním jménem na vlastní odpovědnost za účelem dosažení zisku“.

Podnikatelské aktivity se v rozhodující míře uskutečňují v produktivní sféře. Výsledkem těchto aktivit je **produkce** (výroba nebo služby), kterou chápeme jako „účelovou transformaci věcných statků a služeb v jiné věcné statky nebo služby“. Cílem této transformace z pohledu podnikatele je získání ekonomického efektu v podobě zisku, zvýšení podílu na trhu, posílení image firmy apod. Tato definice byla převzata z Manažerské ekonomiky [2]. Tyto aktivity může řídit management, což je také náplní business simulačních her.

Mezi významné manažerské aktivity patří bezesporu **rozhodování**. Někdy je dokonce chápáno jako synonymum řízení. Veber [3] říká, že se jedná o proces výběru mezi alespoň dvěma možnými variantami jednání. Je pochopitelné, že rozhodování na nejvyšší úrovni řízení se projevuje na efektivnosti fungování a prosperitě organizace. Špatné rozhodování může vést k negativním ekonomickým efektům nebo obecně k podnikatelskému neúspěchu. Důležitost konkrétních rozhodnutí a jejich vliv na další faktory je možné si vyzkoušet v business simulacích. Jedná se dokonce o jednu z nejdůležitějších částí těchto simulací.

2.1.2 Kapitál

Každé podnikání vyžaduje určité hospodářské prostředky. Synek [2] říká, že jejich konkrétní rozložení označujeme jako **majetek** a jeho jednotlivé složky jako **aktiva**. Aby podnik mohl daná aktiva získat, musí disponovat finančními zdroji, neboli **kapitálem**. Rozlišujeme dva důležité typy kapitálu:

Vlastní kapitál je kapitál, který do podniku vloží sám podnikatel, nebo skupina podnikatelů (zakladatelů)

Cizí kapitál (nebo také úvěrový, dluhový) vkládá do podniku nějaký věřitel (např. banka)

Cizí kapitál je velmi často používán. V některých situacích podnikům ani nic jiného nezbyvá (nedisponují dostatečným vlastním kapitálem). Používáme ho ale i z toho důvodu, že bývá často levnější než kapitál vlastní. Navíc může zvyšovat výnosnost vlastního kapitálu díky efektu známému jako **finanční páka** (angl. financial leverage). Další výhodou je působení tzv. **daňového efektu**. Označujeme tak snížení zisku, ze kterého platíme daň, připsáním úroků z cizího kapitálu do nákladů.

2.1.3 Tržby

Podle Synka [2] jsou **tržby** peněžní částkou, kterou podnik získal prodejem výrobků, zboží a služeb v daném účetním období (měsíci, roku). Jsou rozhodující složkou výnosů a hlavním finančním zdrojem podniku, který slouží k úhradě jeho nákladů a daní. Rozhodující jsou tržby za výrobky; ty jsou ovlivněny fyzickým objemem výroby (prodeje) a cenami jednotlivých výrobků. **Objem výroby** podniku je omezen jeho výrobní kapacitou a poptávkou po jeho výrobcích. **Ceny** jsou ve většině případů produktem trhu (pokud nemluvíme o regulovaných cenách) a jejich vývoj závisí i na typu trhu (více v sekci 2.1.6).

Tržby můžeme zvyšovat zvětšením objemu výroby a cen produktů, zlepšením jejich kvality, zaváděním nových výrobků, účinnou reklamou, zlepšením servisu, atd.

2.1.4 Výnosy a náklady

Následující definice čerpají z Manažerské ekonomiky od M. Synka [2].

Výnosy podniku jsou peněžní částky, které podnik „získal“ z veškerých svých činností za určité účetní období (měsíc, rok) bez ohledu na to, zda v tomto období došlo k jejich inkasu. Hlavními výnosy výrobního podniku jsou tržby za prodej výrobků nebo služeb.

Náklady podniku jsou peněžní částky, které podnik účelně vynaložil na získání výnosů.

Rozdíl mezi výnosy a náklady potom tvoří **hospodářský výsledek podniku**. Jsou-li výnosy větší než náklady, mluvíme o **zisku**, je-li tomu naopak, potom mluvíme o **ztrátě**.

Náklady můžeme klasifikovat podle různých kritérií. Nejznámější třídění je druhové třídění a členění nákladů v manažerském rozhodování. Druhové třídění se snaží odpovědět na otázku, *co bylo spotřebováno*. Základními druhy jsou:

Spotřeba surovin, materiálu, paliv, energie, apod.

Odpisy budov, strojů, výrobního zařízení, nástrojů

Mzdové a osobní náklady (mzdy, platy, provize, sociální a zdravotní pojištění)

Finanční náklady (pojistné, placené úroky, poplatky, aj.)

Náklady na externí služby (Opravy a udržování, nájemné, dopravné, cestovné)

Pro nejruznější manažerská rozhodování je důležité třídít náklady podle jejich závislosti na změnách objemu výroby. Dvěmi základními skupinami jsou:

Variabilní náklady jsou částí nákladů, která se mění v závislosti na změnách objemu výroby. Pokud se mění stejně rychle jako objem výroby, mluvíme o proporcionálních nákladech. V případě rychlejší/pomalejší změny náklady označujeme jako nadproporcionální/podproporcionální. Do této skupiny řadíme jednicové náklady a část režijních nákladů.

Fixní náklady nejsou závislé na změně objemu výroby. Nejsou konstantní - také se mění, ale na rozdíl od variabilních nákladů je jejich změna skoková. Jejich neměnnost vždy platí pro určité období. Řadíme sem velkou část režijních nákladů, odpisy, mzdy, nájemné, úroky, apod.

Tyto skupiny nákladů můžeme vidět v grafu na obrázku 2.1. Dále rozlišujeme několik důležitých pojmů:

Celkové náklady jsou veškeré náklady vynaložené na provoz podniku a celkový objem produkce. Pokud blíže nespecifikujeme typ nákladů, máme na mysli právě celkové náklady.

Průměrné (jednotkové) náklady jsou náklady, které připadají na jednotku produkce.

Marginální náklady jsou náklady, které vzniknou zvýšením produkce o jednu jednotku.

2.1.5 Poptávka a nabídka

Poptávka je vztah mezi množstvím zboží, které je kupující ochoten koupit a cenou, kterou je ochoten za něj zaplatit. Můžeme ho zanást do grafu jako klesající křivku (viz obrázek 2.2).

Nabídka vyjadřuje objem zboží, které chce prodávající na trhu prodat za určitou cenu. Můžeme ji zanást do stejného grafu jako poptávku, křivka bude mít opačný (stoupající) průběh (viz obrázek 2.2). Místo, kde se křivky protnou označujeme jako rovnovážná cena.

2.1.6 Cena

Následující definice ceny jsou převzaty od N. Hanna [1].

Cenu definujeme na základě toho, jestli tento pojem posuzujeme z tržního nebo nákladového hlediska. Management přistupující k ceně z hlediska nákladů ignoruje trh a soustřeďuje se pouze na pokrytí nákladů vynaložených na výrobu a distribuci výrobků a zajištění návratnosti investic. S tímto přístupem se můžeme setkat v menších podnicích nebo v odvětvích regulovaných vládou. Většinou tento přístup najdeme na trzích, které jsou cenově nepružné (např. trh s motorovým olejem). Pohyby maloobchodních cen potom odrážejí změny v nabídce a poptávce na úrovni velkoobchodu.

Hodnota stanovená trhem je výrazem užiteků získaných z celého souboru charakteristik konkrétního výrobku nebo služby. Tento soubor zahrnuje fyzikální a výkonové charakteristiky, které zajišťují základní funkce výrobku, spolehlivost výrobku, uživatelské pohodlí, flexibilitu užití a estetičnost vzhledu, stejně jako doplňkové vlastnosti, k nimž patří úroveň servisu a technické poradenství, a symbolické vlastnosti, jako je například prestiž a status nebo čistota a bezpečnost. Můžeme také pozorovat nastavení vysoké ceny u prestižních výrobků díky mentálnímu spojení mezi kvalitou, speciálními charakteristikami, renomé a výjimečností výrobku a vyšší cenou.

Pro účely této práce budeme pracovat s cenou posuzovanou podle tržního hlediska. Jako taková je cena produktem trhu, na kterém se střetává nabídka a poptávka. Jejich vztahy můžeme vyjádřit křivkami nazývanými poptávková/nabídková funkce a najít díky nim tzv. rovnovážnou cenu. Podrobnější popis těchto vztahů najdeme v sekci 2.1.7. Tyto křivky nemají vždy stejný průběh a podle Synka [2] závisí na typu trhu:

Dokonalá konkurence je trh, na kterém nikdo nemá vliv na tržní cenu

Nedokonalá konkurence značí, že někdo má vliv na tržní cenu. Rozlišujeme několik druhů:

Monopolní konkurence značí, že existuje více výrobců, kteří mohou částečně ovlivnit cenu

Oligopolní konkurence značí, že kdy existuje několik výrobců, jejichž ceny závisí nejen na objemu jejich výroby, ale i na ostatních konkurentech

Čistý monopol značí, že kdy existuje jeden výrobce, který má silný vliv na cenu

V business simulačních hrách se většinou setkáme s takovým prostředím, ve kterém společnosti mohou ovlivňovat cenu. Určování ceny je důležitý a velmi komplexní a náročný úkol. Jeho pochopení a procvičení je důležitým výukovým nástrojem. Hráč si pomocí určování ceny může vyzkoušet nejrůznější strategie a pozorovat jejich vliv na danou situaci na trhu. Většinou tedy simulujeme cenu podle tržního hlediska a snažíme se přiblížit oligopolní konkurenci.

2.1.7 Vztahy mezi ekonomickými veličinami

Pro pochopení některých vztahů v simulaci je dobré uvést obecné vztahy mezi ekonomickými veličinami.

Tabulka 2.1: Symbolika pro vztahy mezi ziskem, objemem výroby, cenou a náklady

c	cena za jednotku konkrétního zboží
m	množství prodaných kusů zboží
F	fixní náklady
v	variabilní náklady na jednotku
T	tržby
N	celkové náklady
VK	celková výrobní kapacita

Bod zvratu a kritické využití výrobní kapacity

Bod zvratu (BZ) je hodnota objemu výroby, při které se tržby rovnají nákladům. Označuje tak bod, který musíme překonat, aby zanikla ztráta a podnik začal produkovat zisk. Pokud uvažujeme symboliku z tabulky 2.1, potom můžeme tržby a náklady vyjádřit vztahy:

$$T = cm \quad (2.1)$$

$$N = F + vp \quad (2.2)$$

Bod zvratu nastává pokud:

$$T = N \quad (2.3)$$

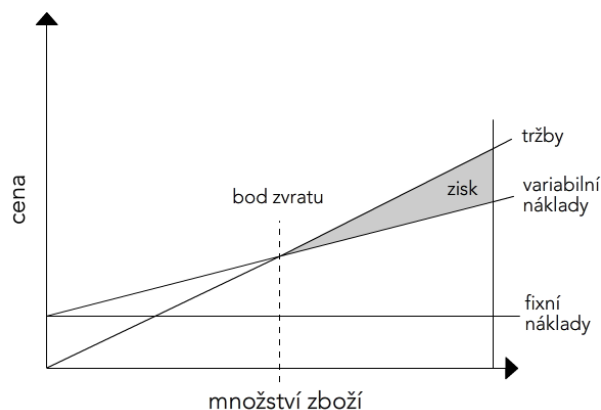
Odtud můžeme odvodit, že:

$$m(BZ) = \frac{F}{c - v} \quad (2.4)$$

$$c = \frac{F}{m} + v \quad (2.5)$$

Prvním vztahem vypočteme objem výroby, ve kterém nastane bod zvratu. Druhým vztahem zjistíme, že bod zvratu nastává, pokud je cena nastavena na hodnotu průměrných nákladů na jednotku. Tyto vztahy ilustruje graf na obrázku 2.1.

Kritické využití výrobní kapacity (KVVK) označuje poměr objemu výroby v bodě zvratu a celkové výrobní kapacity. Tento ukazatel nám říká, nad jaké procento využití celkové kapacity bychom se měli dostat, aby náš podnik vytvářel zisk. Pokud bychom zůstali na hodnotě KVVK, podnik by nebyl ve ztrátě, ani by neprodukoval žádný zisk. Tuto hodnotu můžeme vypočítat pomocí vztahu:



Obrázek 2.1: Bod zvratu

$$KVVK = \frac{m(BZ) * 100}{VK} \quad (2.6)$$

Poptávková a nabídková funkce

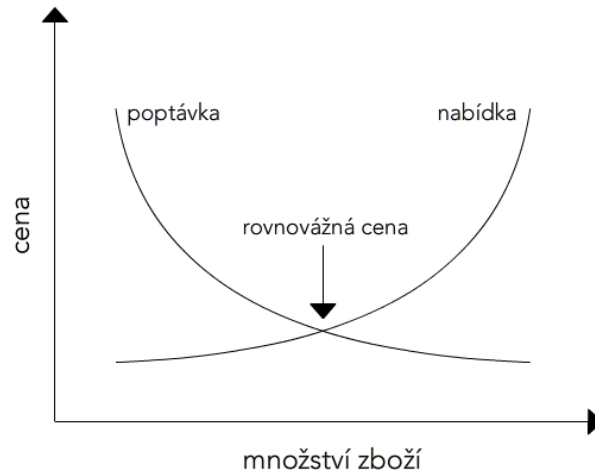
Poptávková funkce (křivka) vyjadřuje vztah mezi cenou a množstvím zboží, které kupující chce při dané ceně koupit. Říká nám, že roste-li cena zboží, potom musí klesat jeho prodej. Stejně tak můžeme z této křivky vyčíst, že větší objem zboží na trhu může být prodán jen za nižší cenu. Příklad této funkce můžeme vidět na obrázku 2.2. Při tomto nastavení os křivka vždy klesá zleva doprava.

Obdobně můžeme sestavit i nabídkovou funkci, která bude mít opačný průběh. Značí, že čím vyšší je cena zboží, tím větší množství chce výrobce vyrobit. Obě tyto funkce jsou velmi důležité a užitečné pro výrobní podniky.

Pokud zaneseme obě křivky do jednoho grafu, místo ve kterém se protnou nazýváme jako **rovnovážná cena**. V tomto bodě se setkává nabídka s poptávkou. Takovou cenu se většinou snažíme v simulacích nastavit, protože je nejefektivnější. Umožňuje nám prodat vše, co vyrobíme a zároveň víme, že se dostane na všechny, kteří si chtějí zboží pořídit. Odhad tohoto bodu samozřejmě není triviální a je nutné vzít do úvahy všechny možné faktory, které mohou nabídku a poptávku měnit.

Výkaz zisku a ztráty

Podle Kislingerové [4] je smyslem výkazu zisků a ztrát informovat o úspěšnosti práce podniku, o výsledku, kterého dosáhl podnikatelskou činností. Zachycuje vztahy mezi výnosy podniku dosaženými v určitém období a náklady spojenými s jejich vytvořením. Podle principu akruálního účetnictví se za výnosy považují peněžní částky, které podnik získal z veškerých svých činností za dané účetní období bez ohledu na to, zda v tomto období došlo k jejich inkasu. Náklady pak představují peněžní částky, které podnik v daném účetním období účelně vynaložil na získání výnosů, i když k jejich skutečnému zaplacení nemuselo ve stejném období dojít.



Obrázek 2.2: Poptávková a nabídková křivka s bodem rovnovážné ceny

2.2 Business simulační hra

Použití těchto her je stále častější díky potřebě zahrnutí praktické výuky ekonomie a managementu. Počet studentů těchto oborů se neustále zvyšuje. Dnešní technologie nám umožňuje vytvářet tyto hry a umožnit tak studentům vyzkoušet si řízení podniku a rozhodování. Setkáme se s nimi ve školách, v organizacích, které chtějí školit zaměstnance v tomto oboru nebo u jednotlivců, kteří se chtějí naučit něco nového. Studenti mohou využít své teoretické znalosti a prakticky je prověřit právě v těchto hrách. Právě proto bývají často doprovodným programem na cvičení v ekonomických a manažerských předmětech.

Pojem **simulační hra** (angl. simulation game) chápeme jako kombinaci komponent her (např. soupeření, pravidla, týmy, role, cíle) a reprezentaci skutečného světa v simulaci. Název ještě blíže specifikujeme použitím slova **business**, aby bylo jasné, na co se hra zaměřuje.

V těchto hrách má většinou každý hráč (nebo tým) na starosti svůj virtuální podnik. Jeho úkolem je podnik řídit a dělat důležitá rozhodnutí, která mají velký dopad na budoucí vývoj. Většinou se jedná o výrobní podniky, nicméně setkáme se i se simulacemi podniků poskytující služby jako svůj produkt. Všichni hráči začínají se stejnými podmínkami a každá hra je tahově nebo časově omezena. Hráči hrají proti sobě, a tvoří si tak navzájem konkurenci. Hráč podniku s nejlepším hodnocením po skončení hry se stává vítězem.

Každá simulační hra klade jiný důraz na kvalitu a rozsah simulace. Záleží, pro koho je aplikace určena. Pro seriózní výuku dané tematiky nebo pro kvalitní odhady situace na trhu existují pokročilé simulace, ve kterých se tvůrci snaží co možná nejvěrněji modelovat reálný svět. Pro standardní výuku na školách se ale používají jednodušší simulace, které obsahují pouze potřebné komponenty. U takových je vždy určeno, na co se specializují a je potřeba z použitého modelu vypustit nadbytečné části.

2.2.1 Obvyklé součásti business simulačních her

Hry tohoto typu používají podobné součásti a principy. Liší se spíše komplexností a rozsahem simulace. Společné rysy, které se objevují u většiny těchto her, jsou:

Tahové pojetí her

Některé hry jsou nastaveny tak, aby se hráč musel rozhodovat v reálném čase. Většinou se jedná o méně reálné simulace, které jsou přístupné širokému publiku a nejde jim tolik o výuku ekonomických principů. Business simulační hry jdou opačnou cestou a jejich průběh je rozdělen na jednotlivé tahy. Tento přístup zjednodušuje výpočty simulace a usnadňuje pochopení průběhu hry. Každý tah představuje nějakou časovou jednotku, např. měsíc, čtvrtletí, apod.

V každém takovém tahu hráč nejdříve nastuduje dostupné informace o svém podniku, situaci na trhu, konkurenci, atd. Na základě získaných znalostí se potom snaží vymyslet strategii pro další tahy. Tu potom promítne do nastavení hodnot, které má k dispozici (viz další sekce). Jakmile tak učiní všichni hráči a potvrdí konec tahu, aplikace využije všech těchto hodnot a nasimuluje průběh jednoho kola. O výsledcích se hráči dozví z informací v podobě zpráv a grafů.

Rozsah rozhodování

Hráči mají možnost rozhodovat o nastavení nejrůznějších hodnot. Každá aplikace nabízí jiné možnosti. Liší se v rozsahu této nabídky, ale také v samotných veličinách. Některé hry se např. zaměřují více na marketing a poskytují volbu nejrůznějších marketingových nástrojů. V ostatních může být celá tato část shrnuta do jedné hodnoty (investice do marketingu), ale budou se věnovat třeba výzkumu, pro který nabídnou širší nastavení.

Rozsah rozhodování je určen podle cílového uživatele. Pokud chceme komplexní simulaci pro ekonomy, rozsah bude velký. Pokud nám ale stačí praktická ukázka několika ekonomických jevů, lze pracovat s menším rozsahem. Toto menší rozpětí zároveň zaručuje lepší přístupnost a více intuitivní uživatelské prostředí.

Vzhledem k tomu, že business simulační hry se většinou zaměřují na výrobní podniky, nejčastějšími nastavitelnými veličinami jsou:

Cena produktu

Množství zboží, které plánujeme vyrobit

Marketing (Některé hry tuto oblast rozvedou a umožní podrobnější nastavení)

Vývoj nových technologií (Setkáme se i s možností vylepšit svůj produkt a odlišit ho tak od ostatních. Tím můžeme získat výhodu nad konkurencí)

Investice do továrny (velikost, vybavení, stroje, apod.) (Pokud chceme vyrábět větší množství produktu, je potřeba tomu přizpůsobit naši továrnu. Veličina tohoto typu se ve hrách objevuje v různých formách)

Nejčastějším rozšířením tohoto seznamu bývá možnost vyrábět více typů produktu a využití segmentace trhu. To znamená, že je potřeba simulovat rozdílné potřeby jednotlivých segmentů, možnost navrhnout několik produktů podle těchto potřeb a nastavovat základní hodnoty pro každý z těchto produktů (cena, objem výroby, atd.).

Zprávy a grafy

Aby hráč mohl nastavovat výše zmíněné hodnoty, potřebuje informace, na kterých toto rozhodnutí založí. Tyto informace bývají k dispozici ve formě textových zpráv a grafů. Najde

v nich zhodnocení minulých tahů, situaci na trhu a přehled konkurence. Obsah zpráv záleží na rozsahu simulace a celkovém zaměření hry. Většinou se setkáme s nejrůznějšími ekonomickými ukazateli, vypočtenými hodnotami a škálou užitečných informací, které pomáhají v dalším rozhodování.

Hodnocení úspěšnosti

Protože se pořád jedná o hry, je potřeba nějakým způsobem vést pořadí hráčů v pomyslném žebříčku. K tomuto účelu je většinou navržen vzorec, podle kterého je počítáno skóre hráče. Vzorec většinou kombinuje nejrůznější ukazatele a záležitosti, jaké hodnoty má simulace k dispozici. Pro hry pracující s výrobními podniky se nejčastěji bere v úvahu podíl na trhu, zisky, poptávka po produktech podniku, správné vyvážení ceny a objemu výroby, aj.

2.2.2 Existující business simulační hry

V současné době existuje řada business simulačních her. Dá se z nich podle potřeby vybrat. Není jich ale mnoho a nejsou moc dobře dostupné. Většina z nich je vytvářena pro potřeby škol a nejrůznějších školení. Díky tomu jsou ohodnoceny vyšší cenou a člověk, který si chce hru třeba jen vyzkoušet, se k ní nedostane.

Nejoblíbenější hry volí střední obtížnost a složitost simulace. Nabízejí možnost nastavení 10 a více hodnot, ale pořád si zachovávají jednoduchost použití. Setkáme se také s možností úpravy simulace podle naší potřeby. Lze se tedy zaměřit na nějakou část teorie nebo celou část vypustit.

Často se využívá členění uživatelů na instruktory a studenty. Roli instruktora většinou zaujímá vyučující. V systému může zakládat a spravovat jednotlivé hry, přizvat ostatní uživatele do hry, ukončit hru apod. Pro jednoduchost hodnocení studentů systém poskytuje instruktorům závěrečnou zprávu po skončení hry.

Existující business simulační hry bychom mohli rozdělit do několika skupin podle jejich šíře záběru, co se týče herních konceptů a komplexnosti simulace:

Jednoduché hry

Do skupiny řadíme jednoduché hry, které jsou sice určeny pro výuku, ale nejsou nijak rozsáhlé. Většinou se zaměřují na možnost prakticky si vyzkoušet nějaký konkrétní ekonomický jev. Setkáme se s nimi například na internetu a při výuce na základních školách. Bývají nabízeny jako balíčky několika jednoduchých her, kde se každá zaměřuje na něco jiného.

V těchto hrách uživatel většinou nastavuje jen jednu nebo dvě hodnoty, aby byly co možná nejjednodušší. Nenajdeme zde žádné složité simulace, pro chod těchto aplikací stačí implementovat jednoduchý algoritmus pro vyhodnocení výsledků.

Středně obtížné hry

Středně obtížné hry se již snaží simulovat řízení firmy a nabízejí možnost hrát proti ostatním hráčům. Hodnot pro rozhodování je více (do 10 hodnot), ale pořád ne tolik, aby hra byla nepřehledná. Cílem těchto her je podat simulaci řízení firmy jednoduchým způsobem. Najdeme zde ekonomické názvosloví a vztahy, abychom si mohli situace ve hře snáze spojit s těmi reálnými.

Takové hry najdeme například na vysokých a na některých středních školách. Používají se především v ekonomických předmětech pro praktickou ilustraci probírané látky.

Hlavním zástupcem těchto her je JA Titan [10]. Simuland [12] je robustnější než ostatní simulace v této skupině, ale zdaleka ne tak, abychom ho mohli řadit mezi simulace jako Marketplace nebo Business Strategy Game.

Obtížnější hry

Další skupina her navazuje na tu předešlou a zvětšuje šíři záběru. Stále se jedná o simulaci řízení firmy, ale hráč má více možností v rozhodování. Původní soubor měnitelných hodnot je zvětšen a hra umožňuje detailnější management. Čím více těchto možností v aplikaci je, tím těžší a méně přehledná se může zdát. Proto je používají uživatelé, kteří již mají nějaký teoretický základ v oboru. Setkáme se s nimi například na vysokých školách nebo v rámci školení zaměstnanců.

Do skupiny řadíme hry jako Marketplace [5], Business Strategy Game [6], Simventure [11], Virtonomics [14] nebo simulace od firmy Cesim [13].

Rozsáhlé hry s velkým počtem hráčů

Rozsáhlé hry najdeme na internetu. Nesoustředí se tolik na výuku, jako na samotné herní principy. Nabízí spoustu možností, nejrůznější formy podnikání a interakce mezi hráči. V těchto hrách už hráči nemusí vyrábět stejný produkt, mohou fungovat jako maloobchod, velkoobchod, vyrábět materiály pro další zpracování apod. Díky velkému množství možností jsou tyto hry náročnější a mohou působit nepřehledně. Velký počet hráčů umožňuje absenci počítačem ovládaných článků ekonomického systému a vše co se ve hře děje záleží pouze na hráčích.

Zástupci skupiny jsou hry jako GoVenture [7], IndustryPlayer [8] nebo Informalist [9].

Videohry pro zábavu

Skupina obsahuje komerční hry vyráběné hlavně pro zábavu. I přesto, že jsou komplexní a mají mnoho obsahu, už se tolik nesoustředí na seriózní výuku. Slouží hlavně k odrea-gování. Spousta principů a vztahů je smyšlená a jejich korespondence s reálným světem je minimální. Tyto hry jsou většinou ještě dražší, než jiné business simulační hry a lze je pořídit na CD/DVD, případně jejich digitální verzi přes internet.

Druhá kapitola se zabývala teoretickými východiskem a pojmy z managementu a ekonomie. Seznámili jsme se s tématem business simulačních her, nastínili jsme jejich typické vlastnosti a rozdělili jsme je do skupin podle šíře záběru. Většina z nich je placená, což zhoršuje jejich dostupnost. Hlavní téma, které vystupuje ve všech těchto simulacích, jsou výrobní firmy. Proto by bylo vhodné navrhnout novou aplikaci, která se bude schopna odlišit od těch existujících svou snadnou dostupností a jiným tématem.

Kapitola 3

Návrh vlastního řešení

Kapitola popisuje návrh vlastní business simulační hry.

3.1 Požadavky na aplikaci

Sekce popisuje nejdůležitější požadavky na funkcionalitu finální aplikace a na to, jak by měla vypadat a působit.

Dostupnost Aplikace by měla být snadno dostupná pro každého, kdo o ni bude mít zájem.

Výukový aspekt Hraním hry by se uživatel mohl naučit některé nové věci, případně prakticky prověřit své teoretické znalosti.

Jednoduchost Aplikace by měla mít jednoduché a přehledné uživatelské rozhraní. Samotná hra by neměla být příliš složitá, aby neodradila nové uživatele.

Jedinečné téma Simulace by se měla odlišit od běžného tématu výrobních firem.

Simulace reálných situací Hra by měla nabízet simulaci reálných situací v podnikání a konkurenčního boje na trhu. Stejně tak poskytnout názvy a veličiny, se kterými se můžeme setkat v praxi.

Simulace trhu Aplikace by měla simulovat chování fiktivních lidí v rámci trhu a regulovat poptávku podle rozhodování hráčů ve hře.

Zprávy Hra by měla poskytnout zprávy o současném dění, aby se hráči měli podle čeho rozhodovat.

Rozhodování Hráči by měli mít možnost rozhodovat a nastavovat nejrůznější hodnoty, které budou mít vliv na další průběh hry.

Hra více hráčů Hra by měla umožnit soupeření více hráčů proti sobě.

Paralelní běh více her Systém by měl být schopen vést několik her současně.

Individuální nastavení her Každá nová hra by měla mít několik nastavitelných parametrů, jako délka hry, maximální počet hráčů, zakázání veřejného přístupu apod.

Uživatelský profil Aplikace by měla každému novému uživateli poskytnout možnost registrace, osobní profil, možnost přihlašování do systému, nastavení jeho účtu, možnost zrušení účtu atd.

Historie Systém by měl ukládat všechna data týkající se odehraných her, jejich výsledků, průběhu apod.

Rozšiřitelnost Aplikace by měla být navržena tak, aby bylo možné ji v budoucnu rozšířit a přidat další funkcionalitu.

3.2 Definice cílového uživatele

Jednou z prvních věcí, kterou bychom měli definovat při návrhu aplikace, je bezesporu cílový uživatel. Bude to pravděpodobně člověk, který si chce vyzkoušet své teoretické znalosti ekonomie, nebo se je naučit. Může se jednat o studenta, nebo nezávislého uživatele, který na aplikaci narazí někde jinde. Uživatelem může zároveň být instruktor, který bude pouze zakládat a spravovat hry. Aplikace by měla být srozumitelná a přehledná pro všechny uživatele, nehledě na jejich věk. Protože ji budou využívat jak mladí žáci, tak i potenciálně starší vyučující.

3.3 Tahové pojetí hry

Jak je popsáno v sekci 2.2.1, tahy jsou klasickou součástí business simulačních her. Jeden tah by měl představovat nějaké časové období, např. kvartál. V každém hráč udělá svá rozhodnutí, nastaví hodnoty a ukončí svůj tah.

3.4 Výběr tématu hry

Téma hry by mělo být povědomé z reálného světa. Umožní nám to hru lépe navrhnout a hráč si bude moci lépe představit její průběh. Nejběžnější bývají hry simulující výrobní podniky. Toto zaměření je vhodné, protože se na něm dobře prezentují nejrozličnější ekonomické principy. Produkt, který budou podniky vyrábět, může být libovolný. My ale zvolíme odlišný přístup a zaměříme se na firmy prodávající informační zboží. Produktem firem ve hře bude tedy software. Ten můžeme v případě využití segmentace trhu rozvinout a nabídnout hráčům možnost volby vlastního produktu.

Tomuto vychýlení od klasického tématu budeme muset přizpůsobit některé části simulace. Firmy například nebudou mít variabilní náklady a nebudou rozhodovat o vyráběném množství.

3.5 Rozsah simulace

Budeme se snažit hru navrhnout tak, aby byla schopná simulovat reálné řízení firmy. Zároveň rozsah zmenšíme natolik, aby aplikace byla dobře dostupná a neodradila uživatele přílišnou složitostí. Počet možných rozhodnutí hráče by neměl být příliš velký. Vybereme tyto veličiny pro zahrnutí do simulace:

- Cena produktu

- Vývoj produktu
- Investice do marketingu
- Investice do výzkumu a vývoje
- Počet zaměstnanců
- Možnost půjčky

Naprostá většina simulací nabízí možnost nastavit objem produkce. V našem případě tuto možnost musíme vypustit. Firmy produkující informační zboží vytvoří produkt pouze jednou a dále jej rozmnožují kopírováním. Díky absenci tohoto důležitého aspektu je do návrhu zaneseno několik dalších možností rozhodování, aby se simulace nestala příliš jednoduchou.

Jednou z nich by mohla být možnost vytvořit několik produktů. V takovém případě by hra musela umět prezentovat informace o potřebách jednotlivých segmentů a nabízet možnost jak tyto potřeby vyplnit úpravami produktů. Pro jednoduchost by se ve hře objevili např. pouze 3 segmenty.

3.6 Výběr platformy

Vzhledem k tomu, že se snažíme, aby byla aplikace co možná nejlépe přístupná, bylo by rozumné ji implementovat jako webovou aplikaci. V dnešní době už jsme zvyklí, že většinu služeb máme k dispozici online. Naprostá většina business simulačních her existuje ve formě webových aplikací. Není důvod vystupovat z tohoto zažitého trendu.

Aplikace by měla být dostupná všem, kteří o ní projeví zájem. Uživatelé by za ni tedy neměli nic platit. Pokud aplikace bude webová, dostupnost bude značně vyšší, než kdyby byla implementována pro jinou platformu.

3.7 Role uživatelů

Uživatelé nebudou nějak členěni, všichni jsou na stejné úrovni. Výjimkou je administrátor, který má více pravomocí. Každý tedy může zastat jak roli hráče, tak i instruktora. Pokud někdo vytvoří novou hru, stává se okamžitě jejím správcem a jako jediný může měnit její nastavení, ukončit ji, přizvat další hráče apod.

3.8 Možnost výběru strategie

Aby hra byla zajímavá a rozhodnutí hráče měla různorodý efekt, bylo by vhodné umožnit hráči více strategií. Pokud by existovalo více možných postupů, jak uspět, žádné dvě hry by nebyly stejné a hráč by musel přemýšlet nad tím jakou taktiku vybere. Zároveň by ale nesměla být žádná z variant výhodnější než ta druhá. Hra musí být vyvážená.

Aby simulace korespondovala s reálnými přístupy je potřeba přizpůsobit návrh tak, aby nám hra umožnila tyto přístupy realizovat. Zde jsou některé postupy, které by ve hře měly být možné:

Low-cost strategie Založena na nízké ceně produktu a vysokému objemu prodeje. Hlavním faktorem ovlivňujícím objem je zde cena.

Mid-cost strategie Založena na jednom středně kvalitním produktu, jehož cena se pohybuje kolem průměrné hodnoty.

High-cost strategie Využívá prémiového produktu. Je drahý, ale velmi kvalitní. Hlavním faktorem je kvalita.

Verzování Využití několika produktů navržených přesně pro potřeby nějakého segmentu.

Vývoj jednoho kvalitního produktu Proces, který sice zabere několik kol na svou realizaci, ale tuto nevýhodu následně kompenzuje vysokými tržbami.

Časté vylepšování produktu Opak předchozího postupu. Jde o aplikaci menších, ale častějších inkrementů kvality.

3.9 Diagramy případů použití

Pro ilustraci požadavků na aplikaci sestavíme diagramy případů použití. Používají se k popisu chování systému z pohledu uživatele. Na prvním obrázku 3.1 najdeme případy užití obecného uživatele. Každý uživatel se může přihlašovat do systému a měnit si své osobní nastavení. Každý uživatel má právo vytvořit novou hru, a stát se tak správcem hry, nastavit ji, přizvat do ní další uživatele a spustit ji. Takto budou vznikat hry, které mohou být veřejné nebo soukromé. Správce se do hry může přidat, nebo jen plnit roli instruktora a hru pozorovat.

Na druhém obrázku 3.2 můžeme vidět případy užití administrátora systému. Má všechny možnosti jako ostatní uživatelé, ale navíc může spravovat a mazat jakékoliv hry a uživatele.

Na posledním obrázku 3.3 najdeme případy užití z pohledu hráče. Setkáme se s nimi při hraní samotné hry. Hráč si může nechat zobrazit veškeré informace potřebné k rozhodování. Na jejich základě nastaví hodnoty a ukončí tah.

3.10 Návrh struktury databáze

Pro systém jako je tento je třeba navrhnout databázi, ve které budou uložena veškerá data. Návrh v podobě ER diagramu můžeme vidět na obrázku 3.4.

3.10.1 Entity

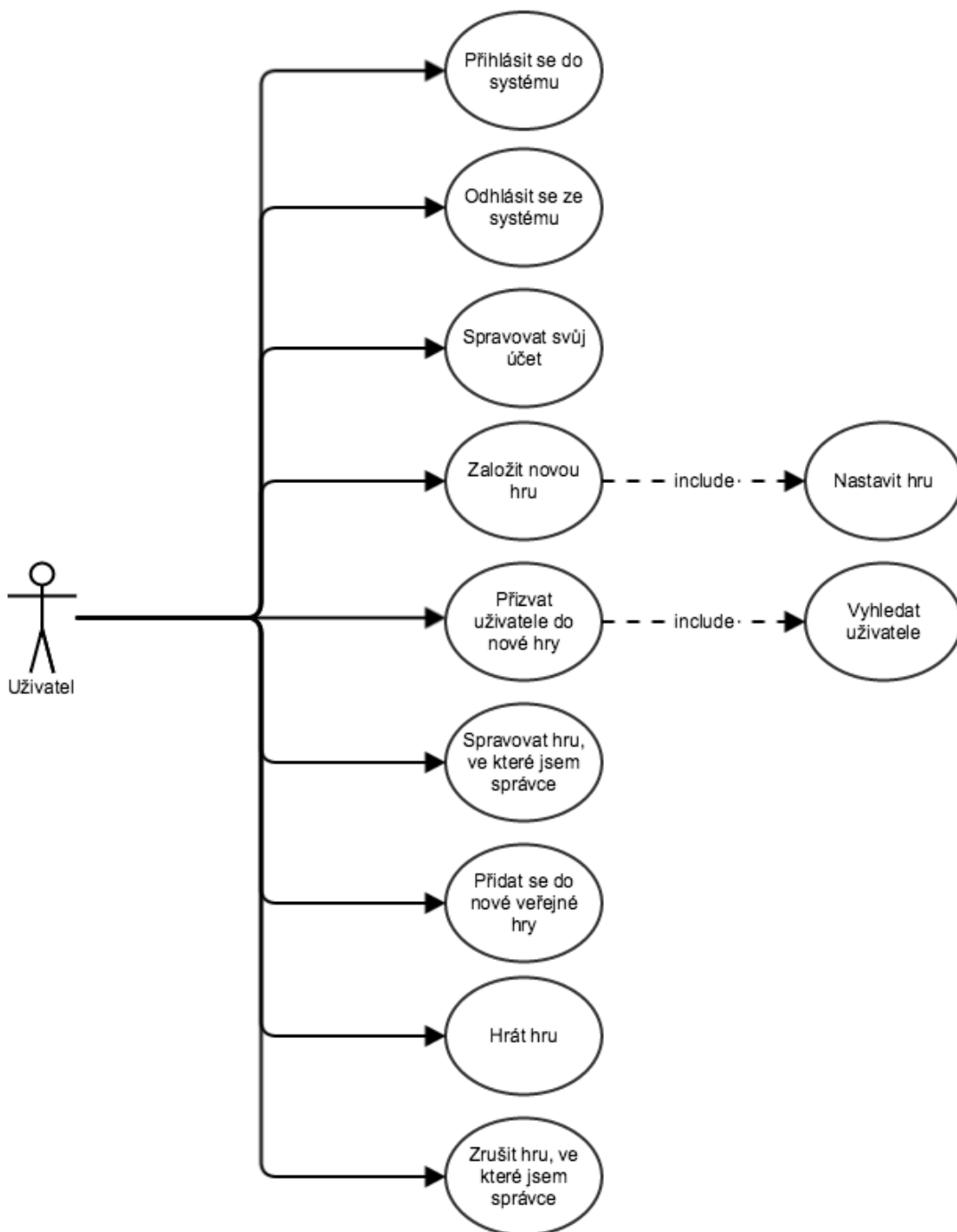
V návrhu struktury databáze najdeme tyto entity:

User

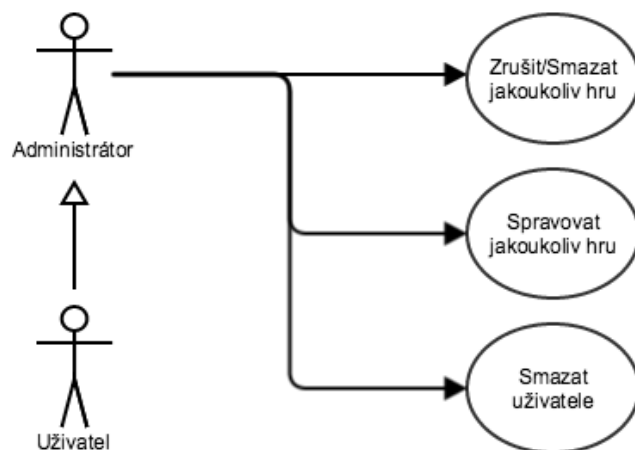
Entita představuje uživatele v systému. Ten může plnit různé role od administrátora systému, přes administrátora hry až po klasického hráče. Ukládá informace o každém uživateli, např. přihlašovací údaje, jméno, email nebo i celkové skóre.

Game

Každá hra ukládá informace o jejím nastavení, název, stav, apod. Her může existovat spousta, mohou být spuštěny paralelně a jeden uživatel může být přihlášen do více her.



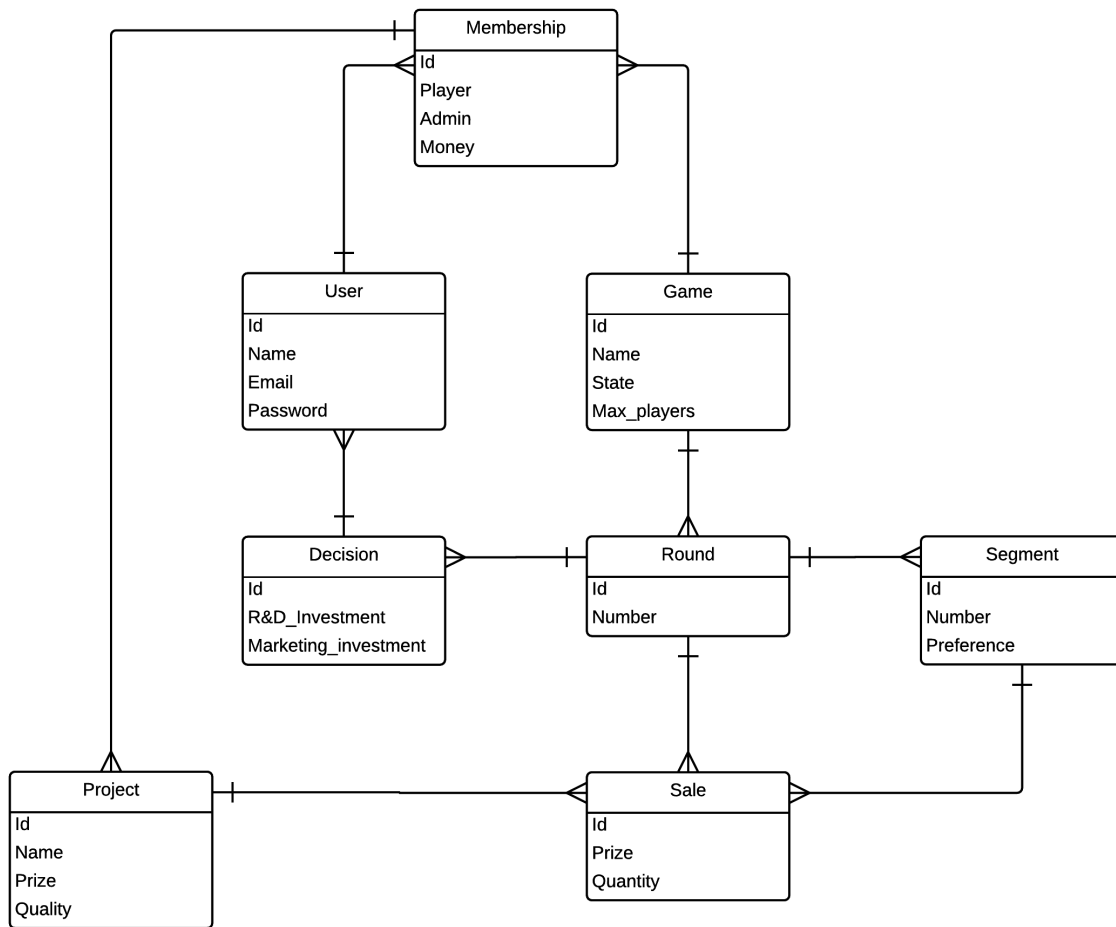
Obrázek 3.1: Diagram případů použití pro uživatele



Obrázek 3.2: Diagram případů použití pro administrátora systému



Obrázek 3.3: Diagram případů použití pohledu hráče



Obrázek 3.4: Entity-Relationship diagram

Membership

Entita reprezentuje přihlášení uživatele do konkrétní hry. Tento vztah obsahuje tolik dodatečných informací, že je potřeba ho namodelovat zvlášť. Je potřeba vést záznam o typu vztahu. Uživatel v něm může figurovat jako hráč, administrátor, nebo plní obě tyto funkce. Dále ukládá aktuální hodnoty potřebné ve hře, jako například výše kapitálu.

Segment

V každé hře vystupují segmenty trhu. Je jich více a každý musí ukládat informace a svém objemu a hodnotách preference.

Round

Každé kolo musí mít svou entitu, protože je třeba ukládat obecné hodnoty, které se každé kolo mění. Slouží také jako prostředník mezi dalšími entitami, které mají vztah s konkrétním kolem.

Decision

Rozhodnutí ukládá nastavení hodnot v konkrétním kole. Je tedy vztahem mezi uživatelem a kolem, který je doplněn o další informace. Je ideálním kandidátem pro uložení hodnot vázaných na hráče, které se každé kolo mění.

Product

Každý produkt nese informace o čase vytvoření, době vývoje, ceně a dalších hodnotách specifických pro každý jeden zvlášť. Vzhledem k tomu, že produkt vždy patří do nějaké hry a náleží nějakému hráči, je logické ho navázat na entitu *Membership*.

Sale

Entita *Sale* představuje tržby produktu v rámci jednoho segmentu v konkrétním kole. Každý segment bude kupovat jiné množství, je tedy třeba tuto informaci oddělit. Díky tomu se v podstatě jedná o vztah mezi entitami *Segment*, *Product* a *Round* doplněný o další informace jako cena, za kterou bylo nakupováno, objem prodeje, atd.

3.11 Návrh grafického uživatelského rozhraní

Rozhraní by mělo odpovídat zažitému standardu mezi webovými aplikacemi. Mělo by být, co možná nejvíce přehledné. Klasické rozdělení prostoru na horní navigaci, spodní patičku a střední obsah je skoro samozřejmostí. Vzhledem k navrženým možnostem jsou nejdůležitější tyto části rozhraní:

3.11.1 Jádru aplikace

Abychom v aplikaci mohli hrát jednotlivé hry a spravovat je, je nutné navrhnout základní rozhraní pro přihlašování uživatelů, správu her a další podpůrné části. Obrazovky pro registraci, přihlášení a úpravu profilu uživatele jsou standardní a tím pádem intuitivní.

Aby se hráči mohli přihlašovat do her, je potřeba vytvořit přehledovou obrazovku se seznamem her, které jsou k dispozici. Uživatel by měl vidět základní informace jako například stav hry, počet přihlášených hráčů apod. Každá hra by také měla mít svou obrazovku s detailnějšími informacemi jako seznam přihlášených hráčů atd.

3.11.2 Rozhodovací obrazovka

Po spuštění konkrétní hry by měla první obrazovka prezentovat několik základních informací a poskytnout rozhraní pro nastavení hodnot rozhodnutí pro dané kolo. Pro přehlednost bychom zde měli najít i výši hodnot nastavených minulé kolo. Vzhledem k tahovému pojetí hry by bylo vhodné zobrazit seznam hráčů a informaci o tom, zda již odehráli aktuální kolo.

Na této obrazovce uvidíme přehled o našich existujících produktech, možnost vytvořit nový, seznam našich úvěrů s možností založení dalšího, kolonky pro nastavení výše investic do výzkumu a vývoje a marketingu a další kolonky pro počet zaměstnanců. Najdeme zde i přehled o aktuálních segmentech trhu, několik přehledových hodnot a pár základních grafů odrážejících dosavadní vývoj hry.

3.11.3 Zprávy z minulých kol

Jak je popsáno v sekci 2.2.1, aby hráč měl na čem založit svá rozhodnutí, je potřeba mu poskytnout co nejvíce informací. Pro tento účel poslouží obrazovka s přehledem nejružnějších hodnot a grafů pro konkrétní kolo. Měli bychom zde najít jak informace o aktuálním hráči, tak i obecné hodnoty celého trhu. Bude se jednat o součty a průměry, aby se nedalo přímo vyčíst, kdo učinil jaké rozhodnutí, ale abychom mohli vyzorovat celkové chování firem na trhu. Aby uživatel dostal co nejvíce informací bez nutnosti přepínání obrazovek, většina hodnot by měla být doprovázena hodnotou reprezentující změnu oproti minulému kolu.

Velmi důležitá část této obrazovky bude výkaz zisků a ztrát. Ten je blíže popsán v sekci 2.1.7. Bude hráče informovat o tom jak si jeho firma vedla v daném kole a pomůže mu při dalším rozhodování.

3.11.4 Rozhraní pro tvorbu nového produktu

Podle návrhu by hráč měl být schopen vytvářet nové produkty a upravit je podle svého gusta. Je tedy nutné vytvořit speciální obrazovku pro tyto účely. Měli bychom zde najít nastavení základních parametrů jako cena, název, délka vývoje, ale i pokročilé nastavení kvalitativních hodnot produktu. Protože se těmito hodnotami budeme snažit korespondovat s preferencemi segmentů, tato obrazovka bude nabízet i informace o nich.

Velmi podobnou obrazovku je třeba zhotovit i pro vývoj nové verze produktu. V rámci ní budeme také upravovat kvalitativní hodnoty a cenu, ale už ne v takovém rozsahu.

3.11.5 Seznam produktů a jejich náhled

Pro rozhodování je velmi důležité mít přehled o ostatních produktech na trhu, proto musí být obrazovka se seznamem produktů nedílnou součástí uživatelského rozhraní. Měli bychom se dozvědět základní informace o každém produktu, uvedena by měla být tedy cena, název a kvalitativní parametry.

Každý produkt musí mít i svou vlastní obrazovku s podrobnějšími informacemi a možností úpravy ceny. Neměla by ale být přístupná pro hráče, kteří nejsou vlastníky tohoto produktu. Najdeme zde i informace o historii tržeb v jednotlivých segmentech.

3.11.6 Výsledky

Jakmile hra skončí, je vhodné prezentovat výsledky nějakým přehledným způsobem, proto je do rozhraní zahrnuta i obrazovka s výsledným pořadím. Poskytuje přehled o průběhu hry a nejlépe hodnocených firmách.

Kapitola popisuje návrh vlastního řešení, který je založen na absenci konkrétní aplikace na trhu s business simulačními hrami. Nastiňuje požadavky na tuto aplikaci, návrhy struktury satabáze, diagramy případů použití a návrh uživatelského rozhraní. Další kapitola se věnuje popisu implementace aplikace na základě tohoto návrhu.

Kapitola 4

Realizace vlastního řešení

Kapitola popisuje tvorbu webové aplikace podle návrhu z kapitoly předchozí.

4.1 Použité technologie

Výběr technologií byl založen na návrhu aplikace a osobních preferencích tak, aby autorovi ušetřil, co možná nejvíce práce. Uvedená kombinace technologií se ukázala jako velmi dobrou volbou.

4.1.1 Ruby on Rails

Ruby je skriptovací programovací jazyk, který řadíme do stejné kategorie, jako např. Python a Perl. Může se pochlubit svou jednoduchostí, srozumitelností a výkonností. Je plně objektově orientovaný.

Ruby on Rails je framework pro vývoj webových aplikací napojených na databázi, používající architekturu model-view-controller. Vytvořil jej dánský programátor David Heinemeier Hansson při práci na projektu Basecamp. Využívá princip „*convention over configuration (CoC)*“, díky kterému programátor musí nastavovat pouze ty části, které se liší od výchozího nastavení, a dále princip „*don't repeat yourself (DRY)*“, díky kterému je informace vždy na jednom místě a na dalších je odvozena od původní.

Zastřešuje webové standardy XML a JSON pro přenos dat a technologie HTML, CSS a JavaScript pro zobrazení uživatelského rozhraní.

4.1.2 Heroku

Heroku je služba, kterou řadíme do skupiny *platform as a service (PaaS)*. Umožňuje zákazníkům využívat platformu pro vývoj, běh a správu webových aplikací bez nutnosti složitěho nastavování serveru a prostředí pro chod aplikace.

Zaměřuje se hlavně na projekty vytvořené v jazyce Ruby, nabízí ale i podporu pro jazyky Java, Node.js, Scala, Clojure, Python a PHP.

4.1.3 Bootstrap

Bootstrap je open-source kolekce nástrojů pro tvorbu webových stránek a aplikací. Obsahuje šablony pro typografii, formuláře, navigaci, responzivní rozložení a další prvky napsané v jazycích HTML a CSS. U některých dynamických prvků využívá i JavaScript. Existuje pro ulehčení vývoje front-end vrstvy aplikací.

V tomto projektu byl použit jako základ uživatelského rozhraní. Ve finální verzi jsou prvky lehce upraveny, aby všechny části rozhraní byly sjednocené a aby se design aplikace odlišil od šablony.

4.1.4 Chartkick

Chartkick je balíček pro Ruby on Rails sloužící ke snadnému vytváření různých druhů grafů na webových stránkách. Nabízí několik základních druhů grafů a jednoduché použití, stačí naformátovat data podle jeho očekávání.

Vzhledem k častému používání grafů v tomto projektu je tento balíček ideální volbou, která ušetřila velké množství času a umožnila kvalitní a přehlednou prezentaci dat v aplikaci.

4.2 Důležité části simulace a jejich vztahy

Do simulace byly zahrnuty následující důležité části. Každá z nich má svůj smysl a je nějakým způsobem propojena se zbytkem simulace.

4.2.1 Firmy

Každý hráč má ve hře na starosti jednu virtuální firmu, která se specializuje na výrobu software. Všechny firmy začínají se stejnými podmínkami, aby se na konci hry dalo snadno posoudit, kdo si vedl nejlépe. Pro lepší představu o firmě a trhu je jako produkt určen textový editor (jako např. Word, Pages, apod.).

4.2.2 Segmenty

Aby simulace lépe odrážela reálné chování trhu, byly do hry zavedeny segmenty trhu. Jejich počet byl omezen na tři, a to z důvodu srozumitelnosti a jednoduchosti. Každý z nich je tvořen určitým počtem lidí, který se postupně mění (viz sekce 4.4.3). Všechny segmenty mají určité preference, co se týče produktů. Ty jsou ve hře prezentovány následujícími kategoriemi:

- Grafika
- Funkcionalita
- Technická úroveň
- Jednoduchost použití

V každé z kategorií je síla preference vyjádřena hodnotou od 0 do 100, která se opět mění. Cílem firem je vyrábět takové produkty aby co nejlépe korespondovaly s těmito preferencemi, protože jim to zaručí vyšší tržby.

Počet tří segmentů není volen náhodně. Je založen na požadavku ze sekce 3.8, konkrétně na tom, že by hráč měl možnost volit z low, middle a high-end strategií. Počáteční rozvržení preferencí je tedy vždy nastaveno tak, aby se hodnoty v jednom segmentu pohybovaly kolem 20, v dalším kolem 50 a v posledním kolem 80-90. Výše hodnot koresponduje s počtem lidí v segmentu. V posledním segmentu by tedy mělo být nejméně lidí. Dále hodnotám odpovídá, kolik jsou lidé v segmentu za produkt zaplatit. Pokud jsou preference vysoké, jde více o kvalitu a bude se zde prodávat i dražší produkt. V prvním segmentu bude ale mít větší vliv cena.

4.2.3 Produkty

Firma může vyvíjet větší množství produktů. Ty se mohou lišit svým nastavením, kvalitou a cenou. Vždy ale půjde o textové editory.

Každý produkt má čtyři kvalitativní kategorie, které odpovídají těm v předchozí sekci. Nastavení těchto hodnot je částečně v rukou hráče, který se je bude snažit přizpůsobit cílovému segmentu nebo segmentům. Na rozdíl od segmentů, zde nejsou tyto hodnoty ohraničeny maximální možnou hodnotou. Hráči se tedy budou snažit dosáhnout co možná nejlepšího produktu právě jejich zvyšováním.

Výše kvalitativních hodnot je určena při vývoji a závisí na *technologickém indexu* (viz sekce 4.2.5), počtu zaměstnanců a nastavení hráče. Nastavení je postaveno na předpokladu, že pokud chceme posílit určitou kategorii, musíme na ni vyhradit čas který by byl jinak investován do ostatních kategorií. V aplikaci je toto implementováno tak, že hráč dostane určitý počet bodů, které musí přerozdělit mezi čtyři kategorie. V uživatelském rozhraní je tohoto chování docíleno několika propojenými posuvníky.

Aby hráč mohl volit mezi posledními třemi strategiemi popsány v sekci 3.8, byla do aplikace zavedena možnost vytvářet nové verze existujících produktů. Ve hře nám to umožní navýšit kvalitativní hodnoty produktu, ale ne tolik jako u nového produktu. Výhodou toho přístupu je možnost dynamické reakce na změny na trhu.

Při tvorbě nového produktu hráč nastavuje délku vývoje. Ta se pohybuje v rozmezí od 2 do 10 kol. Čím déle je produkt ve vývoji, tím kvalitnější bude. Délka vývoje ale ovlivňuje i jeho cenu. Vytvoření nové verze vždy trvá jenom jedno kolo. Minimální délka vývoje je nastavena na dvě kola, aby vytváření nového produktu nemohlo konkurovat rychlému vývoji nové verze a abychom museli přemýšlet, jak bude vypadat trh za několik kol.

Pokud firma aktuálně vyvíjí nový produkt, je možné vytvořit novou verzi existujícího produktu, ale kvalitativní hodnoty se nezvýší tolik, jako když se firma soustředí pouze na jeden vývoj.

4.2.4 Kvartály

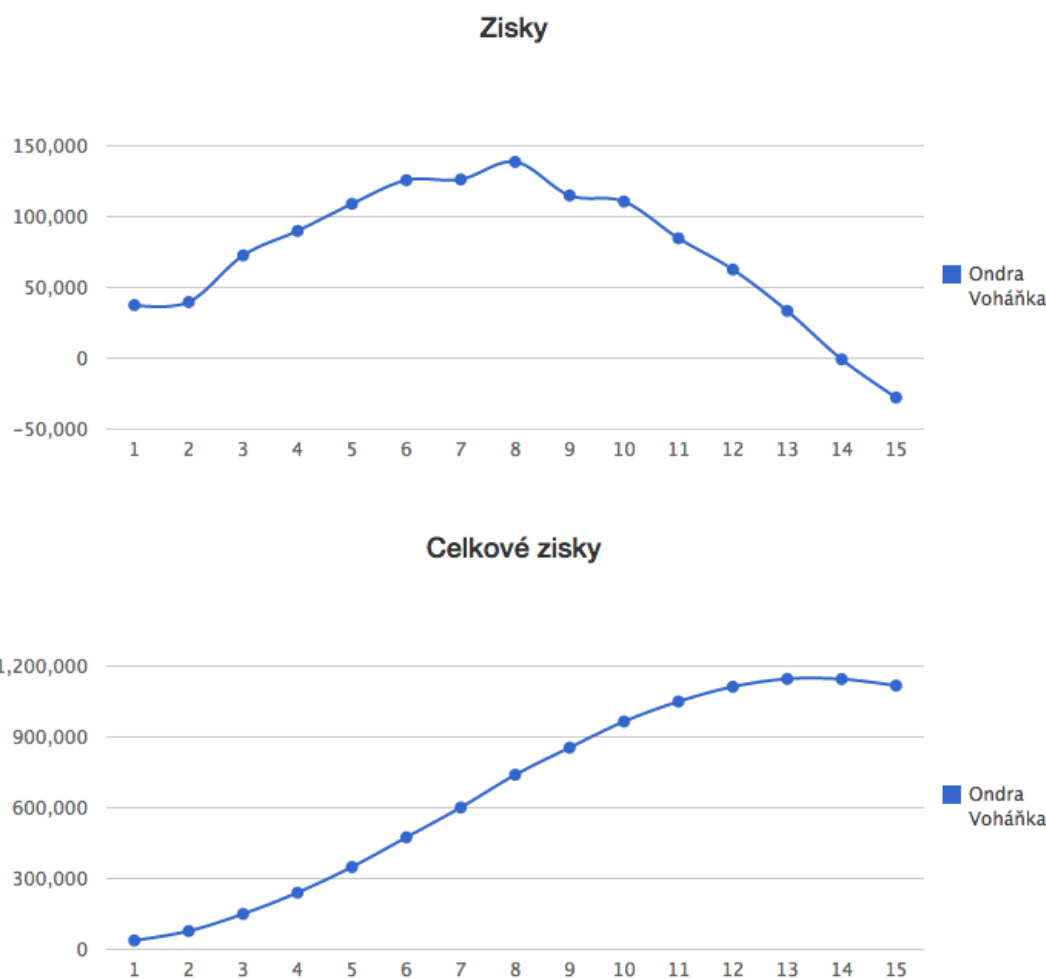
Aby bylo vyhověno požadavku na tahové pojetí hry ze sekce 3.3, každá hra je rozdělena na určitý počet kol. Každé kolo představuje jeden kvartál, což je ideální délka pro simulaci jako je tato. Měsíc by byl moc krátký časový úsek, vzhledem k tomu, že chceme simulovat dlouhodobější vývoj firem. A rok zase moc dlouhý, protože strategie firmy se může měnit častěji podle situace na trhu.

V každém kole se čeká, až všichni hráči odešlou svá rozhodnutí a potvrdí konec tahu. Poté aplikace vezme všechny dostupné hodnoty a spočte průběh aktuálního kola. Při vytváření hry lze nastavit časový limit na jedno kolo. Pokud nějaký hráč nestihne odehrát svůj tah v tomto limitu, simulace odešle tah za něj. Všechno nastavení mu ponechá, změní pouze výši investic na nulové hodnoty.

4.2.5 Výzkum a vývoj

Jedná se o první ze dvou možných investic firmy. Každé kolo může hráč vyčlenit určitou část nákladů pro tyto účely. To mu zajistí zvýšení potenciálu pro tvorbu kvalitnějších produktů v budoucích kolech.

V aplikaci je tento mechanismus implementován za pomoci *technologického indexu*, což je pomyslná hodnota, podle které se určuje výše kvalitativních ukazatelů produktu. Za každý investovaný dolar se technologický index firmy zvýší o 0.0025 bodu. Navýšení ale pro-



Obrázek 4.1: Grafy reprezentující průběh poptávky v simulaci

běhne až při přepočtu, to znamená, že musíme nejméně jedno kolo počkat, než se investice někde projeví. Pokud změnu chceme využít při vývoji nového produktu, musíme počkat alespoň 3 kola (1 na navýšení hodnoty a minimálně 2 na vývoj produktu). Toto chování dobře odpovídá dlouhodobému charakteru výzkumu a vývoje v praxi. Změna by se neměla projevovat okamžitě.

Poměr 0.0025 bodu za jeden dolar je volen experimentálně tak, aby hra byla vyvážená.

4.2.6 Poptávka

Celková poptávka koresponduje s teorií životního cyklu produktu. Na obrázku 4.1 můžeme vidět grafy znázorňující průběh jedné hry o 15 kolech. Vodorovná osa představuje čísla kol a vodorovná peněžní hodnotu. Na prvním grafu vidíme, jaké měl hráč zisky v jednotlivých kolech. Byl jediný na trhu a celou dobu prodával pouze jeden produkt. V průběhu najdeme všechny tři fáze cyklu produktu: růst, zralost a útlum.

Druhý graf ukazuje kumulované zisky. Funkce by měla mít tvar S-křivky, což vzhledem k charakteru funkce na prvním grafu odpovídá.

Poptávka je takto nastavena, aby hráči byli nuceni reagovat na změny a protože toto chování trhu je časté i v reálném světě.

Aby funkce zisků nepůsobila tak uměle, je do části výpočtu přidán faktor náhody (viz sekce 4.4). Dále může poptávané množství ovlivnit výše investic do marketingu v daném kole.

4.2.7 Marketing

Marketing je druhá možná kategorie investic ve hře. Zajišťuje firmě vyšší tržby tím, že naláká více lidí do segmentů a zvýší objem prodeje dané firmy.

Vzhledem k tomu, že všichni mají stejný produkt, investice do marketingu ovlivní i ostatní firmy na trhu. Zvýšení počtu lidí v segmentech může značně navýšit tržby jiné firmy. 10% z každé investice se stává propagací pro ostatní. Pokud dvě firmy investují značnou částku do marketingu, třetí firma dohromady obdrží bonus 20% z původní částky i když sama neinvestovala vůbec.

Tato investice se projeví v rámci kola, ve kterém je uhrazena. Pokud jedno kolo představuje kvartál, toto nastavení se zdá jako smysluplné. Pokud chtějí firmy propagovat své produkty i v dalších kolech, musí znovu investovat.

4.2.8 Cena

Cena produktu značně ovlivňuje objem jeho prodeje. Dva totožné produkty odlišující se pouze cenou budou mít rozdílné tržby. Firmy by se měli snažit cenu vyvážit s kvalitou produktu tak, aby dosáhli co nejvíce prodaných kusů za co nejvyšší cenu. Vysoká cena může počet snížit hlavně u segmentů s nižšími hodnotami preferencí.

Hráč by měl tedy nastavovat cenu jak podle zákaznickem vnímané hodnoty, tak i podle nákladového hlediska.

4.2.9 Úvěry

Důležitou součástí podnikání je využívání cizího kapitálu. Tato možnost je v simulaci umožněna díky možnosti zřízení půjčky od banky. Hráč může tohoto kapitálu využít jak pro financování svých investic, tak i pro postupy, jako je např. finanční páka. Toho můžeme využít, protože splátky jsou započítávány do nákladů.

Maximální limit počtu půjček není omezen. Aby nebyl proces příliš komplikovaný, všechny půjčky mají nastavenou úrokovou sazbu 10% a dobu splácení na 4 kola (což odpovídá jednomu roku).

4.2.10 Zaměstnanci

Další hodnotou o které hráč musí rozhodovat je počet zaměstnanců. Aby ho mohl lépe přizpůsobit svojí strategii, jsou zaměstnanci rozděleni do kategorií podle svých specializací. Ty odpovídají kvalitativním kategoriím produktů a kategoriím preferencí segmentů.

Počet zaměstnanců v jednotlivých kategoriích určuje procentuální bonus ke kvalitativnímu ohodnocení kategorie při vývoji produktu. Vyšší počet navíc snižuje cenu za vývoj produktu. Zvyšování počtu je tedy vhodné zejména pro strategii high-end.

Podle celkového počtu zaměstnanců ve firmě se určuje výše mezd pro dané kolo. Pokud by se hráč rozhodnul snížit počet zaměstnanců, musí počítat s tím, že zaplatí odstupné ve výši mezd za jedno kolo. Toto opatření je ve hře proto, aby hráč nemohl jednorázově

zvýšit počet zaměstnanců, čerpat z výhod pro vývoj jednoho produktu a ihned zaměstnance propustit bez určité penalizace.

4.2.11 Kapitál a bankrot

Každá firma má svůj kapitál, který může navýšit svými zisky nebo zřízením půjčky. Firma začíná s určitým počátečním kapitálem, který je nastavitelný při vytváření hry.

Pokud je firma tři kola po sobě v mínusu, je nucena vyhlásit bankrot a hra pro ni končí. Ostatní hráči pokračují dále ve hře.

4.2.12 Počáteční nastavení hry

Novou hru si můžeme přizpůsobit podle našich preferencí. Nastavit lze maximální počet hráčů, počet kol a čas na odehrání jednoho kola. Dále je možné upravit hodnoty ovlivňující průběh hry, například výši počátečního kapitálu pro všechny hráče nebo fixní náklady. Lze také nastavit, aby všichni hráči začínali se základním produktem již od prvního kola. Tento produkt nemusejí vyvíjet, ani za něj platit, a mohou tak generovat zisk již od prvního kola.

4.3 Výsledná struktura databáze

Strukturu můžeme vidět na obrázku 4.2 v podobě diagramu tříd. Oproti Entity-Relationship diagramu na obrázku 3.4 zde přibyly další atributy a dvě nové entity:

Loan

Půjček může být několik a pro každou je nutné uložit její parametry, proto je vhodné zavést pro ně samostatnou entitu. Ukládáme výši půjčky, kolo, ve kterém byla vytvořena a počet kol na splacení. Náleží konkrétnímu hráči v určité hře, proto je logické navázat ji na entitu *Membership*.

Upgrade

Aby aplikace mohla odlišit vývoj nového projektu a vývoj nové verze, je třeba zavést další entitu ukládající údaje o vylepšení. Informace o počátečním vývoji jsou uloženy přímo v entitě *Product*. Tato nová entita ukládá cenu vývoje nové verze a informaci o tom, zda se jedná o normální nebo omezené vylepšení (viz sekce 4.2.3).

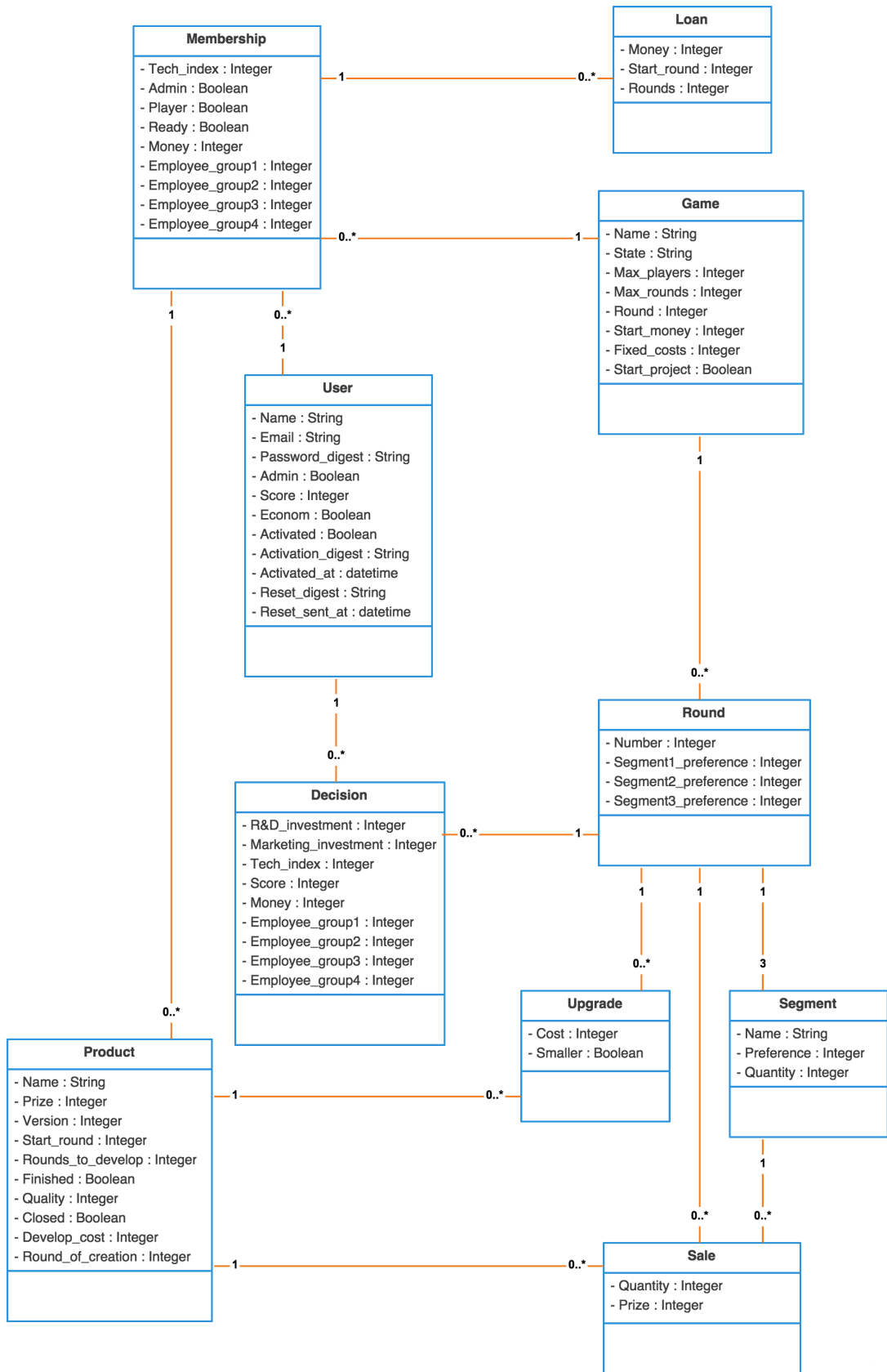
4.4 Interní výpočty

Sekce popisuje některé důležité výpočty, které probíhají za běhu každé hry.

4.4.1 Přepočítání hodnot na konci kola

Jakmile všichni hráči ukončí svůj tah, aplikace přepočte všechny hodnoty a spustí další kolo. Každé kolo jsou prováděny tyto akce:

Výpočet a aktualizace technologického indexu Jeho hodnota je založena na investici do výzkumu a vývoje (viz sekce 4.2.5).



Obrázek 4.2: Diagram tříd

Navýšení kapitálu o nové půjčky Díky tomu může firma čerpat z půjčené částky už v kole vytvoření půjčky.

Přičtení bonusu z investice do marketingu Ostatní firmy dostanou bonus z investice jedné firmy (viz 4.2.7).

Výpočet skóre produktu Výpočet je podrobně popsán v sekci 4.4.4.

Aktualizace kapitálu Přičtení zisku z aktuálního kola.

Kontrola bankrotu Pokud někdo splní podmínky pro bankrot (viz sekce 4.2.11), hra pro něj končí.

Výpočet segmentů Výpočet je podrobně popsán v sekci 4.4.3.

Výpočet skóre hráče Výpočet je podrobně popsán v sekci 4.4.5.

4.4.2 Výpočet zisku

Zisk se počítá každé kolo pro každou firmu podle následujícího vzorce:

$$profit = hv * 0.81 \quad (4.1)$$

$$hv = sales - dc - lp - sp - fc - inv - sal \quad (4.2)$$

Proměnné ve vzorcích mají následující význam:

hv je hospodářský výsledek v jednom kole.

sales jsou tržby v daném kole.

dc jsou výdaje za vývoj nových produktů a nových verzí produktů.

lp jsou splátky úvěrů.

sp je odstupné.

fc představuje fixní náklady.

inv je výše investic do marketingu a výzkumu a vývoje.

sal jsou mzdy.

4.4.3 Výpočet segmentů

Pro každé kolo je vypočten celkový počet lidí na trhu pomocí následujícího vzorce:

$$totalQuantity = \frac{\sin(r)}{\pi} * nop * 10000 + rand + \frac{marSum}{20} \quad (4.3)$$

Proměnné ve vzorci mají následující význam:

r je číslo aktuálního kola.

mr je maximální počet kol.

nop je počet hráčů ve hře. Ten násobíme číslem 10000, aby za každého hráče bylo právě takové množství lidí na trhu ve fázi zralosti produktu.

rand je náhodná hodnota o maximální výši 15% již vypočítaného počtu. Může být i záporná. Ve vzorci je proto, aby průběh funkce nebyl tak uhlazený a nedal se přesně předpovědět.

marSum je celková výše investic do marketingu všech firem. Při maximální výši investice 100,000 může každá firma zvýšit celkový počet lidí až o 5000.

Dále se vypočtou nové hodnoty preference pro každý segment. Ty se zvyšují nebo snižují o náhodnou hodnotu v rozmezí -5 a 5. Nikdy ale neklesnou pod 0 a nepřekročí 100.

Celková hodnota *totalQuantity* je potom rozdělena mezi jednotlivé segmenty podle výše jejich preferencí. Čím vyšší preference, tím méně lidí v daném segmentu bude. Pro výpočet jsou použity vzorce:

$$segmentQuantity = segShare^2 * c \quad (4.4)$$

$$segShare = \frac{prefSum}{totalPrefSum} \quad (4.5)$$

$$c = \frac{totalQuantity}{segShare_1^2 + segShare_2^2 + segShare_3^2} \quad (4.6)$$

Proměnné ve vzorcích mají následující význam:

segmentQuantity je počet lidí v daném segmentu. Je vypočítán tak, aby součet všech tří segmentů měl hodnotu *totalQuantity* a aby byli exponenciálně rozloženi.

segShare je poměr součtu výše preferencí daného segmentu a celkového součtu preferencí všech segmentů.

c je konstanta, kterou násobíme $segShare^2$, abychom dostali výsledný počet lidí v segmentu. Je odvozena ze vztahu:

$$totalQuantity = c * segShare_1^2 + c * segShare_2^2 + c * segShare_3^2 \quad (4.7)$$

4.4.4 Výpočet skóre produktu

Skóre produktu je pomocná hodnota, podle které simulace určuje, jaké množství produktu bude nakoupeno. Každý segment počítá skóre produktů zvlášť, protože v každém bude mít cena jinou váhu. Aplikace používá tyto vzorce:

$$productScore = \left(\frac{p1}{100} * q1 + \frac{p2}{100} * q2 + \frac{p3}{100} * q3 + \frac{p4}{100} * q4 \right) * pi * mi \quad (4.8)$$

$$pi = \left(\frac{\phi prize - prize}{100} + 1 \right)^5 * \left(1 - \frac{wtp}{0.5} + 1 \right)^2 + 1 \quad (4.9)$$

$$wtp = \frac{p1 + p2 + p3 + p4}{400} \quad (4.10)$$

$$mi = \frac{mar}{marSum} + 0.5 \quad (4.11)$$

Proměnné ve vzorci mají následující význam:

p1, p2, p3, p4 jsou hodnoty preference daného segmentu.

q1, q2, q3, q4 jsou kvalitativní hodnoty konkrétního produktu.

prize a ϕ prize je cena daného produktu a průměrná cena na trhu.

pi je vliv ceny.

mi je vliv marketingu.

wtp je ochota segmentu zaplatit vyšší cenu, platí: $0 < wtp < 1$. Tato hodnota upravuje vliv ceny na poptávku v daném segmentu. Čím vyšší je, tím menší má cena váhu. V segmentech s vysokými preferencemi tedy můžeme prodat více kusů produktu s vyšší cenou.

mar je výše investice do marketingu v daném kole, *marSum* je součet investic všech firem.

4.4.5 Výpočet skóre hráče

Pro výpočet skóre jednoho konkrétního hráče v daném kole je použit vzorec:

$$playerScore = eas * 50 + gs * 20 + is * 10 + ems * 10 + ms * 10 \quad (4.12)$$

Proměnné ve vzorci mají následující význam:

eas je podíl z celkových zisků od začátku hry. Je to tak podstatný ukazatel, že má 50% váhu z celého hodnocení. Nejlépe odráží celkovou úspěšnost firmy.

gs je ukazatel růstu firmy. Je porovnáním mezi růstem tržeb celého trhu a růstem tržeb konkrétní firmy. Protože dobře ukazuje jednorázový vzestup, má váhu 20%.

is je podíl z celkových investic do výzkumu a vývoje a marketingu v daném kole. Jeho váha je 10%.

ems značí podíl z celkového počtu zaměstnanců. Má váhu 10%.

ms je podíl na trhu v daném kole. Má váhu 10%.

4.4.6 Výpočty se zaměstnanci

Počet zaměstnanců ovlivňuje slevu na ceně vývoje produktu (*discount*) a procentuální bonus ke kvalitativnímu ohodnocení produktu (*multiplier_g*):

$$discount = 1 - \frac{ed}{100} \quad (4.13)$$

$$ed = noe^{0.35} * 12 - 10 \quad (4.14)$$

$$multiplier_g = noe_g * 0.1 + 1 \quad (4.15)$$

Proměnné mají následující význam:

ed je procentuální sleva založená na počtu zaměstnanců. Výpočet je sestaven tak, aby změny počtu zaměstnanců byly účinnější při menších hodnotách. Pokud bychom nedělali tuto úpravu, hráč by mohl dosáhnout až 100% slevy na vývoji, a to je nepřipustné.

noe je celkový počet zaměstnanců.

noeg je počet zaměstnanců v dané skupině.

4.4.7 Výpočet kvalitativních hodnot produktu

Kvalita produktu je určena hodnotami ve čtyřech kategoriích. Při vývoji nového produktu je každá z nich vypočtena následovně:

$$quality_{cat} = (ti + set) * eb * nor * low \quad (4.16)$$

Proměnné mají následující význam:

ti je technologický index firmy.

set je hodnota nastavená hráčem. Výchozí hodnota je $set = \frac{ti}{4}$. Lze ji zvýšit na úkor ostatních kategorií.

eb je procentuální bonus počtu zaměstnanců ($eb > 1$).

nor je počet kol vyhrazených pro vývoj.

low je možné snížení hodnot nastavené uživatelem.

Při vývoji nové verze je postup podobný, liší se absencí *nor* a *low*, místo *ti* jsou dosazeny aktuální kvalitativní hodnoty produktu a pro *set* je určen nižší základ.

4.5 Uživatelské rozhraní

Výsledné uživatelské rozhraní koresponduje s návrhem. Na obrázku 4.3 můžeme vidět seznam vše her. U každé hry se dozvíme informace o jejím názvu, počtu hráčů, a stavu, ve kterém se nachází. Rozhraní nabízí také určité ovládací prvky přímo v tomto seznamu. Uživatel se zde může přihlašovat do her, odhlašovat se z nich, dostat se přímo do hry, vytvořit novou hru nebo nějakou smazat (pokud k tomu má práva). Pokud je hráč přihlášen do více her, bude se mu zde objevovat ukazatel, který značí, zda je v konkrétní hře na tahu. Tak se vyhne nepříjemnému otevírání každé svojí hry za účelem zjištění stavu.

Na dalším obrázku 4.4 vidíme rozhodovací obrazovku aktuálního kola. Funguje jako centrální ovládací panel celé hry. Můžeme se odtud odkazem dostat do všech dalších částí. Najdeme zde přehled o kolech s odkazy na zprávy z minulých kol, seznam hráčů s přehledem o tom, kteří již odeslali svůj tah. Další panel zaštiťuje informace o třech segmentech trhu i s jejich parametry. Následuje seznam produktů s možností vytvořit nový a seznam půjček se stejnou možností. Úplně vpravo najdeme několik přehledových údajů a panel, ve kterém hráč nastavuje výše investic, počet zaměstnanců a ukončuje tím svůj tah.

Obrázek 4.5 znázorňuje zprávu z minulého kola. Je na něm vidět rozdělení do několika částí: přehled trhu, výkaz zisků a ztrát a přehled segmentů a grafy. V přehledu trhu najdeme informace o tom, jak se mění trh a několik základních informací o tom, jak si vede každý hráč. Výkaz zisků a ztrát je přehledem o nákladech a výnosech firmy. Přehled segmentů je stejný jako na rozhodovací obrazovce, ale údaje v něm se týkají nějakého konkrétního minulého kola. Grafy přehledně znázorňují podíl na trhu, skóre hráčů, jejich zisky a celkové zisky.

Na obrázku 4.6 vidíme seznam produktů. Dozvíme se na něm informace o všech produktech na trhu, o jejich ceně a parametrech. Obrázek 4.7 zachycuje náhled konkrétního

simu domů nápověda hry uživatelé profil

hry

Název	Počet hráčů	Vytvořeno	Admin	Stav	Nová hra
ju	2/ 8	6 days ago	Ondra Vohářka	Založena	Opustit ✖
tuk	1/ 8	6 days ago	Ondra Vohářka	Založena	Opustit ✖
wferhjtk	0/ 8	2 days ago	nemá admina	Založena	Stát se adminem ✖
ewf	1/ 8	2 days ago	Ondra Vohářka	Založena	Opustit ✖
asd	1/ 8	7 days ago	Ondra Vohářka	Jste na tahu Proběh, kolo 12/15	✔ ✖
dřgh	1/ 8	6 days ago	Ondra Vohářka	Jste na tahu Proběh, kolo 3/15	✔ ✖
erghrte	1/ 8	6 days ago	Ondra Vohářka	Jste na tahu Proběh, kolo 4/15	✔ ✖
dřřhdřgh	1/ 8	6 days ago	Ondra Vohářka	Jste na tahu Proběh, kolo 1/15	✔ ✖
oweighr	2/ 8	6 days ago	Ondra Vohářka	Jste na tahu Proběh, kolo 4/15	✔ ✖
huioh	1/ 8	5 days ago	Ondra Vohářka	Jste na tahu Proběh, kolo 2/15	✔ ✖
kizgzi	1/ 8	5 days ago	Ondra Vohářka	Jste na tahu Proběh, kolo 5/15	✔ ✖
fergthj	1/ 8	2 days ago	Ondra Vohářka	Jste na tahu Proběh, kolo 10/15	✔ ✖

Obrázek 4.3: Snímek obrazovky - seznam her

simu domů nápověda hry uživatelé profil

první hra aktuální kolo

Zprávy z minulých kol

1	2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14		
15							

Segmenty

Druhy 7826

Grafika: 32 (↑ 32)

Technická úroveň: 25 (↑ 25)

Jednoduchost použití: 35 (↑ 35)

Funkčnost: 19 (↑ 19)

Třetí 5083

Grafika: 64 (↑ 64)

Technická úroveň: 55 (↑ 55)

Jednoduchost použití: 46 (↑ 46)

Funkčnost: 50 (↑ 50)

První 2624

Grafika: 90 (↑ 90)

Technická úroveň: 80 (↑ 80)

Jednoduchost použití: 86 (↑ 86)

Funkčnost: 75 (↑ 75)

Produkty

produkt 2.0

ve vývoji: 1/1

Úvěry

Momentálně nemáte žádné úvěry

Výše půjčky \$

Vytvořit

Údaje

kapitál
\$100,000

zisk minulého kola
0

technologický index
100

Hráči

Počkejte prosím než všichni hráči odešlou rozhodnutí pro toto kolo.

▶
Pepe

▶
Paulie

▶
Vířa

▶
Ondra Vohářka

Rozhodnutí

investice

Výzkum a vývoj \$

Marketing \$

personál (4)

(V kolonkách je uveden počet zaměstnanců v jednotlivých oborech)

Grafika ▶

Technická úroveň ▶

Jednoduchost použití ▶

Funkčnost ▶

Odeslat

Obrázek 4.4: Snímek obrazovky - rozhodovací obrazovka v konkrétní hře

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

onduv win
report 5. kola

přehled trhu

Hráč	Skóre	Tržby	Zisk	Celkový zisk	Podíl na trhu
Paulie	331 (↑ 43)	\$203,745	-\$65,238	-\$96,878	35 %
Ondra Voháňka	568 (↑ 156)	\$487,000	\$132,307	\$350,541	64 %

Celkový počet prodaných kusů	18956 (↑ 3947)
Průměrná cena	\$28.3 (→ 0)
Celkové tržby	\$690,745 (↑ 219470)
Celkový počet zaměstnanců	13 (→ 0)
Celkové investice (výzkum i marketing)	\$240,000 (↑ 50000)

výnosy a náklady

Tržby projektu produkt	+ \$31,900
3190 ks, cena za ks: \$10	
Tržby projektu mazec	+ \$455,100
9102 ks, cena za ks: \$60	
Fixní náklady:	-\$20,000
Vývoj projektu mazec:	-\$117,657
Mzdy:	-\$16,000
Marketing:	-\$70,000
R&D:	-\$100,000
Hospodářský výsledek:	\$163,343
Daň 19%:	-\$31,035
Zisk	\$132,307
Kapitál:	\$450,541

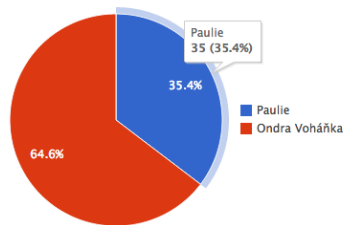
segmenty

Druhy	9156
Grafika:	41 (↑ 2)
Technická úroveň:	28 (→ 0)
Jednoduchost použití:	36 (→ 0)
Funkčnost:	2 (↓ 5)

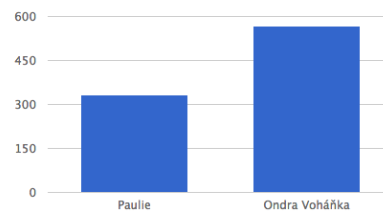
Třetí	6573
Grafika:	66 (↑ 1)
Technická úroveň:	55 (↓ 2)
Jednoduchost použití:	51 (↑ 5)
Funkčnost:	54 (↓ 2)

První	3227
Grafika:	77 (→ 0)
Technická úroveň:	78 (↑ 5)
Jednoduchost použití:	89 (↑ 1)
Funkčnost:	78 (↑ 4)

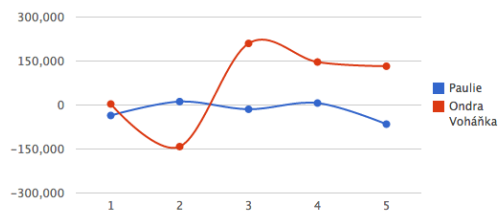
podíl na trhu



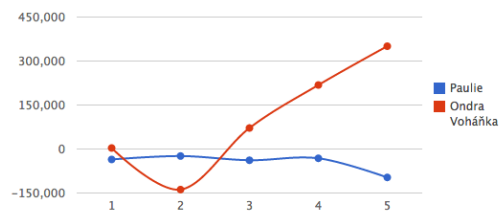
skóre



zisky



celkové zisky



Obrázek 4.5: Snímek obrazovky - zpráva z minulého kola

Název	Hráč	Od kola	Cena	Parametry	
Premium	Paulie	1	35	Grafika	1515
				Technická úroveň	479
				Jednoduchost použití	804
				Funkčnost	246
Basic	Paulie	1	18	Grafika	270
				Technická úroveň	270
				Jednoduchost použití	270
				Funkčnost	270

Obrázek 4.6: Snímek obrazovky - seznam produktů

produktu. Tato obrazovka je přístupná pouze majiteli produktu. Může zde upravit název a cenu produktu, podívat se na obecné informace a sledovat průběh tržeb u jednotlivých segmentů. Na obrázku 4.8 je zachycena obrazovka pro vývoj nového produktu. Zadáváme zde název a cenu, počet kol vývoje a nastavujeme kvalitativní parametry. To nám umožňují propojené posuvníky. Pokud pohneme jedním doprava, ostatní se automaticky posunou doleva tak, aby dohromady vždy dávali určitou hodnotu. Nakonec můžeme ještě celkovou hodnotu snížit posledním posuvníkem, pokud nepotřebujeme tak kvalitní a drahý produkt.

4.5.1 Náповěda

V navigaci najdeme přístup k nápovědě. Jsou zde popsány základní principy hry. Není moc objemná, aby neodstrašila případné zájemce. Je psána výstižně, bodově a snaží se motivovat nové uživatele.

Celá aplikace je doprovázena symboly otazníku. Každý pojem, který by nemusel být hned jasný, má u sebe tuto malou nápovědu. Pokud na otazník najedeme myší, zobrazí se nám krátký text vysvětlující daný pojem, kolonku nebo panel.

4.6 Výsledná aplikace a její zařazení

Podle rozdělení ze sekce 2.2.2 bychom mohli výslednou aplikaci zařadit do skupiny *Středně obtížných her*. Má podobné charakteristiky jako ostatní simulace ve skupině. Simuluje řízení firmy, má menší počet hodnot pro rozhodování, najdeme v ní ekonomické názvosloví a vztahy a je použitelná pro ilustraci některých teoretických principů.

Oproti ostatním má výhodu v tom, že je velmi přístupná, díky její implementaci v podobě webové aplikace nevyžaduje stahování dodatečného software, je zadarmo, má moderní a přehledný design a zabývá se tématem, který v ostatních simulacích neuvidíme. Téma prodeje informačního zboží nalezneme pouze v několika málo existujících aplikacích. Všechny takové aplikace řadíme do skupin s větším rozsahem.

simu domů nápověda hry uživatelé profil

← Zpět

onduv win projekt produkt 2.0

parametry

Název	produkt
Cena	10
Verze	2
Vývoj	staženo z prodeje
Grafika	322
Technická úroveň	322
Jednoduchost použití	322
Funkčnost	322
Nová verze	

prodeje

Kolo	Segment	Množství	Cena	Tržby
1	Druhy	1537	\$20.00	\$30,740
1	Třetí	983	\$20.00	\$19,660
1	První	492	\$20.00	\$9,840
2	Druhy	1970	\$20.00	\$39,400
2	Třetí	1264	\$20.00	\$25,280
2	První	621	\$20.00	\$12,420
3	Druhy	1511	\$20.00	\$30,220
3	Třetí	995	\$20.00	\$19,900
3	První	451	\$20.00	\$9,020
4	Druhy	1703	\$20.00	\$34,060
4	Třetí	1166	\$20.00	\$23,320
4	První	525	\$20.00	\$10,500
5	Druhy	1567	\$10.00	\$15,670
5	Třetí	1139	\$10.00	\$11,390
5	První	484	\$10.00	\$4,840

Business Simulation by Ondřej Vohánka, 2015
Powered by Rails kontakt

Obrázek 4.7: Snímek obrazovky - náhled produktu

Název

Prodejní cena jednoho produktu Cena vývoje produktu: \$54304
(snižena o 9 % na základě počtu zaměstnanců)

Délka vývoje v kolech:

kvalita vlastností produktu ?

Kategorie	Základ (technologický index) ?	Bonus zaměstnanců ?	Nastavení ?	Možné snížení hodnot ?	Výsledná hodnota
Grafika	100	1.1	<input style="width: 100%;" type="range" value="25"/>	<input style="width: 20px;" type="range"/>	270
Technická úroveň	100	1.1	<input style="width: 100%;" type="range" value="25"/>		270
Jednoduchost použití	100	1.1	<input style="width: 100%;" type="range" value="25"/>		270
Funkčnost	100	1.1	<input style="width: 100%;" type="range" value="25"/>		270

[Vytvoř nový produkt](#)

Obrázek 4.8: Snímek obrazovky - formulář pro vývoj nového produktu

Kapitola 5

Závěr

Diplomová práce se zabývá tématem business simulačních her. Jedná se o aplikace, které v sobě kombinují prvky her a simulací a zaměřují se na řízení virtuálních firem. Používají se například pro školení managerů, procvičení základních teoretických principů ekonomie na školách nebo zábavu ve volném čase. V práci najdeme výčet základních ekonomických pojmů a analýzu existujících simulačních her. Většina z nich se zaměřuje na simulaci výrobních firem a postrádají moderní design a snadnou dostupnost.

Semestrální projekt se zabýval hlavně teoretickými východisky a hrubým návrhem vlastní aplikace. Diplomová práce navazuje na tento základ, doplňuje konkrétní požadavky na aplikaci a další část věnuje popisu realizace.

Produktem práce je nová business simulační hra zaměřená na firmy prodávající informační zboží. Díky tomu používá některé odlišné principy a nabízí hráči nové možnosti. Prezentuje se moderním a přehledným designem a je implementována jako webová aplikace.

Výsledná simulační hra je použitelná v praxi a může sloužit jako nástroj pro procvičení a ilustraci některých ekonomických principů na středních, případně vysokých školách. Její snadná dostupnost umožňuje přístup všem, kdo o ni projeví zájem.

5.1 Možnosti dalšího rozvoje

Aplikace implementuje všechny požadavky návrhu a je tak kompletní. Je ale sestavena tak, aby bylo snadné do ní přidat další funkce a rozšířit její možnosti. Přidání dalších funkčních částí by mohlo způsobit zrátu přehlednosti a přílišnou složitost, proto by asi bylo nutné umožnit uživateli volit, jaké budou ve hře zahrnuty, a jaké ne. Dále jsou popsány některé možnosti rozšíření:

Volba scénářů, průběh poptávky Rozšířená nabídka úpravy každé hry by umožnila vyzkoušet více potenciálních situací na trhu. Jednalo by se například o volbu průběhu poptávky nebo o vstupní podmínky, jako vstup nové firmy na trh, kde již existuje monopolní firma.

Detailnější správa půjček, výzkumu a marketingu Detailní řízení těchto oblastí by zapříčinilo větší složitost a komplexitu hry. Tato možnost by měla být volitelná při tvorbě nové hry.

Notifikace spuštění hry a tahu Při hraní hry, která trvá delší dobu, se může stát, že člověk zapomene odehrát svůj tah a přijde o něj. Stejně tak nemusí vědět o tom, že

nová hra již byla zapnuta. Proto by bylo vhodné přijít se systémem notifikací (např. v rámci mobilní aplikace), které ho budou informovat o těchto událostech.

Detekce náhlé změny ceny Další faktor ovlivňující poptávku by mohla být citlivost ceny na změnu. Pokud by firma změnila cenu produktu o podstatnou částku, trvalo by několik kol, než by se trh přizpůsobil.

Dlouhodobější dopad marketingu Firmy by měly možnost jejich budovat "image" na trhu. Častými investicemi do marketingu by si vytvořili stabilní bázi zákazníků.

Přidání více druhů produktu Velkým rozšířením by mohlo být přidání dalších druhů produktu. Tato změna by musela být doprovázena reorganizací systému segmentů a jejich preferencí.

Detailnější rozbor fixních nákladů V této verzi aplikace jsou fixní náklady pouze nastavitelnou hodnotou v každé hře. Uživatel už ale nevidí, co zahrnují a nemůže měnit jejich výši. Vylepšením by byl jejich detailnější rozpis a možnost ovlivnit jeho hodnoty.

Firmy řízené umělou inteligencí Aby na trhu mohlo být více firem a abychom mohli simulovat určité připravené situace, bylo by užitečné, aby aplikace mohla do hry dosadit firmy řízené systémem. Tak by mohli hráči procvičovat a zkusit svoje dovednosti i sami.

Jedná se pouze o několik z mnoha způsobů, jak aplikaci rozšířit. Obecně se může stát kvalitním základem pro mnohem objemnější systém, a má tak velký potenciál.

Literatura

- [1] HANNA, Nessim; DODGE, Robert: *Pricing: Zásady a postupy tvorby cen*. Praha: Management Press, 1997. ISBN 80-85943-34-4.
- [2] SYNEK, Miloslav a kol.: *Manažerská ekonomika*. Grada Publishing a.s., 2003. ISBN 80-247-0515-X.
- [3] VEBER, Jaromir a kol.: *Management: základy, prosperita, globalizace*. Management Press, 2000. ISBN 80-7261-029-5.
- [4] KISLINGEROVÁ, Eva.: *Manažerské finance*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2004, xxxi, 714 s. Ekonomie (C.H. Beck). ISBN 80-7179-802-9.
- [5] Marketplace Simulation. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.marketplace-simulation.com/>
- [6] The Business Strategy Game. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.bsg-online.com/>
- [7] GoVenture World. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.goventureworld.com/>
- [8] IndustryPlayer. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.industryplayer.com/>
- [9] Informalist. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.informatist.net/>
- [10] JA Titan. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://titan.ja.org/>
- [11] SimVenture. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://simventure.co.uk/>
- [12] Simuland. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.simuland.net/>
- [13] Cesim. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://www.cesim.com/simulations/business-simulation-games/>
- [14] Virtonomics. [online]. [cit. 2015-01-13]. Dostupné z: <http://virtonomics.com/>