



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUT OF INFORMATICS

STRATEGICKÉ ŘÍZENÍ ELEKTRONICKÉHO OBCHODU

STRATEGIC MANAGEMENT OF E-BUSINESS

TEZE DOKTORSKÉ PRÁCE
DOCTORAL THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ING. JAN LUHAN

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

PROF. ING. JIŘÍ DVOŘÁK, DRSC.

BRNO 2012

OBSAH

1. ÚVOD	- 3 -
2. ZAMĚŘENÍ A CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE	- 4 -
2.1. ZAMĚŘENÍ DISERTAČNÍ PRÁCE	- 4 -
2.2. VÝCHODISKA PRÁCE	- 5 -
2.3. CÍLE PRÁCE	- 5 -
3. PŘEHLED O SOUČASNÉM STAVU DANÉ PROBLEMATIKY	- 6 -
4. TVORBA MODELU PRO PODPORU STRATEGICKÉHO ŘÍZENÍ.....	- 10 -
4.1. VYUŽITÍ DIFERENCIÁLNÍCH ROVNIC SE ZPOŽDĚNÍM V EKONOMII	- 11 -
4.2. ZVOLENÉ MOŽNOSTI MODELOVÁNÍ.....	- 12 -
4.2.1. Terminologie modelování	- 13 -
4.2.2. Modelovací prostředky.....	- 13 -
4.2.3. Algoritmus modelování.....	- 14 -
4.2.4. Nástroje pro modelování.....	- 15 -
4.3. MODEL CHOVÁNÍ ELEKTRONICKÉHO OBCHODU FIRMY	- 17 -
4.3.1. Vymezení a předpoklady modelu.....	- 17 -
4.3.2. Konstrukce modelu.....	- 18 -
4.3.3. Analýza modelu.....	- 22 -
4.3.4. Zhodnocení modelu.....	- 26 -
4.4. ROZŠÍŘENÝ MODEL	- 27 -
4.4.1. Realizace rozšířeného modelu	- 27 -
4.4.2. Řešení modelového systému.....	- 27 -
4.4.3. Zhodnocení rozšířeného modelu	- 31 -
4.5. NÁVRHY PRO DALŠÍ VÝZKUM.....	- 32 -
5. PŘÍNOSY DISERTAČNÍ PRÁCE.....	- 33 -
5.1. PŘÍNOSY PRO ROZVOJ VĚDNÍHO OBORU	- 33 -
5.2. PŘÍNOSY PRO PRAXI	- 34 -
5.3. PŘÍNOSY V OBLASTI PEDAGOGICKÉ PRAXE	- 34 -
6. ZÁVĚR.....	- 36 -
7. SEZNAM ZDROJŮ	- 37 -

1. ÚVOD

Složitost prostředí, ve kterém se organizace v současné době pohybují, vyvolává současně s měnícími se požadavky zákazníků potřebu predikovat, jak se budou vyvíjet situace, na nichž závisí strategické řízení a tím i efektivnost podnikání. Ve své podstatě se jedná o schopnost průběžně reagovat na změny, které jsou tímto prostředím vyvolávány. To nutí manažery činit s vysokou mírou zodpovědnosti rozhodnutí pod časovým tlakem a v prostředí neurčitosti, resp. rizika. Pro tato rozhodnutí je pak nezbytné mít možnost disponovat dostatkem relevantních a objektivních informací.

Současný stav světové ekonomiky nutí manažery hledat nové metody a postupy snižování finančních nákladů především v oblasti podpůrných procesů. V této souvislosti má mnoho organizací definovány některé interní a externí procesy včetně IS/IT architektury pro podporu těchto metod a postupů.

Klíčovým faktorem je schopnost rychlého rozhodnutí na základě zhodnocení situace a očekávaného vývoje. V tomto směru se rozvíjí oblasti dynamického modelování a simulace systémů.

Podpora rozhodovacích procesů se pak promítá do řízení organizace a tedy i do oblasti elektronického podnikání, které představuje svou podstatou silný potenciál pro činnost organizace.

Tato práce se zaměřuje na vytvoření dynamického modelu pro podporu strategického řízení elektronického obchodu (v pojetí elektronického podnikání), přičemž využívá jeho informačního potenciálu.

2. ZAMĚŘENÍ A CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

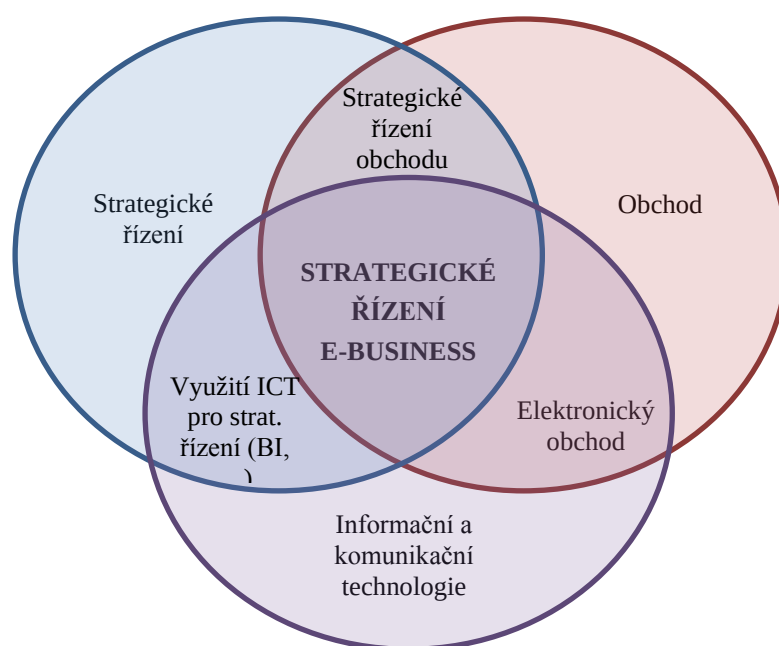
Následující část je věnována bližší specifikaci zaměření této práce, konkretizaci cílů a stanovení výchozích předpokladů.

2.1. Zaměření disertační práce

Zaměření této práce je na strategické řízení elektronického obchodu.

Základním stavebním kamenem je vývoj v oblasti strategického řízení, který je spjat i s rozvojem v oblasti informačních a komunikačních technologiích (ICT) a jejich využitím pro vyhodnocování efektivnosti systému, predikci chování, modelování mezních stavů či vývoje organizace i prostředí. Elektronický obchod pak představuje rychle se rozvíjející oblast, která má předpoklady pro využití sofistikovaných řešení i v oblasti strategického řízení s využitím ICT.

Tato řešení pak souvisí především s oblastí modelování a to konkrétně s tvorbou dynamických modelů, které umožní zachycení subjektu z perspektiv potřebných pro kvalifikované rozhodnutí na základě kvalitních informací.



Obrázek 1: Zaměření disertační práce (Zdroj: Vlastní zpracování)

2.2. Východiska práce

Významným předpokladem účelného strategického řízení elektronického obchodu je schopnost reakce managementu na vývoj podmínek ve vnitřním i vnějším prostředí. Tato schopnost pak znamená především neustálé rozhodování v pravý čas.

Význam rozhodování zásadním způsobem ovlivňuje efektivnost fungování a vývoj elektronického obchodu. Přičemž racionální rozhodování závisí na kvalitě informací v požadované formě a v pravý čas. Kvalita informací je závislá na kvalitě dat.

Dostupné zdroje neposkytují komplexní podpůrný dynamický model, který by integroval klíčové oblasti strategického řízení elektronického obchodu firmy. A který by zároveň postihoval danou problematiku, byl jednoduchý na použití a lehce modifikovatelný pro konkrétní organizaci.

2.3. Cíle práce

Cílem této disertační práce je **vytvoření dynamického modelu pro podporu strategického řízení elektronického obchodu firmy**. Pro naplnění hlavního cíle je nezbytné akceptovat tento postup v podobě dílčích cílů práce:

- Vymezení použitých pojmů včetně uvedení teoretického východiska k řešené problematice.
- Zpracování požadovaného přehledu o současném stavu a vývojových trendech v oblasti elektronického obchodu a strategického řízení.
- Vybrání možných metod, kterými lze dosáhnout vytyčeného cíle.
- Návrh modelu pro strategické řízení E-business.
- Výběr vhodného softwaru pro zpracování dat.
- Interpretace výsledků a využití modelu.
- Vyjádření směru dalšího výzkumu.

3. PŘEHLED O SOUČASNÉM STAVU DANÉ PROBLEMATIKY

Strategické řízení elektronického obchodu firmy se dotýká hned několika oblastí, které se stále vyvíjí. Vše vychází ze strategických aktivit, které slouží k efektivnímu řízení firmy, avšak ve zcela specifických podmínkách elektronického obchodování respektive elektronického podnikání s využitím prostředků informačních a komunikačních technologií.

Následující kapitoly pojednávají o těchto základních oblastech, na které je práce zaměřena a které s nimi bezprostředně souvisí.

Disertační práce bezprostředně souvisí se třemi základními oblastmi. V první řadě se jedná o strategické řízení – tedy o oblasti strategických aktivit a managementu. Dále je zde oblast elektronického obchodu ve své širší variantě – tedy elektronické podnikání. A samozřejmě se k těmto oblastem přidávají informační a komunikační technologie (ICT), jako podpůrný nástroj a prostředek pro realizaci strategických rozhodnutí v oblasti e-business.

V hlavní práci je podrobně popsána výše zmíněná problematika ve struktuře:

3.1. VÝVOJ STRATEGICKÝCH AKTIVIT

3.1.1. Chronologické členění

3.1.2. Deset škol managementu dle H. Mintzberga, B. Ahlstranda a J. Lampela (2005)

3.1.3. Rozdělení do kvadrantů dle L. Vodáčka a O. Vodáčkové (2009)

3.1.4. Sedm typů manažerů, stratégů dle J. Kourdiho (2009)

3.2. STRATEGIE A STRATEGICKÝ MANAGEMENT

3.2.1. Strategie

3.2.2. Strategický management

3.2.3. Manažerské rozhodování

3.2.4. Rozhodovací proces

3.2.5. Informace v procesu rozhodování

3.3. AKTUÁLNÍ VÝVOJ STRATEGICKÝCH AKTIVIT

3.4. SHRUTÍ VÝVOJE STRATEGICKÝCH AKTIVIT

3.5. ELEKTRONICKÉ PODNIKÁNÍ (E-BUSINESS)

3.5.1. Charakteristika E-business

3.5.2. Možnosti a přínosy ICT pro podnikání

3.5.3. Důvody využívání ICT v podnikání a přechod na E-business

3.5.4. Implementace E-business a řízení podniků

3.6. SOUČASNÝ STAV ELEKTRONICKÉHO OBCHODOVÁNÍ

SHRNUTÍ VÝVOJE STRATEGICKÝCH AKTIVIT

Předchozí kapitoly představují shrnutí vývoje strategických aktivit a vnímání pojmů strategie a strategické řízení.

Kapitola 3.1. pojednává o historickém vývoji strategických aktivit, přičemž bylo využito několika pohledů na danou problematiku.

První úvahy související se strategickými aktivitami lze nalézt již před rokem 1960, avšak počátky jsou spojovány se zpracováním dlouhodobých prognóz a plánů a datují se do 60. let 20. stol. – hovoří se o tzv. fázi dlouhodobého plánování.

Od roku 1973 následuje fáze strategického plánování, která přináší dodnes užívané metody např. matice General Electric, matice Boston Consulting Group či SWOT analýza.

V 80. letech 20. století je vývoj ovlivněn M. E. Porterem, který přináší model pěti konkurenčních sil, hodnotový řetězec a tři typy generických strategií, čímž mění pohled na strategické aktivity, které se nyní zaměřují na snižování nákladů, orientaci na zákazníka, zvyšování kvality a hledání „best practices“.

Po roce 1995 – tedy ve fázi strategického managementu se projevuje neustálé působení změn a s tím související důraz na inovace, které představují prostředek pro dosažení vysoké výkonnosti a efektivnosti, bez nutnosti soupeření s konkurencí. Do tohoto období spadá také metoda BSC – Balanced Scorecard, která je využívána k řízení dlouhodobé strategie.

Mezi další možnosti klasifikace přístupů ke strategickým aktivitám lze zařadit chronologické rozlišení fází vývoje dle T. Malleya či rozdělení strategických aktivit do kvadrantů dle manželů Vodáčkových. Jiný pohled předkládají H. Mintzberg, B. Ahlstrand a J. Lampel, kteří definují deset škol managementu a J. Kourdi, který popisuje sedm typů manažerů (stratégů).

Kapitola 3.2. byla věnována klasifikaci přístupů ke strategii a strategickému řízení.

Pojem strategie a strategický management zaznamenal také svůj vývoj, přičemž vzniklo i několik klasifikací strategií a procesu strategického managementu.

Do 80. let 20. stol. je strategie pojata jako prostředek pro vytvoření záměru či jako určení oblasti podnikání. Později se stává motivačním nástrojem pro dosažení

konkurenční výhody, k čemuž se v poslední době přidává systematický přístup k ovládání změn a neustálého přizpůsobování. Lze tak rozlišit dvě pojetí strategií – tradiční a moderní. Koncepty strategického managementu může rozdělit na dva nejčastěji užívané, a to marketingově orientovaný přístup či přístup zaměřený na klíčové kompetence. Od 90. let 20. století je pak strategický management vnímán především jako permanentní cyklus strategických aktivit.

Kapitola 3.3. představila aktuální poznatky z oblasti strategických aktivit.

V posledních letech je zájem v oblasti strategických aktivit směřován především do oblastí srovnání strategického managementu (přijaté strategie) s různými aspekty organizace a okolí (např. vliv strategie na výkon organizace, vztah mezi zaměřením strategie a získaným tržním podílem, apod.). Dále je pozornost věnována osobnosti manažera či vybraným metodám jako např. BSC – Balanced Scorecard či Best Practices. Neméně významnou oblastí jsou stále inovace se svým růstovým potenciálem.

Na základě výše zmíněných informací z oblasti strategických aktivit lze identifikovat oblasti, kterým by měla být věnována pozornost při řešení této práce.

V současné době je kladen důraz na schopnost reagovat na změny. Z této skutečnosti také vyplývá potřeba vytvoření dynamického modelu, který zajistí na základě kvalitních informací dostatek prostředků pro rozhodování.

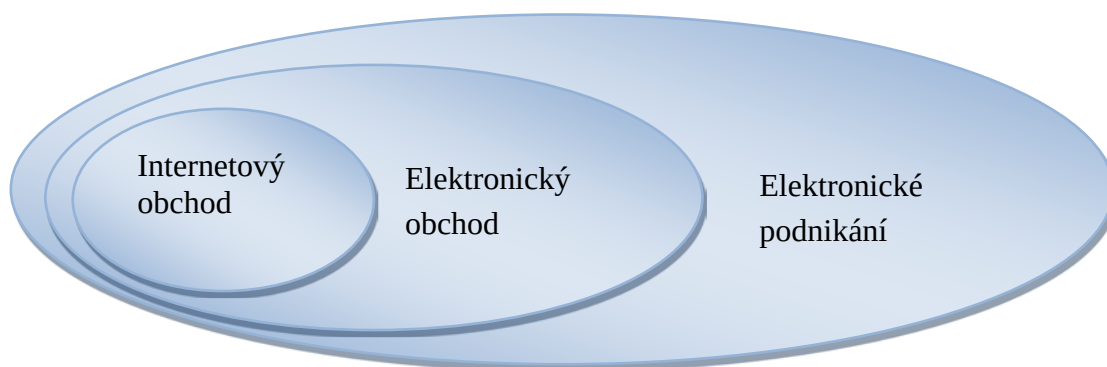
Výsledný koncept je orientován na organizaci a vychází z jejích potřeb a schopnosti reakce na změny, čímž může být zařazen mezi moderní strategie dle M. Dedouchové (2001). Dále dle W.Ch. Kima a R. Mauborgne (2009) lze tento koncept zařadit mezi Rekonstrukční strategie, která není plně závislá na konkurenčním prostředí, ale spíše vychází z potenciálu dané organizace. Snahou výsledného konceptu je také dosažení integrovaného přístupu dle Mefferta (1996), který pomůže komplexnímu pojetí strategického řízení elektronického obchodu.

Elektronické podnikání (E-business)

Elektronický obchod je v současné době aktuální téma, které s sebou přináší široké spektrum možností pro rozvoj společnosti. Hlavním předpokladem tohoto obchodování je realizace obchodních transakcí s využitím elektronických cest a potažmo virtuálního světa. (Dvořák, Dvořák, 2004)

V současné době je již většina elektronických obchodů řešena prostřednictvím dynamických aplikací, které jsou vystavěny nad databázemi informací, které slouží jako datový základ pro informační systémy a je možné tak zajistit jejich vzájemnou provázanost. (Dvořák, Dvořák, 2004)

Elektronické formy obchodu dnes nezahrnují pouze běžný internetový obchod, ale rovněž celou řadu dalších možností pro realizaci obchodu jako takového. V tomto směru se hovoří o elektronické komerci či o elektronickém podnikání. (Dvořák, Dvořák, 2004)



Obrázek 2: Elektronická obchodní místa (Zdroj: Dvořák, Dvořák, 2004)

Pro účely této práce je zvolena nejširší oblast – tedy elektronické podnikání čili E-business. Kdykoliv bude zmiňováno elektronické obchodování, pak se jedná o oblast E-business.

4. TVORBA MODELU PRO PODPORU STRATEGICKÉHO ŘÍZENÍ

K významným trendům současnosti patří studovat nejrůznější modelové situace, orientovat se v simulovaných podmínkách, hledat východiska, optimální řešení apod. Matematické modelování proniklo do různých oborů přírodních, technických, ekonomických i sociálních věd a stalo se důležitým pomocníkem při modelování a simulacích systémů, analýzách a předvídání různých procesů, jevů, chování druhů a stavů společenstev.

Snaha o využití modelů dynamických systémů v ekonomice provází ekonomy a matematiky již velmi dlouho. Jako stavové proměnné mohou v ekonomice sloužit například veličiny produkce, spotřeba a investice a další. Na komparaci mezi ekonomickými a fyzikálními veličinami upozornil již v roce 1891 I. Fisher (Fisher, 1891):

"Scarcely a writer on economics omits to make some comparison between economics and mechanics. One speaks of "rough correspondence" between the play of "economics force" and mechanical equilibrium. In fact the economist borrows much his vocabulary from mechanics. Instance are: equilibrium, stability, elasticity, expansion, inflation, contraction, flow, efflux, force, pressure, resistance, reaction, distribution (price), levels, movement, friction."

Původní systémy vycházely z předpokladů, že matematický popis sledovaných objektů spolu s popisem jejich vzájemných vztahů je z hlediska poznání vyčerpávající. Nemožnost realizovat kontrolovaný experiment a získat tak objektivní data vhodná k zhodnocení navržených modelů a případné další limitující faktory a nedostatky dostupných reálných ekonomických dat, vedou velmi často k nedostatečně přesné, pokud ne chybné ekonomické interpretaci. Modely v sobě navíc zahrnují faktor nejistoty obsažený ve formě náhodných složek.

V některých případech však může být náhodnost veličin pouze zdánlivá nebo zanedbatelná a mezi veličinami pak dominují dynamické vazby. Řada aplikací z různých vědních oborů i závěry teoretické matematiky v posledních letech ukazují, že modely, založené na dynamických vazbách, mohou přesněji popisovat velmi složité chování stavových veličin. Matematický popis mohou v tomto případě poskytnout funkcionální diferenciální rovnice, případně diferenciální rovnice se zpožděným argumentem.

Řada aplikací z různých vědních oborů i závěry teoretické matematiky v posledních letech ukazují, že modely, založené na dynamických vazbách, velmi dobře popisují složité chování stavových veličin. Současné metody zkoumání dynamických systémů se zaměřují především na identifikaci stavů, v nichž se systém chová předvídatelně a identifikaci stavů, ve kterých systém vykazuje známky deterministického chaosu.

Diferenciální rovnice se zpožděním můžeme využít v deterministických modelech, v nichž předpokládáme, že jsou všechny stavové veličiny navíc určovány nejen okamžitými hodnotami do řešení vstupujících veličin, ale i jejich předcházejícími stavy a současně odhlédneme od veškerých náhodných vlivů.

Hlavní využití těchto modelů je pak v simulačních experimentech, které se zaměřují na vliv změn parametrů obsažených v modelu na chování determinovaných stavových veličin.

4.1. Využití diferenciálních rovnic se zpožděním v ekonomii

V mnoha reálných systémech, které matematicky modelujeme pomocí dynamických systémů, narážíme na problém zpoždění některých z modelovaných veličin. Jedná se o vektorové rovnice tvaru

$$\frac{dx}{dt} = f(x(t), x(t - \Delta_1), x(t - \Delta_2), \dots, x(t - \Delta_m)),$$

v nichž je vektorem jak hledaná funkce $x=x(t)$ a její derivace, tak i pravá strana rovnice f . Zpoždění Δ_j , $j = 1, 2, \dots, m$ může mít charakter konstant, pak mluvíme o diferenciálních rovnicích s konstantními zpožděními nebo mohou tato zpoždění záviset na předcházejících hodnotách proměnných x_i , $i = 1, 2, \dots, n$, tj. $\Delta_j = \Delta_j(x_1, x_2, \dots, x_n)$, pak se jedná o diferenciální rovnice se zpožděním závislejícím na stavových proměnných.

Zpoždění některých veličin často reprezentuje různé efekty modelovaného problému, jako jsou efekty transmisní, transportní nebo setrvačné. Použití diferenciálních rovnic se zpožděnými proměnnými nám při konstrukci modelu umožňuje vyjádřit "vliv paměti" jednotlivých veličin a jejich vzájemných vazeb.

V současné době pak již existují metody pro řešení dynamických systémů definovaných pomocí diferenciálních rovnic se zpožděným argumentem, které lze s úspěchem využít.

Některé vybrané typy úloh, týkající se diferenciálních rovnic s odchýleným argumentem řešili již L. Euler a M.Kondors, ale jejich systematické studium začalo ve 20. století. V. Volterra ve svých pracích řeší úlohu "dravec-kořist" a teorii viskoelastivity. Počátkem 40. let minulého století vzniklo mnoho prací o teorii FDR, například monografie E.Pinni, A.D.Myshkis, R.E.Bellman a L.E.Elsgolts S.B.Norkin, J.K.Hale...

V polovině dvacátého století nastal nejen rozvoj elektrotechniky, mechaniky a chemického inženýrství, ale i biologie, ekologie, medicína, matematické ekonomie a dalších oblastí vědy a techniky (odpovídající příklady a odkazy lze nalézt například (Andejev 1992), (Titov 1996). To vše vedlo k potřebě dalšího rozvoje teorie FDR.

Obsáhlá a komplexní analýza rovnic s odkloněnými argumenty byla provedena účastníky semináře Permu (Azbelev, 2001), (Azbelev, 2003), výsledky pak byly systematizovány v monografiích (Azbelev, 1991), (Azbelev, 2002).

Kobrinskij a Kuzmin v monografii (Kobrinskij, 1981, s. 42) poukázaly na nutnost používání variabilního charakteru historie v dynamických ekonomických modelech, která má vliv na vývoj systémů a vede k zásadním změnám v povaze celého procesu. Simonov v publikacích (Simonov, 2002a), (Simonov, 2002b), (Simonov, 2003) upravil známé mikro a makroekonomické modely, například model Walras-Evans-Samuelson (WEC) s ohledem na zpoždění mezi nabídkou a poptávkou, Allenův model na trhu jedné komodity, s přihlédnutím zpoždění dodávek a závislosti poptávky a nabídky na ceně a rychlosti cenových změn (Alen, 1963), Vidal-Wolfův model prodeje jednoho produktu (Dychta, 2003) a další.

Někteří autoři se v současné době vrací k modelu Kaleckého za použití diferenciálních rovnic se zpožděním (např. Asea a Zak, 1999, Collard et al., 2008).

4.2. Zvolené možnosti modelování

Smyslem modelování je lepší pochopení a poznání zkoumaného subjektu, přičemž je možné využít pozorování, a tím získat konkrétní informace o daném subjektu. Výsledkem pozorování jsou data, která lze vhodnou interpretací přeměnit na informace. Zkoumaný objekt pak může být dekomponován na dílčí části, u nichž následně můžeme zkoumat vnitřní strukturu a uspořádání. Tím se dostaneme k identifikaci jednotlivých prvků daného subjektu a vzájemných vazeb mezi nimi. Dále se můžeme zaměřit i na okolní prostředí a tedy jeho vnější strukturu a vnější vazby. Takto získané empirické poznatky přispívají ke znalosti daného objektu.

Při znalosti struktury, vlastností a funkcí zkoumaného subjektu (dílčích i celkových) musí být následně tyto formalizovány a zapsány v universální formě, nejčastěji matematickým jazykem. Takto získané znalosti mohou být posléze zobecněny pro potřeby specifikace podobných subjektů. Na základě této indukce jsou získány pravděpodobné informace o dalších podobných objektech, které nebyly předmětem podrobného zkoumání, avšak lze u nich identifikovat příbuznost či podobnost s daným subjektem.

Aplikací výše uvedených postupů lze získat řadu informací, avšak s následujícími omezeními:

- **Časové hledisko** – Zkoumání daného subjektu je možné pouze v reálném čase, čímž se dostáváme k problematice zachycení dynamiky daného objektu, které se pak stává časově velmi náročným.

- **Orientace v prostoru a situace v prostředí** – V tomto ohledu není vždy možné zkoumaný objekt přemístit do jiného prostředí z důvodu jeho interakce a vazeb s původním prostředím, které může být odlišné od nového.

Tato dvě omezení jsou klíčové pro návrh a konstrukci modelů, přičemž **model** je uměle vytvořenou entitou, která slouží jako „kopie“ zkoumaného objektu. Obecně nelze zohlednit kompletní soubor všech vlastností zkoumaného objektu, a proto je využívána abstrakce pro zajištění jeho přehlednosti a výpočetní uchopitelnosti. Proto je snahou identifikace pouze nejdůležitějších vlastností (vzhledem k definovanému cíli a pozorování). Model tedy představuje určité zjednodušení zkoumaného objektu. **Modelování** je poté proces práce s modelem, při které dochází k zobrazování významných vlastností zkoumaného objektu pomocí zjednodušujících vlastností modelu. Existují různé přístupy ke klasifikaci modelů dle různých parametrů. Pro účely této práce je využito především matematického modelu a modelu chování.

4.2.1. Terminologie modelování

Předmětem zkoumání této práce je elektronické podnikání pro účely jeho strategického řízení. V tomto směru lze identifikovat elektronické obchodování firmy jako systém, který se vyvíjí v čase a představuje tedy **dynamický systém**. Tento systém je tvořen prvky, které mají dva základní charaktery:

- **Permanentní charakter** – Jedná se prvky, které jsou v čase existence systému neměnné. Mění se jejich atributy, avšak nikoliv jejich počet.
- **Transakční charakter** – Tyto prvky jsou velmi proměnlivé, původní mohou systém opouštět či se mohou objevovat nové.

Prvky jsou dále charakterizovány pomocí jejich vlastností – atributů a mohou být typu:

- **Standardní typ** – Tento druh je vyjádřitelný konkrétní hodnotou (číselnou, textovou či logickou).
- **Referenční typ** – Představují druh, jenž odkazuje či ukazuje na vlastnosti jiného prvku.

Modelování představuje činnost, kdy je zjednodušený model zkoumaného systému podrobován experimentům za účelem získání nových informací o daném systému. Simulace je v tomto směru chápána jako práce s modelem.

4.2.2. Modelovací prostředky

V této práci je využit matematický aparát, jako platforma pro modelování, přičemž nejčastějšími oblastmi jsou v tomto směru:

- Teorie množin.
- Lineární algebra.
- Diferenční a diferenciální rovnice (Křivý, Kindler, 2001).

Teorie množin

Tento prostředek je využíván především při modelování změn stavu systému. Systém je sledován z hlediska přechodů z jednoho stavu do druhého. Pracuje s předem definovanou množinou všech možných stavů a určitým časovým intervalem. Následně je na konci každého časového intervalu přiřazen každému stavu z množiny jiný stav (z té samé množiny), do něhož by systém mohl v definovaném intervalu přejít. Výsledkem je potom schéma zobrazující model stavových změn.

Lineární algebra

Lineární algebra využívá pro zobrazení struktury systému matic. V jedné matici je zachyceno zobrazení struktury systému a ve druhé jsou zachyceny vazby mezi jednotlivými prvky systému. Matice společně s množinami mohou zobrazovat pouze vývoj diskrétních modelů.

Diferenční a diferenciální rovnice

Nejčastěji využívaný aparát představují diferenční a diferenciální rovnice, které modelují časové změny stavových proměnných v systému. Diferenční rovnice pak zachycují změny v diskrétním čase.

Je-li V_t hodnota určité stavové proměnné V v čase t , pak diferenční rovnice $V_{t+1} = f(V_t, t)$ určuje hodnotu této proměnné, jako funkci původní hodnoty V_t a času t , po uplynutí časové jednotky. Pokud se dynamika systému popisuje soustavou diferenčních rovnic, V_t představuje vektor stavových proměnných v čase t a $f(V_t, t)$ onu soustavu rovnic.

Diferenční rovnice jsou vhodné především pro vyjádření časových zpoždění např.

$$V_{t+1} = f(V_t, V_{t-1}, \dots, t) \text{ (Křivý, Kindler, 2001, str. 23)}$$

Diferenciální rovnice zachycují změny systému, které probíhají v čase spojitě.

$$\frac{dV}{dt} = f(V, t) \text{ (Křivý, Kindler, 2001)}$$

Diferenciální rovnice v této podobě představují časovou změnu proměnné V , která je funkcí současných hodnot V a času.

4.2.3. Algoritmus modelování

Modelování systému lze standardně rozdělit do několika základních kroků. Prvním krokem je vybrání konkrétního systému, který chceme modelovat. Druhým krokem je specifikace významných parametrů vybraného systému. Z pozorování systému můžeme vysledovat charakter změn systému a navrhnout datovou strukturu, která zachycuje podobu stavů systému v čase. Po základním vymezení zkoumaného systému je třeba nalézt vhodnou matematickou reprezentaci změn a pohybů v navržené datové struktuře.

Změny datové struktury musí odpovídat změnám stavů modelovaného systému. V modelu vystupuje zpravidla několik typů prvků:

- **stavové proměnné** – veličiny, které explicitně vyjadřují stav systému v čase t
- **parametry** – veličiny vyskytující se u stavových proměnných, mající konstantní hodnoty
- **exogenní (resp. endogenní) veličiny** – veličiny, které ovlivňují systém (reprezentují vliv exogenních (resp. endogenních) faktorů na systém) a mohou se s časem měnit

Dalším krokem postupu je konstrukce modelu. Po fázi konstrukce modelu nastává okamžik spuštění simulace. Simulaci nejčastěji provádíme prostřednictvím specializovaného matematického softwaru, který automatizovaně provádí výpočty numerických řešení soustavy rovnic modelu. Simulace probíhá v definovaném čase a definovaném počtu iterací. Simulace probíhá ve specifické konfiguraci, která zajistí věcnou správnost stavových změn systému, aby probíhaly v takové struktuře, pořadí a s omezujícími podmínkami, které vyhovují parametrům modelu.

Následující krok představuje vyhodnocení a analýza výsledků simulace. Posouzení, zda výsledky simulace modelu uspokojivě reprezentují vývoj modelovaného systému. V případě nalezení chyb menšího rozsahu se provádějí korekce modelu. V případě výskytu závažných chyb (kdy výsledky simulace závažně neodpovídají empirickým hodnotám modelovaného systému) se provádí reformulace celého modelu a jeho opětovná konstrukce. V případě, že výsledky modelu korelují s vypořizovanými změnami systému, můžeme spustit simulaci modelu v takové konfiguraci, jejíž skutečná reprezentace je prakticky neproveditelná.

Výsledkem této simulace jsou informace o chování dynamického systému, které v praxi nemůžeme empiricky vypořizovat, a mohou přispět k hlubšímu pochopení systému.

4.2.4. Nástroje pro modelování

Existuje celá řada matematických programů, které se liší schopností řešit konkrétní matematické úlohy. Obecně se do kategorie matematických programů řadí i programy pro tvorbu grafů (např. Graph, Gnuplot), statistické programy (např. Statistica, Origin, SPSS), případně programy specializované na numerické výpočty (např. Matlab, Scilab, Maple). Komplexnější matematické programy umožňují nejen řešit rovnice a pracovat s algebraickými výrazy, ale taktéž zvládají integrální a diferenciální počet, kreslení grafů, práci s jednotkami, interaktivní změnu dokumentů, numerické výpočty a mnoho dalšího.

Jedním z těchto komplexnějších matematických programů je systém **Maple**, který byl vyvíjen převážně v Kanadě na University of Waterloo, a právě proto dostal jméno Maple (javor). Maple je vřdčím víceúčelovým matematickým softwarovým nástrojem.

Poskytuje pokročilé vysokovýkonné matematické výpočetní jádro s plně integrovanou numerikou a symbolikou, vše dostupné z WYSIWYG prostředí dokumentu (Maplesoft, 2012).

Maple bývá využíván jako matematický software především pro možnost řešit výpočty symbolicky. Je velice podobný programům Mathematica a Maxima, které však nabízí mnohem méně funkcí. Nespornou výhodou Maple je, že umí nejen provádět analytické výpočty se vzorci, ale stejně dobře zvládne i numerický výpočet a případné grafické zobrazení výsledků. Jde tedy o systém, který vytváří přitažlivé uživatelské prostředí, a současně i poskytuje velmi širokou paletu možností pro využívání kvantitativních metod pro praxi, aplikační úlohy, vědecké výpočty pro mnoho oborů aj. Dále Maple umožňuje uživateli dokumentovat jeho práci. Uživatel má k dispozici možnost vytvořit článek v LATEXu nebo HTML dokumentu v podobě webové stránky. V Maple jsou k dispozici nejen příkazy a funkce v tzv. jádru, ale i specializované knihovny, kterých je více než sedmdesát. Nápověď Maple pak poskytuje velmi přesný popis jednotlivých příkazů spolu s jejich parametry. Interaktivní komunikace Maple je pak výrazně podporována vytvářením tzv. zápisníků.

Mezi jeho významná pozitiva patří průběžné inovace, které reagují na potřeby praxe, vstřícné pracovní a komunikační prostředí pro uživatele, stále dokonalejší vizualizační prostředky a prezentace vědeckých výpočtů a především samostatnost zvládnutí systému i pro začínající uživatele.

Pokud tedy využijeme pracovní prostředí systému Maple, stává se matematika a statistika nástrojem pro rychlou a dostupnou kvantifikaci reálných ekonomických jevů a procesů. Navíc využitím systému Maple získáváme možnost jejich vizualizace, animace a simulace. Počítačový systém Maple zajišťuje významnou bázi prostředků pro využití jak pracovního, tak komunikačního prostředí z nejrůznějších odborných oblastí na mezinárodní úrovni.

4.3. Model chování elektronického obchodu firmy

Vzhledem k rostoucí potřebě flexibility řízení je potřebné zohlednit tyto trendy i v oblasti strategického řízení. Především s využitím modelování a simulace jsme schopni analyzovat daný subjekt pro potřeby strategického řízení. V tomto směru se řada autorů zaměřuje i na potřebu dynamických modelů, které jsou schopné zachytit změny a vývojové tendence.

Elektronický obchod zároveň představuje činnost, která je pevně svázána s datovou úrovní a umožňuje tak využití této datové základny pro získávání informací a potažmo i pro vstupy zamýšleného modelu. Tyto vstupy mohou být jak jednoduchého charakteru v podobě informací z aplikací elektronického obchodování, účetnictví apod. či poněkud sofistikovanějšího rázu při využití nástrojů z oblasti Business Intelligence.

Identifikace jednotlivých prvků systému elektronického modelu, pak představuje klíčovou oblast, která předurčuje využití konkrétních metod. V tomto směru se jeví jako účelné i respektování vývojových tendencí v oblasti strategického řízení.

Navrhovaný model je tedy koncipován jako podpora strategického řízení elektronického obchodu firmy. Vychází s potřeby dynamického modelování pro zajištění flexibility konkrétní organizace.

Z hlediska strategických aktivit pak čerpá s aktuálních trendů, přičemž identifikuje vybrané základní oblasti, jimž je věnována pozornost v rámci strategického řízení.

Následně využívá potenciál organizace zabývající se elektronickým obchodem – potažmo elektronickým podnikání ve své širší podobě. Předpokládá, tak účelně vytvořenou datovou základnu pro získání kvalitních informací pro potřeby vstupů do navrhovaného systému.

4.3.1. Vymezení a předpoklady modelu

Cílem je vytvoření modelu pro sledování elektronického obchodu jako dynamického systému, který se vyvíjí v čase. Model je postaven z hlediska provozovatele elektronického obchodu a pro jeho řešení byla zvolena taková úroveň abstrakce, aby odpovídala zaměření do oblasti strategického a koncepčního řízení. Model není zaměřen na koncového uživatele, ačkoliv jeho zájmy vstupují do modelu v rámci některých vstupních metrik.

Při strategickém řízení lze identifikovat základní části systému, kterým je věnována pozornost.

Jednou z hlavních částí jsou náklady elektronického obchodu, které jsou sledovány na všech úrovních řízení, přičemž cílem manažerů je obvykle jejich minimalizace. Avšak tento cíl nekoresponduje obvykle s rozvojem společnosti. Tak jak se vyvíjí technologie

a potažmo elektronický obchod, tak je i vyvíjen tlak na provozovatele z hlediska investic do rozvoje, které tyto náklady zvyšují.

Druhou klíčovou částí jsou přínosy elektronického obchodu. Rozdíl mezi přínosy a náklady představuje míru úspěšnosti daného subjektu a snahou všech subjektu je dosažení pozitivní bilance a zhodnocení vynaložených prostředků.

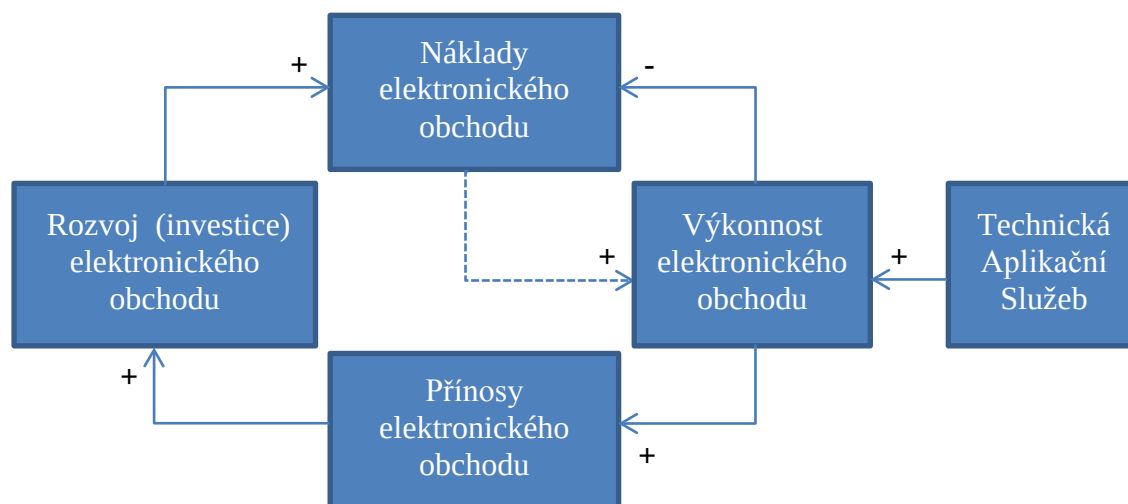
Důležitým aspektem je také výkonnost elektronického obchodu, která přímo působí na již zmiňované komponenty. Právě na základě výkonnosti je daný subjekt schopen obstát v konkurenčním boji. Současné trendy směřují k vyhodnocování výkonnosti systému a k jejich řízení.

Na výkonnost je obvykle navázána také oblast kvality, přičemž z hlediska elektronického obchodu je možné rozdělit výkonnost do tří základních oblastí – technické, aplikační a oblasti služeb.

Z hlediska strategického řízení je dalším klíčovým prvkem rozvoj elektronického obchodu, který může být reprezentován investicemi. A právě investice umožňují růst daného subjektu a jeho přežití.

4.3.2. Konstrukce modelu

Schematické znázornění modelu, včetně všech základních komponent a vazeb mezi nimi znázorňuje následující diagram:



Obrázek 3: Model elektronického obchodu pro strategické řízení

Klíčovými prvky modelu jsou přínosy a náklady elektronického obchodu. Hodnota obou komponent se mění v čase. Výkonnost pak dále ovlivňuje oba hlavní prvky. Při vyšší výkonnosti se dá očekávat zvýšení přínosů – tedy pozitivní dopad a naopak snížení nákladů – negativní dopad. Tedy vyšší výkonnost obvykle vede ke zvýšení produkce a snížení nákladů.

Další komponentou je rozvoj – například v podobě investic – a je ovlivňován přínosy. Pokud je nárůst přínosů, pak se dá očekávat, že budou prostředky pro další rozvoj elektronického obchodu. Přínosy tedy ovlivňují investice pozitivně. Zvyšující se investice (rozvoj) vede samozřejmě k vyšším nákladům.

Do výkonnosti vstupují metriky ze tří oblastí - technické, aplikační a oblasti služeb. V technické oblasti se jedná především o metriky, které souvisí s technickým zabezpečením (úroveň hardware, konektivita, ...). V oblasti aplikační pak jde zejména o vyhodnocení softwarového řešení např. dle metodik hodnocení kvality softwarových aplikací.. Služby potom zahrnují veličiny jako dostupnost, podporu, kapacitu a spokojenost.

Tato trojice metrik představuje v modelu celkové zhodnocení kvality realizace elektronického obchodu a vstupuje do řešení jako parametr, který má přímou vazbu na celkovou výkonnost elektronického obchodu. Vyšší úroveň zmiňovaných oblastí se pozitivně projevuje na výkonnosti. V případě nedostatečné úrovně může dokonce dojít i k negativnímu ovlivnění.

Poslední vazbou v systému je provázání výkonnosti a nákladů v podobě zpětné vazby, která se v modelu také nemusí projevit. Charakteristickým příkladem je tlak na snižování nákladů a potažmo na zefektivnění fungování elektronického obchodu, tedy na zvýšení jeho výkonnosti.

Matematický model výše uvažovaného ekonomického procesu vede na systém dvou diferenciálních rovnic prvního řádu. Navíc tento systém je lineární a jeho koeficienty tvoří konstanty. Řešení tohoto lineárního systému s konstantními koeficienty je dobře známo a snadno realizovatelné. Navíc z obecné teorie lineárních systémů obyčejných diferenciálních rovnic plyne, že získané řešení je spojitě závislé na spojitých změnách koeficientů systému, aditivních členů pravé strany, případně počátečních podmínkách.

K praktickým výpočtům použitého matematického modelu bylo využito výpočetní techniky.

Základní komponenty modelu (náklady a přínosy) představují stavové proměnné, které jsou spojené v čase a které můžeme označit:

N – Náklady elektronického obchodu

P – Přínosy elektronického obchodu

Dále v modelu vystupují komponenty proměnlivé v čase jako veličiny ovlivňující systém, a to:

I – Rozvoj (Investice) elektronického obchodu

V – Výkonnost elektronického obchodu

Poslední komponentou modelu je již zmiňovaná trojice oblastí související s realizací elektronického obchodu, které představují parametr, který se v čase nemění, je tedy konstantní, a ovlivňuje chování systému:

u – jakost v užítí a jakost služeb

První krokem je konstrukce modelu bez vazeb nákladů a výkonnosti elektronického obchodu.

Parametr realizace elektronického obchodu je v čase konstantní a determinuje výkonnost.

$$V = u,$$

Přičemž parametr realizace by neměl být záporný – tedy $u > 0$ a zároveň by měl odrážet výkonnost a to čím vyšší dosahuje hodnoty, tím vyšší je i celková výkonnost elektronického obchodu.

Změna nákladů elektronického obchodu **N** je ovlivňována výkonností elektronického obchodu **V** a jeho rozvojem **I**:

$$\frac{dN}{dt} = f(I, V)$$

Změna nákladů klesá s rostoucí výkonností **V** a roste s rostoucím rozvojem **I**. Přesná podoba funkční závislosti není známa, a protože nic nenasvědčuje nelineární vazbě mezi těmito proměnnými, pak je možné zvolit lineární závislost, tedy přímou úměrnost.

$$f(I, V) = \alpha I - \beta V$$

α , **β** jsou kladné konstanty, které vyjadřují koeficienty jednotlivých oblastí a to: **α** – koeficient rozvoje a **β** – koeficient výkonnosti elektronického obchodu.

Tím dostáváme první rovnici modelu:

$$\frac{dN}{dt} = \alpha I - \beta V$$

Počáteční podmínku stanovíme jako $N(0) = N_0$; hodnota $N_0 > 0$ (počáteční náklady nemohou být záporné).

Změna přínosů P je ovlivněna výkonností V a roste s růstem výkonnosti. Protože opět nic nenasvědčuje nelineární vazbě, můžeme opět zvolit závislost lineární:

$$\frac{dP}{dt} = \gamma V$$

γ vyjadřuje koeficient úměrnosti závislosti mezi změnou přínosů P a výkonností V .

Počáteční podmínku stanovíme jako $P(0) = P_0$; P_0 je počáteční hodnota proměnné P .

Přínosy P ovlivňují rozvoj I , přičemž při růstu přínosů roste i rozvoj elektronického obchodu.

$$I = \delta P$$

Přičemž δ je opět koeficientem úměrnosti.

Celková podoba modelu se sestává ze dvou stavových proměnných N , P a k nim příslušných diferenciálních rovnic:

$$\frac{dN}{dt} = \alpha I - \beta V$$

$$\frac{dP}{dt} = \gamma V$$

Počáteční podmínky k těmto rovnicím jsou:

$$N(0) = N_0$$

$$P(0) = P_0$$

Omezující funkce v tomto modelu jsou:

$$V = u$$

$$I = \delta P$$

Koeficienty α , β , γ , δ jsou kladné.

4.3.3. Analýza modelu

Pro následnou analýzu modelu bylo vybráno několik zajímavých charakteristik a srovnání. A následně bylo využito systému Maple, který poskytuje účinné nástroje pro řešení více typů diferenciálních rovnic pro interpretaci výsledků.

Diferenciální rovnice v Maple

Před samotnou prací s diferenciálními rovnicemi je zapotřebí aktivovat v zápisníku balík **DEtools**, pomocí příkazu **with(DEtools)**, který obsahuje příkazy pro vlastní řešení diferenciálních rovnic.

Pro samotnou derivaci se obvykle užívají příkazy **diff**, **Diff** a **D**. Pro výpočty byl použit příkaz **diff**, jehož argumentem je výraz, zapisovaný ve tvaru **diff(výraz, proměnná)**.

Pokud je zapotřebí zjistit druh diferenciální rovnice, pak je možné využít příkazu **odeadvisor**, který danou rovnici klasifikuje.

Základním příkazem pro řešení diferenciálních rovnic je **dsolve**, který má velké množství volitelných argumentů. **Povinným parametrem** tohoto příkazu je diferenciální rovnice (je-li uveden pouze výraz, pokládá se roven nule). Pokud hledáme **obecné řešení**, výsledkem příkazu **dsolve** je analytické řešení (pokud existuje) v uzavřeném tvaru. Jako konstanty jsou uvedeny **_C1**, **_C2**, atd. V případě, že hledáme **partikulární řešení**, musí být předepsány i počáteční podmínky. Ty se zapisují společně s rovnicí do množinových závorek, a řešení je pak uvedeno v uzavřeném tvaru, kde jsou příslušné konstanty vyčísleny.

K příkazu **dsolve** při řešení soustavy diferenciálních rovnic můžeme zapisovat **seznamy více parametrů stejného typu** do složených závorek. Zápis je pak ve tvaru **dsolve({seznam diferenciálních rovnic, seznam počátečních podmínek}, {neznámé funkce}, další argumenty)**.

Řešení dané rovnice může být také vykresleno pomocí příkazů **deplot**, **odeplot** nebo **phaseportrait**. Příkaz **plot**, který se obecně používá pro vykreslení grafu funkce v programu Maple, zde přímo použít nemůžeme.

Příkaz **odeplot**, z balíku **plots**, se používá pro vykreslení jednoho nebo více grafů numerického řešení s počátečními podmínkami. **Povinným parametrem** pro tento příkaz je výstup příkazu **dsolve** (... , numeric), **volitelnými parametry** jsou potom osy a funkce proměnných, které chceme vykreslit, rozsah os, na kterých graf vykreslujeme a další parametry grafu, které jsou stejné jako pro příkaz **plot**.

Pro příkaz **deplot** (nebo také **DEplot**), na rozdíl od příkazu **odeplot**, jsou **povinným argumentem** diferenciální rovnice nebo soustava diferenciálních rovnic a stanovení počáteční podmínky. K příkazu **deplot** také existuje mnoho volitelných argumentů, které prostředí grafu pozměňují.

Dalším příkazem pro vykreslení grafu řešení diferenciálních rovnic je **phaseportrait**. Pokud chceme znázornit řešení pouze jedné diferenciální rovnice, vykreslí nám Maple stejný graf, který se vykreslí zadáním příkazu `deplot`. Pokud však zadáme příkaz `phaseportrait` a pro autonomní soustavu dvou diferenciálních rovnic o dvou neznámých, příkaz vykreslí **graf i závislosti** těchto dvou neznámých **funkcí**, včetně směrového pole, které vyjadřuje závislost $(dy/dt)/(dx/dt)$, tudíž po vykrácení dy/dx .

Dále lze konstatovat že Maple, verze 9.5 a vyšší, umožňuje uživateli provádět vybrané akce i bez znalosti syntaxe příslušných příkazů. K příkazu `dsolve` existuje jeho interaktivní varianta `dsolve[interactive]`. Zde je využíváno grafické rozhraní Maplu, vytvořené pomocí tzv. Mapletů. V tomto příkazu lze nastavit, jaké výsledky, týkající se řešení diferenciální rovnice, chceme zobrazit. Po kliknutí myši v menu na Tools a dále na Assistant, kde volíme možnost ODE Analyzer. Díky tomu je možné rovnici zadat, dále ji opakovaně upravovat, případně zadávat a měnit počáteční podmínky, zavádět a rušit parametry modelu atd. ODE Analyzer umožňuje provádět jak symbolické, tak i numerické řešení diferenciálních rovnic a následně i vykreslit jejich řešení.

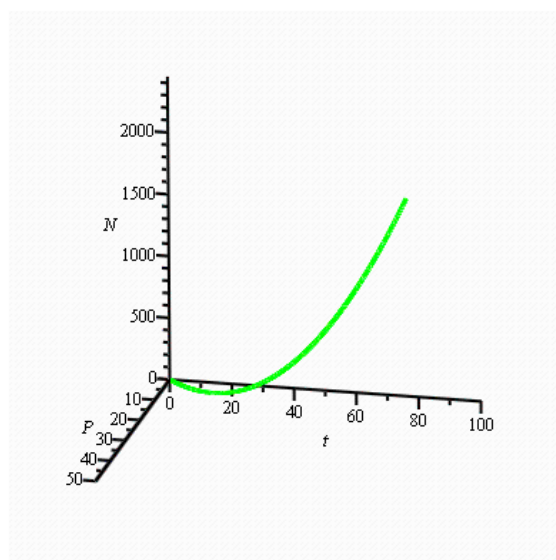
S využitím výše uvedených nástrojů je možné provést analýzu vybraných ukazatelů pro potřeby strategického řízení elektronického obchodu.

Vývoj nákladů v návaznosti na přínosech a času

Model nám umožňuje sledovat chování systému za různých vstupních podmínek. Pro snadnější orientaci byly zvoleny grafické výstupy v podobě 3D grafů, které velmi dobře vystihují potřebné změny.

Jako vstupní parametry systému byly jako počáteční hodnoty zvoleny hodnoty $\alpha=0,5$, $\beta=0,5$, $\gamma=0,5$, $\delta=0,5$, $V=1$

První zkoumanou charakteristikou byl vývoj nákladů v závislosti na přínosech a v čase, přičemž se předpokládá konstantní výkonnost elektronického obchodu.



Graf 1: Vývoj nákladů a přínosů v čase (Zdroj: Vlastní zpracování)

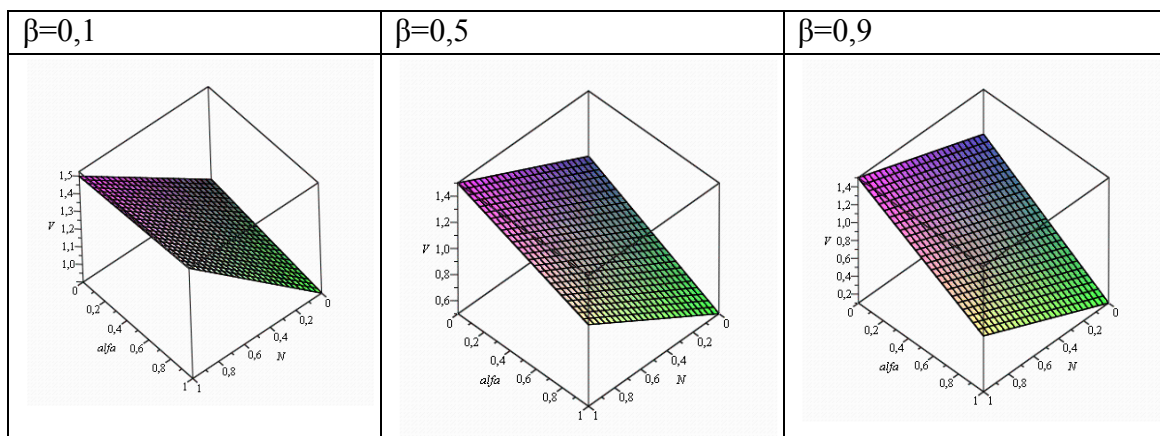
Pokud se budeme zabývat vlivem změn hodnot jednotlivých parametrů systému, pak můžeme konstatovat, že růst nebo pokles jednotlivých parametrů ovlivňuje růst nebo pokles hodnot přínosů a nákladů.

Jako příklad můžeme uvést změnu parametru alfa. V tabulce 2 vidíme, jak by se měnila křivka vývoje nákladů a přínosů v čase, pro jednotlivé hodnoty parametru α .

Vývoj nákladů v čase v závislosti na parametru α	Vývoj přínosů v čase v závislosti na parametru α

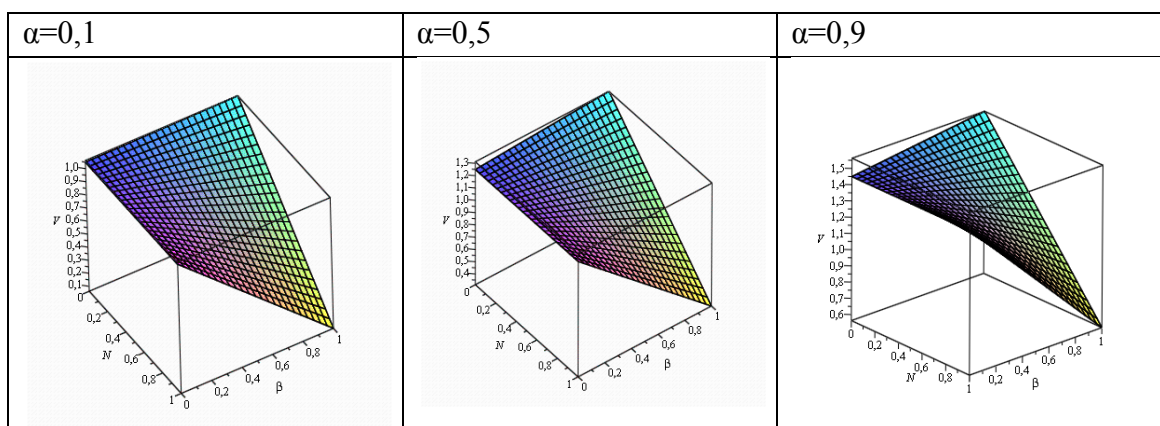
Tabulka 1: Vývoj nákladů a přínosů v čase v závislosti na parametru α (Zdroj: Vlastní zpracování)

Pokud budeme postupně uvažovat tři různé hodnoty parametru β , pak lze graficky vyjádřit případné změny přínosů a nákladů za předpokladu proměnného parametru α . Tabulka 3 nám ukazuje, že čím jsou hodnoty parametru β vyšší, tím větší je vliv změn parametru α a to především z hlediska přínosů.



Tabulka 2: Vývoj nákladů, přínosů a proměnného parametru α v závislosti na změně parametru β (Zdroj: Vlastní zpracování)

Budeme-li naopak volit pevně hodnoty parametru α , můžeme sledovat, jaký vliv bude mít vývoj parametru β . Grafické znázornění (tab. 4) nám pak umožňuje sledovat případné změny nákladů a přínosů.



Tabulka 3: Vývoj nákladů, přínosů a proměnného parametru β v závislosti na změně parametru α (Zdroj: Vlastní zpracování)

4.3.4. Zhodnocení modelu

Navržený model pro podporu strategického řízení elektronického obchodu umožňuje sledovat klíčové komponenty systému, přičemž simuluje dynamiku tohoto systému, která je založena na vzájemných interakcích mezi komponentami.

Dvě hlavní komponenty jsou náklady a přínosy elektronického obchodu, které jsou ovlivňovány výkonností elektronického obchodu. S růstem výkonnosti je spjat růst přínosů, jakož i snižování nákladů. Výkonnost je dále ovlivňována kvalitou technické, aplikační a úrovně služeb, přičemž v modelu vystupuje jako parametr. Poslední komponentou je rozvoj, který může být interpretován i jako investice. Investice zvyšují nákladovou komponentu, a zároveň je podmíněn i růstem v oblasti přínosů. Přičemž právě zvyšující se přínosy zesilují efekt rozvoje.

Z analýzy řešení modelu vyplývá, že výkonnostní i rozvojová složka výrazně ovlivňují klíčové komponenty systému – tedy náklady a přínosy. Přičemž výkonnost představuje komponentu, která zahrnuje další prvky a může být v tomto směru dále rozvíjena.

Tento model vychází s lineárního chování a představuje zjednodušený pohled na problematiku podpory strategického řízení elektronického obchodu. Klíčové komponenty představují základní oblasti pro strategické řízení elektronického obchodu a je možné je dále rozšířit do podoby samostatných subsystémů, k čemuž lze využít i stávající metodiky a metriky užívané v praxi.

Model je tedy koncipován jako výchozí model pro další přizpůsobení konkrétním požadavkům daného elektronického obchodu. Pro reprezentaci této rozšiřitelnosti uvádím modifikovaný model, který využívá diferenciálních rovnic se zpožděním pro přesnější práci s komponentou investic.

4.4. Rozšířený model

Jak již bylo řečeno, model pro podporu strategického řízení elektronického podnikání firmy vede z matematického hlediska na soustavu obyčejných diferenciálních rovnic. Nevýhodou tohoto modelu však je, že se omezuje pouze na vztahy a vzájemné souvislosti v čase t a eliminuje vliv faktorů z období předcházejících času t .

V tomto oddíle se pokusíme o odstranění výše uvedeného zjednodušení. Využijeme možnost zkonstruovat reálnější model, respektující i vliv údajů z předchozího období a vytvoříme nový model, vyjádřený systémem dvou diferenciálních rovnic se zpožděnými argumenty.

4.4.1. Realizace rozšířeného modelu

$$\frac{dN}{dt} = \alpha I(t - \Delta) - \beta V$$

$$\frac{dP}{dt} = \gamma V - \nu h(I(t) - I(t - \Delta))$$

Z předchozí kapitoly můžeme dosadit vztah $I = \delta P(t)$, čímž získáváme soustavu

$$\frac{dN}{dt} = \alpha \delta P(t - \Delta) - \beta V$$

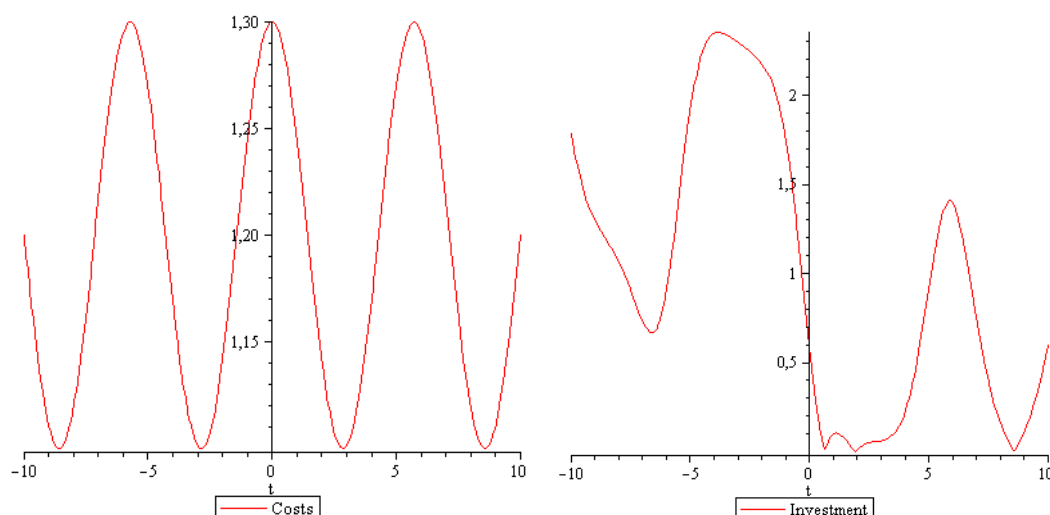
$$\frac{dP}{dt} = \gamma V - \nu h(\delta P(t) - \delta P(t - \Delta))$$

$\alpha, \beta, \gamma, \delta, V$ jsou předem dané konstanty. Δ je délka časového zpoždění. $t \in [0, T]$, kde T je délka zkoumaného období, νh váha vlivu historie.

4.4.2. Řešení modelového systému

Pokud dosadíme do nově navrženého systému níže uvedené hodnoty, můžeme konstatovat, že lze pozorovat zpožděný vliv investic na vývoj přínosů ICT ve firmě.

Vzhledem k periodicky se opakujícím investicím do vybavení byla zvolena pro náklady jako historická funkce $N(t) = 0,1 \cos(1,1t) + 1,5$ a pro investice byl zvolen polynom $I(t) = |\cos(0,5 \sin(1,1t) + 0,7t + 2) + 1 - 0,1t|$.



Grafické řešení systému bylo získáno pomocí tzv. metody kroků. Tato metoda je jednou ze základních metod pro řešení FDR se zpožděním. Princip spočívá v dělení intervalu, na kterém řešení hledáme, do subintervalů jejichž délka je dána velikostí zpoždění. Na těchto subintervalech potom hledáme části řešení, které jsou nakonec dohromady řešením na celém původním intervalu.

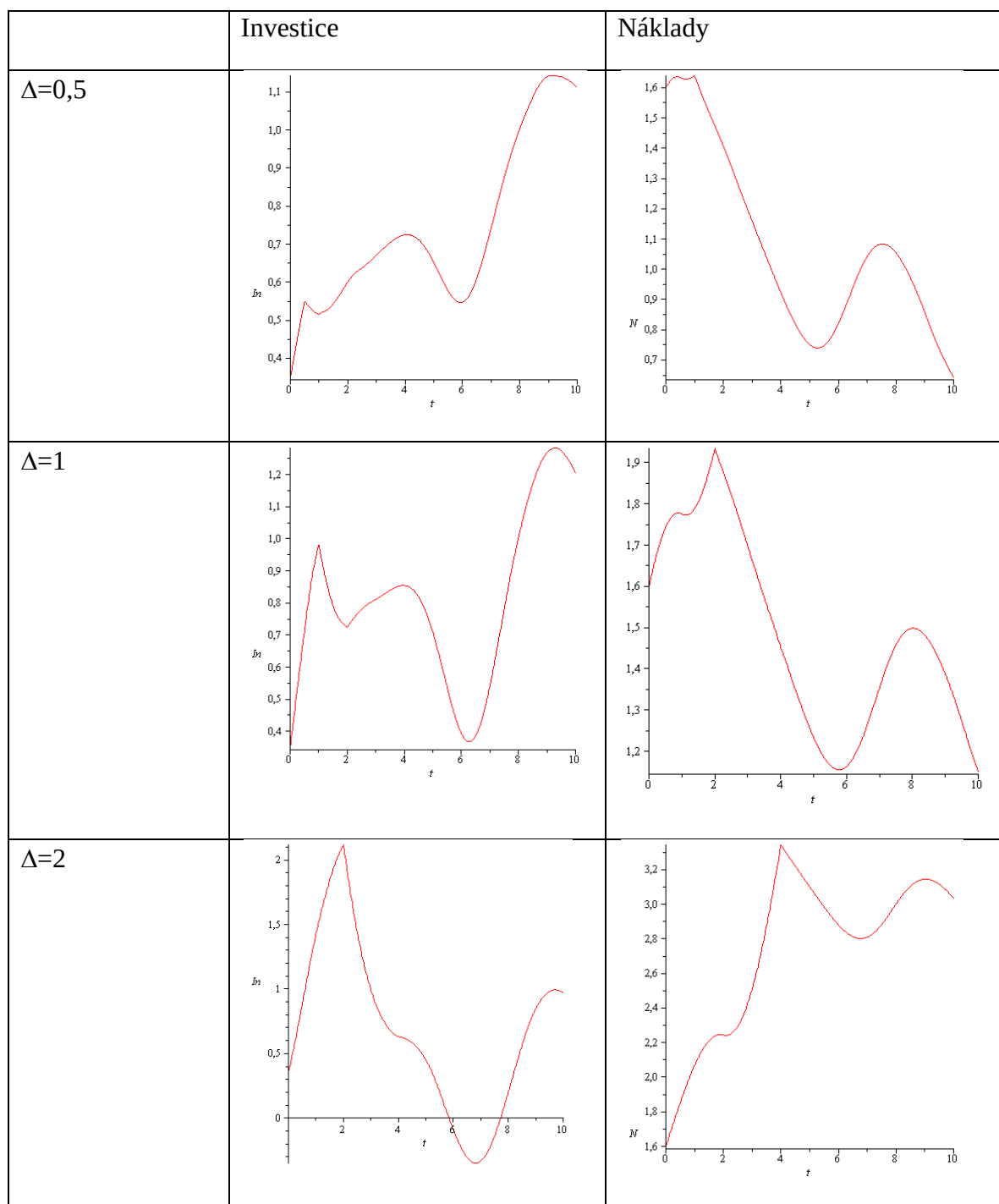
Vstupní parametry systému byly $\alpha=0,6$ $\beta=0,2$ $\gamma=0,1$ $V=1,3$.

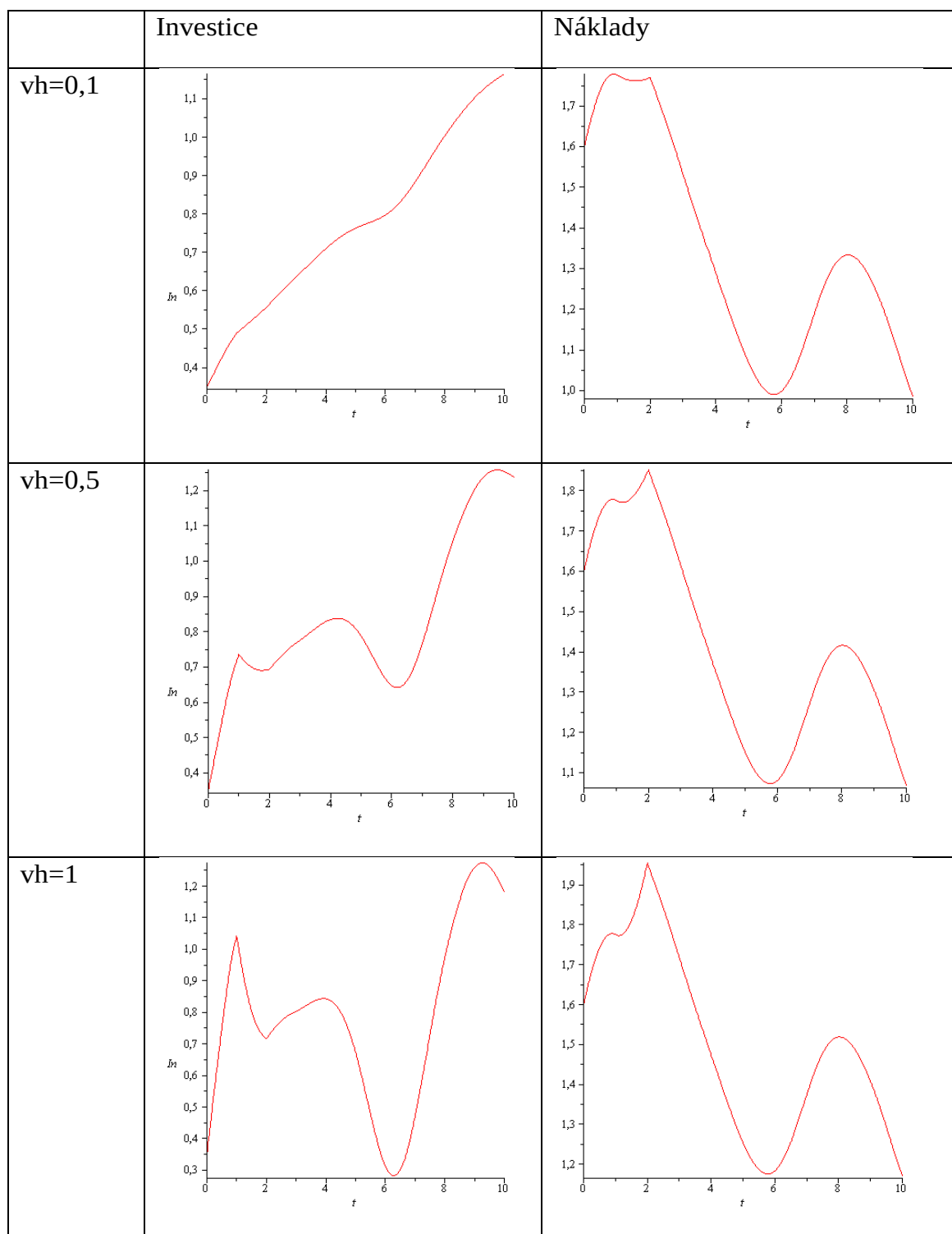
Pro náš modelový příklad budeme předpokládat silný vliv historie, proto volíme $v_h=0.9$, jako časová jednotka je volen 1 rok.

Pro ilustraci vlivu délky zpoždění na chování systému uvádíme grafy nákladů a investic pro $\Delta=0,5$ $\Delta=1$ a $\Delta=2$. Vidíme, že vliv délek zpoždění se projevil nejen v posunu období, kdy by měla být do systému investována větší částka, ale i ve výši případných investic a ve výši nákladů. Současně je patrné, že předpoklad zpoždění dva roky není v našem systému příliš realistický – jednak vede k „záporným investicím“ a dále předpokládá, že do systému nebude potřeba v horizontu 10ti let provádět větší investice a že průběžně porostou náklady.

Zpoždění 0,5 a 1 rok více odpovídají realitě, kdy je do systému pravidelně investována větší částka a náklady se v případě dobře udržovaného systému snižují.

Dále můžeme analyzovat, jak by se choval systém při změně síly vlivu historie. Pokud zachováme délku zpoždění $\Delta=1$ a budeme volit postupně $v_h=0.1$, $v_h=0.5$ a $v_h=1$, můžeme na základě níže uvedených grafů konstatovat, že potlačení vlivu historie na minimální hodnoty vede opět nerealistickému chování systému, což je patrné i v případě hodnoty $v_h=0.5$. Pokud by tyto hodnoty byly reálné, pak by bylo nutno do systému neustále investovat vyšší a vyšší částky. Naopak plný vliv historie znamená, že investice budou nárazové, nebo budou mít alespoň tendenci opakovaně klesat.





4.4.3. Zhodnocení rozšířeného modelu

Sledování nákladů a přínosů služeb informačního systému je základním předpokladem pro efektivní řízení firmy, zabývající se elektronickým obchodem. Náklady i přínosy se vyvíjí v čase, prodělávají změny a představují významným prvek, který se podílí na rozpočtu celé firmy.

Původně lineární model, simulující chování elektronického obchodu, byl v tomto článku nahrazen novým modelem, vyjadřujícím reálnou ekonomickou situaci přesněji a respektujícím i vliv historie uvažovaných faktorů. Model zobrazuje chování informačního systému firmy jako systém diferenciálních rovnic, který má stabilní a jednoznačné řešení. Velkou výhodou tohoto modelu je jeho relativní jednoduchost, zabývá se pouze několika vybranými komponentami (z pohledu nákladů ovšem zásadními).

4.5. Návrhy pro další výzkum

Výše uvedený model pro podporu strategického řízení elektronického obchodu představuje výchozí model pro další přizpůsobení za účelem dosažení efektivního nástroje.

Možnost rozvoje systému může být především v následujících oblastech:

- Možnosti zpřesnění modelu na základě matematických metod (diferenciální rovnice vyšších řádů, genetické algoritmy, ...).
- Možnosti zpřesnění modelu z hlediska klasifikace elektronických obchodů do příbuzných skupin.
- Rozšíření modelu o další konkretizované dimenze (např. kvalitu, apod.).
- Možnosti interpretace modelu v multidimenzionálním prostředí například v souvislosti s vyvážením systému.

5. PŘÍNOSY DISERTAČNÍ PRÁCE

Hlavním přínosem disertační práce je **vytvoření dynamického modelu pro podporu strategického řízení elektronického obchodu firmy**. Tohoto cíle bylo dosaženo splněním vytyčených dílčích cílů:

- Vymezeny použité pojmy včetně uvedení teoretického východiska k řešené problematice.
- Zpracován požadovaný přehled současného stavu a vývojových trendů v oblasti elektronického obchodu a strategického řízení.
- Vybrány možné metody pro dosažení vytyčeného cíle.
- Navržen model pro podporu strategického řízení E-business
- Vybrán software pro analýzu modelu a zpracování dat.
- Interpretovány vybrané výsledky a využití modelu
- Vyjádřen směr dalšího výzkumu

Na základě naplnění těchto dílčích cílů, lze přínosy rozdělit do tří tematických oblastí:

- Přínosy pro rozvoj vědního oboru
- Přínosy pro praxi
- Přínosy pro oblast pedagogiky

5.1. Přínosy pro rozvoj vědního oboru

Mezi přínosy pro rozvoj vědního oboru lze zahrnout zejména:

- **Aplikace matematického aparátu (diferenciálních rovnic) pro modelování a simulaci systému podpory strategického řízení elektronického obchodu.**
- Konfrontace teoretických poznatků s přístupy uplatňovanými při strategickém řízení elektronického obchodu.
- Propojení teorie strategického řízení elektronického obchodu s využitím oblasti modelování dynamických systémů.

Práce podává rámcový pohled na vývoj strategických aktivit a strategického řízení včetně specifikace elektronického podnikání jako rozvíjející se oblasti. Vzhledem k aktuálním trendům vývoje strategických aktivit byl navržený model zpracován v souladu s těmito tendencemi.

S využitím matematického aparátu byl sestaven model využívající diferenciálních rovnic pro modelování a simulaci dynamického systému podpory strategického řízení elektronického obchodu.

5.2. Přínosy pro praxi

Mezi přínosy pro oblast praktické aplikace lze zahrnout zejména:

- **Možná aplikace dynamického nástroje pro podporu rozhodování.**
 - Základní dynamický model pro podporu strategického řízení elektronického obchodu.
 - Rozšířený model pro podporu strategického řízení elektronického obchodu.
 - Přizpůsobitelnost modelu konkrétním podmínkám daného subjektu.
 - Alternativní rozšiřitelnost dle zaměření subjektu.
- Snadno použitelný model, který čerpá z jednoduchosti a snadné orientace v problematice.

Práce podává stručnou charakteristiku strategického řízení a elektronického obchodu.

Výsledný model pak poskytuje základní svázání klíčových oblastí, které jsou řešeny při strategickém řízení elektronického obchodu se zaměřením na organizaci – tedy především interní prostředí.

Konkretizovaný model je posléze využitelný k strategickým rozhodnutím směřujícím do oblasti rozvoje (investic) a efektivnosti, jakož i základních charakteristik v podobě přínosů a výdajů elektronického obchodu.

Rozšířený model, pak představuje ukázkou pro další rozvoj základního modelu pro přesnější a efektivnější simulaci e-business – v tomto případě zaměřenou na rozvoj a tedy investice do elektronického obchodu.

V neposlední řadě, práce podává základní myšlenky pro rozvoj modelu a metodiky jeho využívání.

Model je koncipován pro snadnou orientaci a použití i bez hlubších znalostí matematických metod a teorie modelování. Vstupy jsou voleny jednoduše bez nutnosti využití specializovaných metodik, či postupů.

5.3. Přínosy v oblasti pedagogické praxe

V oblasti aplikací práce přináší:

- Využití práce jako zdroje informací pro výuku předmětů:
 - Elektronický obchod.
 - Strategický management.
 - Business Intelligence.
 - Matematika.
 - Znalostní management.
- Využití práce pro rozvoj předmětů využívajících ICT pro podporu rozhodování a sofistikovaných matematicko-statistických softwarů pro řešení optimalizačních úloh.
- Možnost inovace předmětu elektronický obchod.

Pro vzdělávací proces práce přináší stručný přehled informací z oblastí strategického řízení, elektronického obchodu, podpory rozhodování, jakož i využití informačních a komunikačních technologií. Svým zaměřením práce propojuje dané oblasti ve snaze docílit komplexního a synergického konceptu strategického řízení elektronického podnikání. Ve výuce tak může poukázat na propojenost jednotlivých dílčích problematik do komplexního obrazu reality.

6. ZÁVĚR

Oblast elektronického obchodování ve svém širším pojetí – tedy elektronické podnikání či e-business - představuje oblast, která se stále rozvíjí. S tím souvisí i potřeba efektivního strategického řízení využívající potenciálu, který tato forma obchodování s sebou přináší.

V práci byl podán komplexní pohled na problematiku strategických aktivit a elektronického obchodování, který pomohl k účelnému směřování vlastního řešení.

Cílem bylo vytvoření dynamického modelu pro podporu strategického řízení elektronického obchodu. Tento model vychází z aktuálních trendů v oblasti strategického řízení a specifikuje klíčové oblasti – prvky systému, kterým je věnována pozornost při strategickém rozhodování. Vzhledem k neustálému vývoji interního i externího prostředí je zapotřebí zohlednit tuto skutečnost i v procesu strategického řízení, což klade požadavky zejména na dynamiku navrhovaného modelu.

Výsledný model je orientován na firmu a využívá potenciálu, který s sebou přináší využití ICT a elektronického obchodování.

Na základě klasifikace strategií by tento model mohl být zařazen mezi nástroje pro podporu strategického řízení zaměřeného na moderní rekonstrukční strategie využívající integrovaného přístupu.

K naplnění hlavního cíle bylo zapotřebí splnění dílčích cílů. V prvních částech práce byly vymezeny základní pojmy včetně uvedení teoretických východisek k řešení problematice.

Na základě zaměření práce bylo nezbytné charakterizovat klíčové oblasti a především jejich aktuální vývoj, aby mohly být tyto poznatky užity při konstrukci výsledného modelu.

Následovala část věnovaná metodám pro zpracování práce.

Stěžejní částí bylo navržení výše zmíněného modelu pro podporu strategického řízení elektronického obchodu, přičemž k vlastní realizaci a následné analýze musely být zvoleny vhodné nástroje z oblasti ICT.

Po stručné analýze vybraných ukazatelů modelu byl věnován prostor pro doporučení oblastí dalšího výzkumu.

Následně v části přínosů byly ve stručnosti popsány hlavní přínosy práce v oblasti rozvoje vědního oboru, praxi a v pedagogice.

Práce představuje základ pro další výzkum v oblasti strategického řízení elektronického obchodu, využívající jeho potenciálu a zaměřující se na vybrané oblasti rozvoje a efektivnosti, přičemž využívá nástrojů z oblasti matematického modelování.

7. SEZNAM ZDROJŮ

- [1] ALLEN, R. D. G. *Matematická ekonomie*. Praha : Academia, 1971. 782 s. ISBN 99-00-00258-X.
- [2] ANDREEVA, E. A., KOLMANOVSKIJ, V. B., SAJCHET, L. E. *Upravenie sistemami c posledejstvem*. Moskva : Nauka, 1992. ISBN 5020142360.
- [3] ASEA, P. , ZAK, P. Time-to-build and cycles, *Časopis hospodářské dynamiky a řízení Journal of Economic Dynamics and Control* 23, 1155 - 1175 (1999). Elsevier, 1999, vol. 23(8), pages 1155-1175. ISSN: 0165-1889.
- [4] AZBELEV, N.V., MAXIMOV, V.T., RACHMATULLINA, L.F. *Theory of Functional Differential Equations*. Moscow : Nauka, 1991. ISBN 5020142360.
- [5] AZBELEV,N.V. To the 25th anniversary of the Perm Seminar on functional differential equations. *Differ. Equat.*, 2001, vol.37(8), pp.1194-1198. ISSN 0374-0641.
- [6] AZBELEV, N.V. Kak eto bylo (ob osnovnyh etapach pazvitija sovremnnoj teorii funkcionalno-differencialnyh upravnenij), *Problemy nelinejnogo analiza v inženernych sistemach*, 2003, Vol.9(17).
- [7] AZBELEV, N.V., MAXIMOV, V.T., RACHMATULLINA, L.F. *Introduction to the theory of functional differential equations : methods and applications*. New York : Hindawi, 2007. ISBN 977-5945-49-0.
- [8] COLLARD, F., LICANDRO, O. , PUCH, L. Z krátkodobého hlediska dynamiky optimální růstové modely se zpožděním. The short run dynamics of optimal growth models with delays. *Annales d'Economie et Statistique* 90, 127-144 Annales d'Economie et Statistique, 2008, Vol. 90. ISSN: 0769-489X.
- [9] DEDOUCHOVÁ, M. *Strategie podniku*. 1. vyd. Praha : C. H. Beck, 2001. 256 s. ISBN 80-7179-603-4.
- [10] DVOŘÁK, J. ; DVOŘÁK, J. *Elektronický obchod*. Skriptum. Brno : VUT v Brně, Fakulta podnikatelská, 2004. ISBN 80-214-2600-4.
- [11] DYCHTA, B. A., CAMSONJUK, O. N. *Optimalnoe impulsnoe upravlenie c priloženijami*. Moskva : Fizmatlit, 2003. ISSN: 978-5-9221-0877-5.
- [12] KIM, W. CH.; MAUBORGNE, R. Strategie formuje strukturu. *Moderní řízení*. 12/2009. s. 24-27.
- [13] KOBRINSKIJ, N. E. ; KUZMIN, V. I. *Točnost ekonomiko-matematičeskich modelej*. Moskva : Progress, 1981, ISBN 0-521-35984-8.
- [14] KŘIVÝ, I.; KINDLER, E. *Simulace a modelování*. [učební texty] Ostrava : Přírodovědecká fakulta, Ostravská Univerzita, 2001.

- [15] MAPLESOFT. *Math Software for Engineers, Educators & Students*. [Online]. [cit. 2012-07-15] Available from: <http://www.maplesoft.com>.
- [16] MEFFERT, H. *Marketing Management*. Přel. G. Tomek a V. Vávrová. 1. vyd. Praha : Grada Publishing, 1996. 552 s. ISBN 80-7169-329-4.
- [17] SIMONOV, P. M. *O nekotorykh dinamicheskikh modeljach mikroekonomiki*. Vestnik PG TU 2002.2002 ISSN 0136-5835.
- [18] SIMONOV, P. M. *O nekotorykh dinamicheskikh modeljach makroekonomiki*. Perm : Un.T. Perm.2002.
- [19] SIMONOV, P. M. *Issledovanie ustoichivosti rešenij nekotorych dinamičeskikh modeljach mikro - i makroekonomiki*. Vestnik PG TU 2003.2003, ISSN 0136-5835.
- [20] TITOV, N. I., USPENSKIJ, V. K.. *Modelirovanie system s zapazdyvaniem*, Moskva :Energia, 1969, ISSN 0201- 4564.

ING. JAN LUHAN

(PROFESNÍ ŽIVOTOPIS)

Jméno: Jan
Příjmení: LUHAN
Datum narození: 21. 09. 1980
Místo narození: Turnov (okres Semily)
Rodinný stav: Ženatý



Kontaktní informace

Mobilní telefon: +420 777 668 210
E-mail: LUHAN@FBM.VUTBR.CZ
Adresa: Teyschlova 1125/31, 635 00 Brno 35

Vzdělání

2005 – dosud	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská Kolejní 4, 612 00 Brno Doktorské studium - Řízení a ekonomika podniku
01/2007 – 07/2007	Coventry University - Faculty of Engineering & Computing Priory Street, Coventry, CV1 5, United Kingdom Zahraniční stáž – program Erasmus
2004 – 2007	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská Kolejní 4, 612 00 Brno Bakalářské denní studium - Manažerská informatika
2003–2005	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská Kolejní 4, 612 00 Brno Magisterské denní studium - Podnikové finance a obchod Zakončeno: Titul – Ing. (Inženýr)
2000–2003	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská Kolejní 4, 612 00 Brno Bakalářské denní studium - Daňové poradenství Zakončeno: Titul – Bc. (Bakalář)
1999–2000	Státní jazyková škola v Liberci Zakončeno: Základní státní zkouškou z jazyka anglického
1995–1999	Obchodní a hotelová škola Turnov nám. Českého ráje 5, 511 01 Turnov Zakončeno: Maturitní zkouškou

Pedagogické a pracovní zkušenosti**VUT v Brně, Fakulta podnikatelská****2008 – dosud**

Pozice: Asistent Ústavu informatiky

Pedagogická činnost - vedení výuky ve cvičeních předmětů:

Základy PC **2008 – dosud**

(Obor – Manažerská informatika – 1. roč. BAK)

Databázové systémy **2008 – dosud**

(Obor – Manažerská informatika – 1. roč. BAK)

(Obor – Ekonomika a procesní management – 1. roč.)

Práce pro Ústav informatiky:

- organizace a příprava konferencí
- příprava akreditací, přijímacích zkoušek
- pomoc při realizaci státních závěrečných zkoušek
- tajemník u státních závěrečných zkoušek
- práce na projektech (viz. projektová činnost)

2005 – dosud

Pozice: Doktorand

Pedagogická činnost - vedení výuky ve cvičeních předmětů:

Základy PC **2005 – 2008**

(Obor – Manažerská informatika – 1. ročník BAK)

Informace a data v podnikání **2005 – 2007**

(Obor – Daňové poradenství – 2. ročník BAK)

Informatika **2005 – 2006**

(Obor – Daňové poradenství – 1. ročník BAK)

Databázové systémy **2005 – 2008**

(Obor – Manažerská informatika – 1. ročník BAK)

Elektronický obchod **2005 – 2006**

(Obor – Podnikové finance a obchod – 4. ročník MGR)

(Obor – Řízení a ekonomika provozu – 4. ročník MGR)

(Obor – Manažerská informatika – 3. ročník BAK)

Podrobnosti k náplni předmětů na www.vutbr.cz.

Projektová činnost

Projekt FRVŠ č. 2703/2007 - G5 - Metodická pomůcka pro vytváření moderního elektronického obchodu firmy

Řešitel: Ing. Pavel Weirich

Pozice: Spoluřešitel

Národní program výzkumu II - 2E-2-1 - Získání a rozvinutí technických talentů ve spolupráci technických vysokých škol a průmyslových podniků.

Garanti projektu: Prof. Ing. Mirko Dohnal, DrSc.

Ing. Zdeněk Liška, generální ředitel SP ČR

Doc. RNDr. Anna Putnová, Ph.D., MBA

Pozice: Člen řešitelského týmu
(Zaměření na implementaci komunikačního média)

Jazykové dovednosti

Anglický jazyk pokročilá úroveň – základní státní jazyková zkouška
(viz Vzdělání)

– zahraniční studijní pobyt

(viz Vzdělání)

Německý jazyk základní úroveň – vedlejší jazykové zaměření

Řidičské oprávnění

Skupina A a B aktivní řidič

Ostatní

Psaní na stroji (cca 200 úhozů za minutu)

Strukturovaný přehled publikační činnosti

1. Článek v časopise s IF (vědecký časopis zařazený v databázi Journal Citation Report)
 2. Článek v časopise evidovaném v některé ze světově uznávaných databází (SCOPUS, ERIH)
 3. Článek časopise ze seznamu RVVI
-

4. Odborná kniha/Kapitola v odborné knize

LUHAN, J.; KRÍŽ, J.; ŘEŠETKOVÁ, D. Implementing a communication medium. In *Cooperation between Technical universities and industrial enterprises*. ring. Brno, VUTIUM. 2010. p. 66 - 69. ISBN 978-80-214-4055-5.

5. Příspěvek v recenzované, sborníku z mezinárodní konference evidovaný v databázi Conference Proceedings Citation Index – Science nebo Social Science & Humanities (dříve ISI Proceedings) společností Thomson Reuters (New York, USA)

LUHAN, J.; BUDÍK, J.; NOVOTNÁ, V. Creation Of Investment Portfolio On The Basis Of Purchasing Selected Trading Signals. In *Proceedings of The 17th International Business Information Management Association Conference*. Milano: IBIMA, 2011. s. 810-818. ISBN: 978-0-9821489-6- 9.

NOVOTNÁ, V.; LUHAN, J.; BUDÍK, J. Preferences of Applicants for Study at the Faculty of Business and Management, Brno University of Technology. In *Innovation and Knowledge Management A Global Competitive Advantage Proceedings of The 16th International Business Information Management Association Conference*. Kuala Lumpur: IBIMA, 2011. s. 1275-1285. ISBN: 978-0-9821489-5- 2.

6. Článek v odborném recenzovaném časopise

LUHAN, J. ; NOVOTNÁ, V. Modelování Phillipsovy křivky s podporou systému Maple. *Systémová integrace*, 2012, roč. 2012, č. 1, s. 151-163. ISSN: 1210- 9479.

BUDÍK, J. ; LUHAN, J.; NOVOTNÁ, V. Use of Genetic Algorithms in Economic Decision Making Processes. *Systémová integrace*, 2011, roč. 2011, č. 1, s. 57-63. ISSN: 1210- 9479.

7. Příspěvek v recenzovaném sborníku z ostatních mezinárodních konferencí/workshopech

NOVOTNÁ, V.; LUHAN, J.; OBROVÁ, V. ICT Development and its Effect on GDP in Czech Republic Regions. *International Scientific Conference “ Whither Our Economies*, 2011, roč. 1, č. 1, s. 263-272. ISSN: 2029- 8501.

LUHAN, J.; NOVOTNÁ, V.; OBROVÁ, V. January Effect at Czech Capital Market. *Intellectual Economics*, 2011, roč. 5, č. 4, s. 602-612. ISSN: 1822- 8011.

NOVOTNÁ, V.; OBROVÁ, V.; LUHAN, J. Weekend Effect at Czech Capital Market. *1st international scientific conference "Practice and research in private and public sector-11"*, 2011, roč. 1, č. 1, s. 178-183. ISSN: 2029-7378.

LUHAN, J.; ŘEŠETKOVÁ, D.; WEIRICH, P. Advanced Education of Technical Talents for Corporate Practice. In *The Learning by Developing - New Ways to Learn 2009 Conference Proceedings*. Vantaa: Laurea, 2009. s. 292-303. ISBN: 978-951-799-150-6. ISSN: 1796- 7325.

KŘÍŽ, J.; LUHAN, J. Innovation in Education of Czech Technical Talents in European Environment. In *Innovation & Change in European Environment*. Seville: 2009. s. 120-129. ISBN: 978-84-692-6077- 7.

LUHAN, J.; KŘÍŽ, J. Teaching of the Subject "PC Basics" at Faculty of Business and Management. In *Learning by Developing – New Ways to Learn - Proceedings of the 1st Conference on Innovative Pedagogical Models in Higher Education*, February 6 – 7, 2008, Finland. Laurea University of Applied Sciences. Vantaa, Laurea University of Applied Sciences. 2008. p. 57 - 67. ISBN 978-951-799-162-9.

LUHAN, J.; KŘÍŽ, J. E-commerce Strategy for Companies. In *Business Development Possibilities in the New European Area*. Vilnius, Lithuania: Vilnius university, Faculty of Economics, 2006. s. 246-250. ISBN: 9986-19-936-0.

8. Příspěvek ve sborníku z tuzemských konferencí

NOVOTNÁ, V.; LUHAN, J. Use of Genetic Algorithms in Economic Decision Making Process. In *Proceedings ninth International Conference on Soft Computing Applied in Computer and Economic Environments*. Kunovice: European Polytechnic Institute, Ltd., 2011. s. 55-60. ISBN: 978-80-7314-221- 6.

LUHAN, J.; ŘEŠETKOVÁ, D. Využití expertních systémů pro rozvoj elektronického obchodování. In *MEKON 2008, CD příspěvků X. ročníku mezinárodní konference Ekonomické fakulty, VŠB - TU Ostrava*. Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava, 2008. s. (8 s.) ISBN: 978-80-248-1704-0.

LUHAN, J. Výuka předmětu Základy PC (ZPC) oboru Manažerská informatika. In *Rozvoj lidských zdrojů – Pedagogika v teorii a praxi*. Brno: 2008. s. (8 s.) ISBN: 978-80-214-3623-7.

LUHAN, J.; ŘEŠETKOVÁ, D.; WEIRICH, P. Nástroje přímé komunikace v elektronickém obchodování a možnosti jejího rozvoje. In *Recenzovaný sborník abstraktů z Mezinárodní Baťovy konference pro doktorandy a mladé vědecké pracovníky 2008*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Mostní 5139, 76001 Zlín, 2008. s. (8 s.) ISBN: 978-80-7318-663-0.

LUHAN, J. E-Logistika jako součást elektronického podnikání. In *Management, Economics and Business Development in the New European Conditions - VI. International Scientific Conference*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o Brno, 2008. s. (5 s.) ISBN: 978-80-7204-582-2.

LUHAN, J.; WEIRICH, P. Trendy ve výuce elektronického obchodování na Fakultě podnikatelské VUT v Brně. In *IMEA 2008 - Sborník abstraktů z VIII. mezinárodní*

konference studentů doktorských studijních programů. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2008. s. (6 s.) ISBN: 978-80-7372-331-6.

LUHAN, J.; WEIRICH, P. Metodická pomůcka pro vytváření moderního elektronického obchodu firmy z hlediska praktického nácviku. In *MendelNet 2007 - Evropská vědecká konference posluchačů doktorského studia*. Brno: Petr Novák - Gimli, 2007. s. 74-79. ISBN: 978-80-903966-6-1.

LUHAN, J.; WEIRICH, P. Metodická pomůcka pro vytváření moderního elektronického obchodu firmy z hlediska teoretických poznatků v dané oblasti. In *Sborník příspěvků – Workshop doktorandů Fakulty podnikatelské*. Brno: 2007. s. (5 s.) ISBN: 978-80-214-3521-6.

LUHAN, J.; WEIRICH, P. Návrh metodické pomůcky k e-obchodu. In *Management, Economics and Business Development in the New European Conditions*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 2007. s. (5 s.) ISBN: 978-80-7204-532-7.

LUHAN, J.; KŘÍŽ, J. E-commerce in Conditions of Information Society. In *Management, Economics and Business Development in the New European Conditions (IV. International Scientific Conference)*. Brno, Czech Republic: Brno University of Technology, Faculty of Business and Management, 2006. s. (6 s.) ISBN: 80-7204-454-0.

LUHAN, J. Elektronické obchodování a informační společnost. In *Sborník příspěvků z 6. ročníku doktorandské konference IMEA 2006. Nezařazené články*. Hradec Králové: Nakladatelství Gaudeamus při Univerzitě Hradec Králové, 2006. s. 91-94. ISBN: 80-7041-164-3.

LUHAN, J. Elektronický podpis z pohledu využití v rámci řízení elektronického obchodu. In *Recenzovaný sborník Mezinárodní Baťovy Doktorandské Konference. Nezařazené články*. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2006. s. (7 s.) ISBN: 80-7318-384-6.

LUHAN, J. Bezpečnost elektronického obchodu z pohledu elektronického podpisu. In *Workshop doktorandů Fakulty podnikatelské*. Brno: VUT v Brně, Fakulta podnikatelská, 2006. s. (10 s.) ISBN: 80-214-3323-X.

LUHAN, J. Strategické řízení elektronického obchodu z pohledu současné právní úpravy. In *Sborník příspěvků - Doktorandský workshop. Nezařazené články*. Brno: VUT v Brně, Fakulta podnikatelská, 2005. s. (7 s.) ISBN: 80-214-3080-X.

LUHAN, J. Možnosti strategického řízení elektronického obchodu v rámci mezinárodního obchodu. In *Proexportní politika. Nezařazené články*. Brno: VUT v Brně, Fakulta podnikatelská, 2005. s. 83-87. ISBN: 80-214-3063-X.

LUHAN, J. Strategické řízení elektronického obchodu v závislosti na současných trendech. In *MendelNet 2005. Nezařazené články*. Brno: Konvoj, spol. s r. o., 2005. s. (7 s.) ISBN: 80-7302-107-2.

9. Učební texty/kapitoly v učebních textech