

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Fakulta podnikatelská

**Ing. Jiří Dvořák**

**VÝZKUM PARAMETRŮ POPTÁVKY V ČR  
METODOU SIMULACE**

**RESEARCH OF CONSUMER DEMAND WITH  
COMPUTER SIMULATION**

ZKRÁCENÁ VERZE PHD THESIS

Obor: Ekonomika a řízení podniku  
Školitel: Doc. Ing. Miloslav Keřkovský, CSc., MBA  
Oponenti: Prof. Ing. Ladislav Blažek, CSc.  
Doc. Ing. Jindřich Soukup, CSc.  
Doc. Ing. Vladimír Konečný, CSc.  
Datum obhajoby: 23. 5. 2002

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Poptávka, Mikroekonomie, Simulace, Systém

## **KEY WORDS**

Deman, Microeconomic, Simulation, System

## **MÍSTO ULOŽENÍ PRÁCE**

oddělení pro vědu a výzkum FP VUT v Brně, Technická 2, 616 69

### **Abstract**

Economic reforms realized in our country during the few past years substantially changed the character of economy in both macro-sphere and especially micro-sphere. Basic characteristics and parameters of microeconomic environment in the Czech Republic, originated in transformation changes in the last period, are not known and have not been studied yet. Parameters characterizing mechanism of supply and demand, coefficients of price and income elasticity of demand and supply of goods and services, parameters of indifferent curves, parameters of cost curves of selected branches and firms. Parameters and values of these variables, if they are determined objectively, provide reliable information in basic and applied research, and what is important, especially in solving problems of marketing and strategic management. The goal is to remove this disproportion and propose a method that with help of simulation and artificial intelligence can bring us the parameters.

# OBSAH

1	PŘEDMĚT A CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE	5
2	VÝCHODISKA VÝZKUMU A ZPRACOVÁNÍ DISERTAČNÍ PRÁCE	6
2.1	VYUŽITÍ TEORIE SYSTÉMŮ K POPISU REÁLNÉHO SYSTÉMU	8
2.2	TVORBA MODELU	9
2.3	MODELUJÍCÍ PROSTŘEDÍ	9
2.4	PROSTŘEDÍ OBCHODNÍCH AKTIVIT	10
3	NÁVRH A FUNKCE SIMULÁTORU POPTÁVKY	11
4	VÝZKUM PARAMETRŮ POPTÁVKY METODOU SIMULACE	14
4.1	POPIS EXPERIMENTU	14
4.2	VÝSLEDKY EXPERIMENTU	15
4.3	ANALÝZA POPTÁVKOVÝCH KŘIVEK	18
5	PŘÍNOS DISERTAČNÍ PRÁCE	24
5.1	PŘÍNOS PRO TEORII	24
5.2	PŘÍNOS PRO PRAXI	24
5.3	PŘÍNOS PRO PEDAGOGICKOU PRAXI	24
6	ZÁVĚR	25
7	POUŽITÉ ZDROJE	27
8	ŽIVOTOPIS	29



# 1 PŘEDMĚT A CÍLE DISERTAČNÍ PRÁCE

V mikroekonomii je poměrně velký prostor věnován problematice spotřebitelské poptávky, která je charakterizována pomocí koeficientů (parametrů), nazývaných koeficienty elasticity nebo pružnosti. Tyto koeficienty popisují základní chování křivky v reakci na okolní podněty, jako je změna ceny, důchodů atd. Znalost těchto koeficientů může přinést nejenom hlubší pochopení jevů, které probíhají uvnitř ekonomiky, ale mají i nezanedbatelnou konkurenční výhodu pro firmy, které tyto koeficienty znají.

Cílem disertační práce je výzkum parametrů poptávky v ČR metodou simulace. Pro výzkum parametrů poptávky v ČR, prováděný v rámci řešených vědeckých úkolů, jsem na základě definovaného reálného systému vytvořil odpovídající vhodný **simulační model**, který by levně, rychle a spolehlivě určoval podstatné parametry vytvářeného **modelu parametrů poptávky v ČR**. Cílem disertační práce je simulační model na základě vědeckých metod modelování ekonomických úloh navrhnout a ověřit jeho funkčnost a na základě verifikace s vybraným modelem uvést simulátor do experimentální praxe. Údaje získané modelováním jednotlivých případů budou systematicky porovnávány s vytvářeným modelem a s vybranými skutečnými praktickými parametry poptávky v ČR. Přínosem modelování těchto úloh je parametry poptávky vyhodnotit a provést závěry.

Předmětem práce je **výzkum parametrů spotřebitelské poptávky** pomocí simulačního modelu, který by levně, rychle a s dostatečnou mírou spolehlivosti pomáhal určit tyto parametry. Kromě toho by měl být snadno použitelný a otevřený pro další zlepšování. **Vytvoření efektivního simulátoru** lze dosáhnout pouze za cenu kompromisů v ceně, rychlosti či spolehlivosti výsledného nástroje. Při zkoumání možností, které jsem měl a mám k dispozici, jsem se rozhodl, že se vydám cestou **modelování na počítači**.

## 2 VÝCHODISKA VÝZKUMU A ZPRACOVÁNÍ DISERTAČNÍ PRÁCE

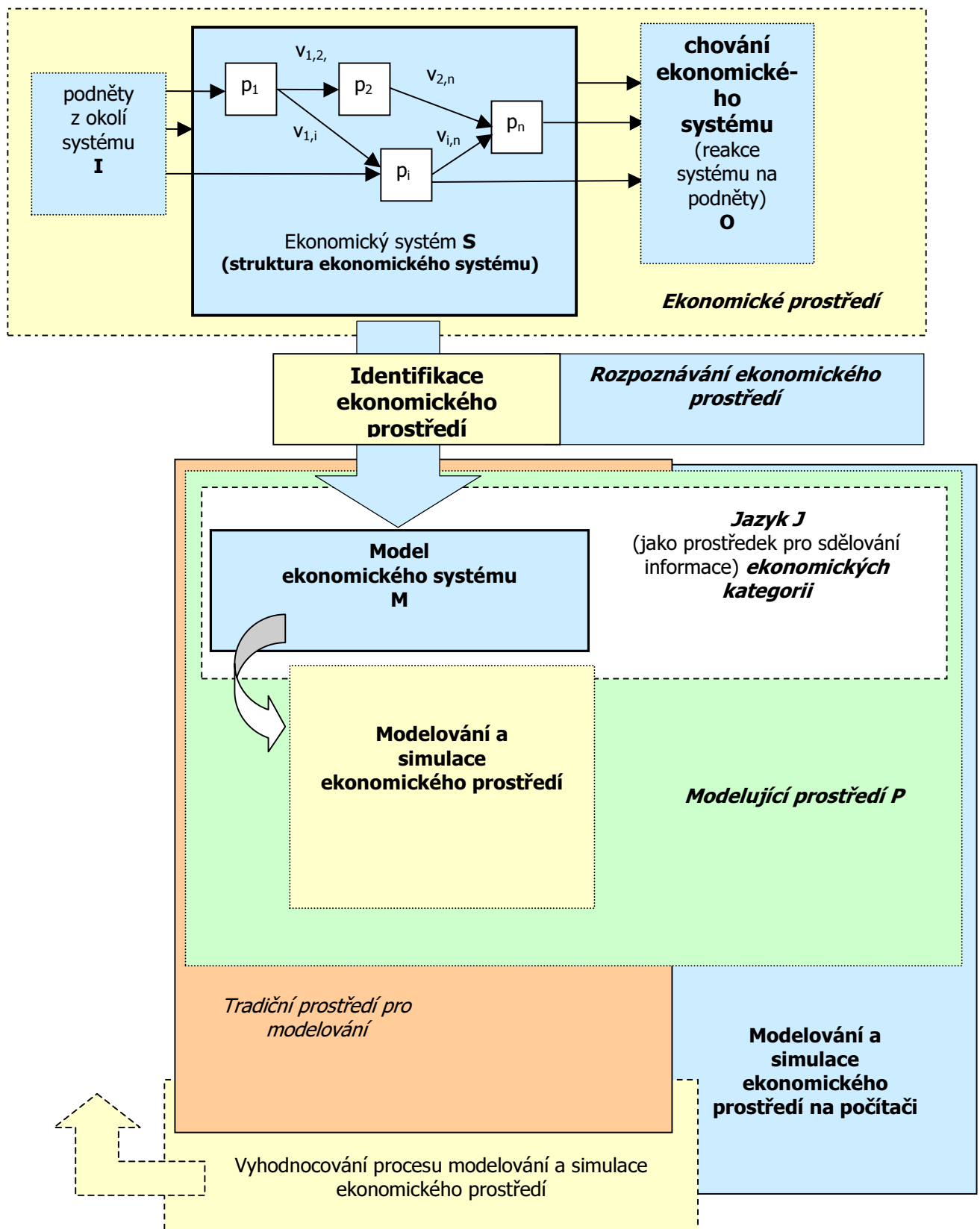
Cílem možného poznání ekonomických jevů je identifikace základních makroekonomických a mikroekonomických ukazatelů a vytvoření vhodného **modelu** a následné modelování vybraných ukazatelů. Jedním z modelů je model poptávky v ČR a výzkum této poptávky.

Obecně ekonomický systém **S** (Obrázek 1 – Modelování reálného systému), je účelově definovaná množina prvků **pi** a vazeb **vi,j** mezi těmito prvky. Uspořádaná množina prvků a vazeb mezi těmito prvky tvoří strukturu ekonomického systému. Každý z uvedených prvků tohoto systému může být dalším systémem (podsystemem) tohoto zkoumaného systému, každý vyšší prvek může být „nadsystémem“ zkoumaného ekonomického systému. Množství prvků v systému charakterizuje rozlišovací úroveň, pro kterou daný systém zkoumáme. Uspořádání prvků v systému charakterizuje jeho vlastnost.

Definovaný systém **S** má své podstatné okolí, kterým jsou charakterizovány podněty mající vliv na celý ekonomický systém, resp. strategie, jimiž řízené podsystemy plní funkci výsledného efektu - cílové chování **O** ekonomického systému (nebo také reakce ekonomického systému na podněty nebo strategie podstatného okolí).

Obecně se tvorbou modelů zabývá **teorie identifikace** a lze v ní použít metody známé z **teorie umělé inteligence**, tj. například rozpoznávání prostředí a scény.

Tvorba modelu ekonomického systému je vždy, jako u obecných systémů, vázána **jazykem J** jako prostředkem pro sdělování informací mezi systémy. Jazykem může být jazyk mateřský – potom vytvořený model je modelem verbálním, nebo také jenom verbálním popisem zkoumaného systému. Tato forma modelu získává vlastnosti mateřského jazyka – tj. je poznamenána syntaxí a sémantikou jazyka a jeho nejednoznačností (množstvím homonym a synonym jazyka). Proto verbální popisy systémů jsou nejednoznačné a závisí pouze na individuální interpretaci významu jednotlivých částí identifikovaného (analyzovaného) ekonomického systému. K tomu, aby se přesněji vymezilo definování části systému, byly vytvořeny jazyky oborů jako součást mateřského jazyka a v ekonomické praxi vznikl **jazyk ekonomický**, nebo také jazyk ekonomických pojmů a termínů.

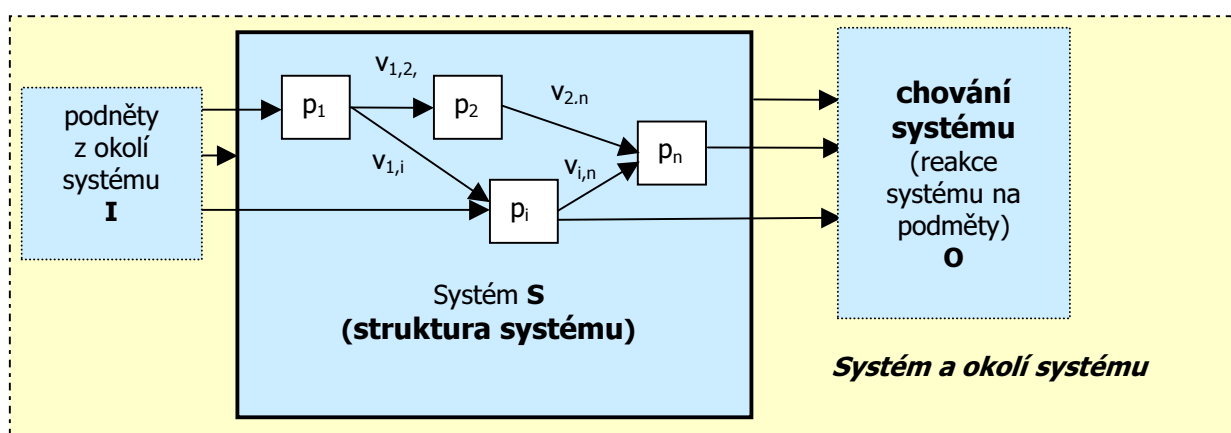


Obrázek 1 – Modelování reálného systému

Vedle těchto jazyků historicky vznikla celá množina **jazyků umělých** – touto problematikou se zabývá **teorie jazyků**. Cílem umělých jazyků je vytvořit při popisu modelu jednojednoznačné přiřazení vztahů z reálného analyzovaného systému právě vytvořenému modelu. K takovým jazykům patří zejména **jazyky matematický, programovací** a jiné.

## 2.1 VYUŽITÍ TEORIE SYSTÉMŮ K POPISU REÁLNÉHO SYSTÉMU

Obecná teorie systémů uspořádává poznatky o systémech, popsuje, klasifikuje a definuje systémy. Definuje je na reálných objektech, zkoumá jejich vlastnosti, **strukturu a chování**.



Obrázek 2 – Obecný systém a jeho okolí

Matematická teorie systémů využívá pro vymezení pojmu systém teorii množin. **Systém S** (Obrázek 2 – Obecný systém a jeho okolí)

$$\mathbf{S} = \{ \mathbf{P}, \mathbf{V} \} \quad (1.)$$

je účelově definovaná množina prvků **P**:

$$\mathbf{P} = \{ p_i \} \quad (2.)$$

kde  $i \in J$  ( $J$  je množina indexů)

a množina vazeb (vztahů) **V**:

$$\mathbf{V} = \{ v_{i,j} \}, i, j \in J \text{ mezi prvky } p_i \text{ a } p_j \quad (3.)$$



Prvky  $p_i$  systému  $S$  jsou jeho elementární části. Množinu  $P$  všech prvků  $p_i$  nazýváme universum systému. Vazby jsou vzájemné závislosti mezi prvky  $p_i$  a  $p_j$  nebo vzájemné působení mezi těmito prvky. Může jít o informační vazby vyjádřené vztahy atp.

Množina všech vazeb (vztahů)  $V = \{ v_{i,j} \}$  mezi prvky  $p_i$  a  $p_j$  systému se nazývá **strukturou systému**. Struktura systému může být funkční, technická, **informační**, časová, organizační, apod.

Proces identifikace systému  $S$  vede přes jeho definování k vytváření jeho vlastního **modelu M**:

$$S \rightarrow M \quad (4.)$$

V procesu identifikace systému jde o vytváření modelů různých tříd. Tento proces je nazýván **modelováním**.

## 2.2 TVORBA MODELU

Model se může obecně vyjadřovat (FANTA, 5) na základě prostředků umělé inteligence (Artificial Intelligence). Rozvoj tohoto perspektivního oboru je úzce spjat s rozvojem počítačů a s rozvojem sociotechnických prostředků rozpoznávání scén a prostředí. Technologie umělé inteligence jsou v současné době velmi rozmanité. Jsou zastoupeny aplikacemi vycházejícími z biologie – jako například neuronové sítě a genetické algoritmy, z fyziky, matematiky a logiky – jako jsou technologie modelující a identifikující chaos a technologie využívající neostrých množin. Tyto technologie tvoří skupiny založené na počítačových modelech řešení úloh se zásobou expertních informací (expertní systémy), na induktivním učení a další. Doménami umělé inteligence jsou expertní úlohy (finanční analýzy, engineering,...), **formální úlohy** (hry a **simulační úlohy**), ostatní úlohy, kde je např. rozpoznávání přirozeného jazyka, procesy vnímání apod.

## 2.3 MODELUJÍCÍ PROSTŘEDÍ

Technické vybavení PC tvoří elektronické komponenty kybernetického systému, podstatné okolí tvoří vstupní a výstupní podsystémy PC, tj. komunikační rozhraní s prostředím, kde vzniká model reálného systému. Zde řadíme přímé vstupy (snímače hlasu, klávesnice PC,...), nepřímé vstupy (čtecí zařízení dokumentů,..) a výstupy přímé (hlasový výstup,... , monitor PC) nebo nepřímé výstupy (tiskárna,..). Programové vybavení je tvořeno operačním systémem. Na straně serveru to musí být operační systém, například firmy Microsoft, tedy Windows (nejlépe 2000 nebo XP Professional), spuštěný Internet Information Server, případně

(minimálně) Personal Web Server. Kromě tohoto musí být přes rozhraní k serveru připojena databáze např. Microsoft Access, a to nejméně ve verzi 2000.

## 2.4 PROSTŘEDÍ OBCHODNÍCH AKTIVIT

Nejdynamičtěji rozvíjeným podsystémem ekonomického prostředí je obchod. **Obchod** může být tradiční „kamenný“ nebo elektronický.

Možnosti elektronického obchodu jsou (stejně jako v tradičních obchodních aktivitách) vymežovány na sféru průmyslovou (mezi firmami, business-to-business, označovanou **B&B** nebo **B2B**) a spotřebitelskou (mezi podnikem a koncovými zákazníky, business-to-customer nebo také Business To Consumer, **B&C**, **B2C**). Podle následnosti poptávky a nabídky můžeme též rozlišit mezi **B2C** a **C2B**, neboť si jako individuální zákazníci můžeme, např. v aukci letenek, zadat předem podmínky, za kterých akceptujeme danou nabídku. Odtud je pak nedaleko k další variantě elektronického obchodování typu **C2C**, kdy se v aukcích střetává mezi sebou nabídka i poptávka ze strany individuálních osob.

Elektronický obchod představuje systém, který neobsahuje pouze ty transakce, jež jsou centrem nákupu a prodeje zboží a služeb sloužící k přímé tvorbě příjmů, ale také ty transakce, které podporují produkci příjmů. Typickým příkladem může být **tvorba poptávky pro dané zboží**, podpora prodeje a služby zákazníkům nebo usnadnění komunikace mezi partnery. Elektronický obchod staví na výhodách tradičních obchodních aktivit s přidáním flexibility, kterou poskytují elektronické sítě.

### 3 NÁVRH A FUNKCE SIMULÁTORU POPTÁVKY

Problematiku výzkumu parametrů poptávky jsem podrobně rozpracoval ve výzkumném úkolu GAČR. V rámci vědeckých úkolů byla provedena analýza systému poptávky a na základě této identifikace byl vytvořen model.

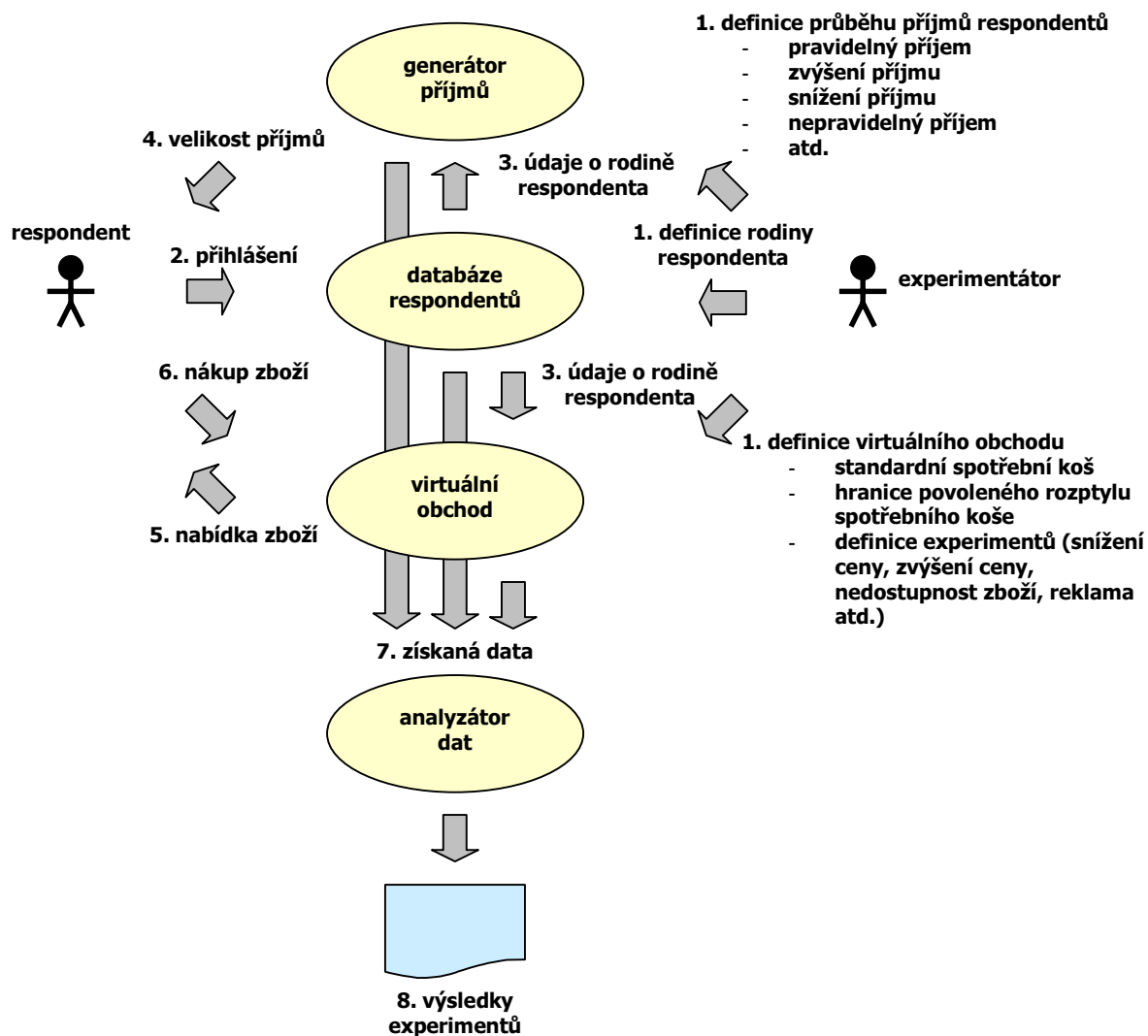
System byl odzkoušen na malém vzorku respondentů. Na základě zkušeností byl tento model dopracován a programově přizpůsoben novým parametrům. Celý model simulátoru je dostupný na adrese [www.merlin.fbm.cz/grant](http://www.merlin.fbm.cz/grant) a v současné době je využíván akademickými týmy z Fakulty podnikatelské VUT v Brně, VŠE Praha a MZLU Brno.

Schéma simulátoru je zobrazeno na následujícím schématu (Obrázek 3 – Schéma simulátoru).

**Metodika práce** s tímto simulátorem a **metodika modelování poptávky** vychází z toho, že v prvním kroku simulace musí experimentátor nadefinovat základní údaje týkající se experimentu, a to:

- **respondenty** – každý respondent obdrží přihlašovací jméno a heslo, pod kterým bude identifikován v rámci simulace. Experimentátor může jednotlivé respondenty sdružovat do **rodin**. Jednotliví respondenti, kteří patří do rodiny, nakupují zboží ze společného rozpočtu (sdílí společné peníze). Jednotlivé rodiny mohou být dále děleny do skupin, pomocí kterých mohou být lehčeji sledovány jejich nákupy. Experimentátor tak má možnost rozdělit rodiny například podle jejich ekonomické situace atd.
- **příjmy** – každé rodině může být přiřazen počáteční zůstatek na účtu, se kterým může disponovat. Dále je pak definován příjem, který je k účtu přičten při přechodu do nového období (obdoba měsíční mzdy). Tato hodnota může v průběhu simulace kolísat a experimentátor tak má možnost v jejím průběhu vytvářet nové situace, kterým musí respondent čelit.
- **virtuální obchod (elektronický obchod)** – experimentátor samozřejmě musí definovat konečnou množinu zboží, ze které mohou respondenti vybírat. Zboží je možno dělit do jednotlivých kategorií, které pomohou respondentům s orientací v rámci obchodu,
- **dobu simulace** – simulace je dělena na jednotlivá období. Období je uzavřený časový úsek, v jehož průběhu respondenti nakupují zboží ve virtuálním obchodě. Na začátku každého období je navýšen zůstatek na účtu každé rodiny, a to o částku definovanou experimentátorem v rámci proměnné „příjmy“. Reálná délka období není omezena, a to ani spodní, ani horní hranicí. Všichni respondenti mohou pracovat v rámci stejného

období, nebo mohou být každý ve svém období nezávislém na ostatních.



Obrázek 3 – Schéma simulátoru

Jakmile jsou tyto všechny údaje zadány do počítače, může začít vlastní simulace. Respondent za pomoci hesla vstoupí do simulátoru a ocitne se v simulovaném prostředí, kde se musí snažit chovat tak, jak to odpovídá dané situaci. Respondent dostane k dispozici určitý omezený rozpočet, za který se snaží nakoupit jednotlivé komodity v rámci virtuálního obchodu. Virtuální obchod funguje jako v současné době běžné elektronické obchody na Internetu (viz. Obrázek 4 – Virtuální obchod v simulátoru).

### Obrázek 4 – Virtuální obchod v simulátoru

Ilustrační obrázek  
fungování simulátoru  
na internetu.

Název zboží	Cena	Množství	Celkem
ananas	45,00	0	0,00 Kč
Anglická slanina 100g	13,00	0	0,00 Kč
Apetit	26,00	0	0,00 Kč
Apetit light	20,00	0	0,00 Kč
Aralidy solené 100g	11,60	0	0,00 Kč
Aralidy solené 500g	46,00	0	0,00 Kč
bábovka	30,00	0	0,00 Kč
banánůk v čokoládě	7,50	0	0,00 Kč
banány 100g	2,90	0	0,00 Kč
bomboniera Fernet 200g	42,00	0	0,00 Kč
bomboniera nugátová 250g	45,00	0	0,00 Kč
bomboniera ořechová 280g	84,00	0	0,00 Kč
bomboniera Tatiana 200g	52,00	0	0,00 Kč
bomboniera višň v čokoládě 180g	65,00	0	0,00 Kč
bombóny lipo 60g	7,60	0	0,00 Kč
bombóny Medvído 80g	9,80	0	0,00 Kč
bombóny Tropic 80g	11,00	0	0,00 Kč
bombóny Žitky 80g	10,50	0	0,00 Kč
Bompany 90g	12,50	0	0,00 Kč
bramborová kaše v prášku knorr	15,50	0	0,00 Kč
bramborová kaše v prášku vitana	13,80	0	0,00 Kč
brambory 100g	1,50	0	0,00 Kč

Experimentátor může v průběhu simulace sledovat vývoj základních ukazatelů v reálném čase a podle toho přizpůsobovat prostředí simulace. Po skončení simulace získá experimentátor kromě výše zmíněných základních ukazatelů databázi ve formátu Microsoft Access, kde jsou zaznamenány veškeré úkony provedené respondenty. S touto databází je pak možno, za použití běžných matematických nástrojů, dále pracovat a získat z ní tak parametry poptávky a další mimořádně zajímavé informace pro management firem, či pro marketingová oddělení firem.

Simulátor poptávky je naprogramován za pomoci technologie ASP (Active server pages), která umožňuje práci s databázemi a jejich zobrazení v každém prohlížeči HTML stránek (doporučen Internet Explorer).

## 4 VÝZKUM PARAMETRŮ POPTÁVKY METODOU SIMULACE

### 4.1 POPIS EXPERIMENTU

Výzkumu se zúčastnilo **243 respondentů**.

Nejprve bylo nutno definovat zboží, které cílová skupina respondentů požaduje. Respondenti byly požádáni o sepsání svých nákupů. Tento soupis byl pak sjednocen pro všechny respondenty. Jednotlivé položky byly rozděleny do 14 kategorií.

Z rozboru jednotlivých kategorií vyplynulo, že experiment nemohl pokrýt veškeré zboží, které respondenti nakupují, protože i přes jejich relativně zúžený rozsah se stále jedná o tisíce položek a zvláště pak některé kategorie jsou velmi těžko dostupné. Z toho důvodu muselo dojít k některým omezením.

Za dříve uvedených omezení a s informacemi z předešlých experimentů jsem vyřadil některé kategorie ze spotřebitelského koše a provedl výzkum jen na zúženém počtu kategorií:

- **potraviny** – asi nejdůležitější kategorie z hlediska výdajů respondentů. Tato kategorie sice jen ztěžuje splňování kritéria malého počtu položek, zato je natolik důležitá, že může být jen velice těžko v takovém druhu výzkumu opomenuta.
- **bydlení** – je druhá nejdůležitější kategorie,
- **doprava** – z hlediska dopravy jsem řešil závažný problém jak respondentům převést ceny dopravy do malého a uzavřeného seznamu.
- **nápoje** – z hlediska nápojů byl výsledek v podstatě stejný jako v případě potravin. Nakonec bylo vybráno 42 typických zástupců této kategorie,
- **telekomunikace** – vzhledem k tomu, že respondenti v současné době prakticky ze sta procent vlastní mobilní telefon a pevnou linku využívají jen v omezené míře, v nabídce najdeme pouze nabídku získanou od našich mobilních operátorů. Kromě tarifů jsou uvedeny i předplacené tarify,
- **noviny a časopisy** – zde bylo použito 27 různých periodik z nabídky obchodního řetězce Albert,
- **telekomunikační technika** – Tato kategorie zbyla jako jediný zástupce techniky, protože si respondenti tento typ zboží poměrně často kupují. A protože se jedná o uzavřenou skupinu zboží, uvedl jsem ji do nabídky.

Celý experiment byl rozdělen na dva projekty. Projekt „poptávka“ a projekt „příjmy“. V rámci obou projektů měli respondenti stejné kategorie zboží, ale různé velikosti příjmů. V prvním projektu „poptávka“ měl každý respondent k dispozici 10 000 Kč, které mohl utratit tak, jak by to udělal, kdyby měl tuto částku k dispozici i ve skutečnosti. Ve druhém projektu „příjmy“ měl respondent k dispozici již jenom 3 000 Kč. To zákonitě muselo vést k jinému chování respondenta, což by mělo také vést ke zjištění příjmových pružností jednotlivých výrobků.

Oba projekty byly rozděleny na pět období. To odpovídá pěti měsícům života ve skutečném čase. V rámci zjišťování cenových pružností bylo vybráno 50% výrobků, kterým byla změněna cena. Zbylých 50% zůstalo nezměněno. Pokud by se měnily všechny ceny vedlo by to k značně nepřehledné situaci pro respondenta. Z poloviny, u které došlo ke změně ceny, byla vybrána polovina, které cena klesala, druhé polovině cena stoukala a to vždy o deset procent v každém období. To znamená, že u jedněch výrobků cena za pět období klesla na 59% původní ceny, u druhých výrobků stoupla na 161% původní ceny. Což je rozpětí, na které by měli být respondenti citliví a mělo by to vést k úpravě jejich chování.

Celý experiment byl nastaven tak, aby se celá simulace mohla odehrát kdykoliv a každé období mohlo být ukončeno nezávisle na ostatních respondentech. Tzn. respondent si sám řídil ukončování jednotlivých období. Toto nastavení ušetřilo organizaci celého experimentu, kdy nemusel být zajištěn přístup všech 250 respondentů ve stejný čas k systému, ale každý si mohl řídit svůj čas s ohledem na své časové možnosti.

## 4.2 VÝSLEDKY EXPERIMENTU

Nejprve uvedu výsledky experimentu z celkového pohledu, pak z pohledu jednotlivých kategorií zboží, pak analyzuji závislosti mezi kategoriemi a na závěr uvedu odpověď na problematiku příjmové pružnosti poptávky.

Průměrné výdaje respondentů jsou zaznamenány v následující tabulce (Tabulka 1 – Průměrné útraty v jednotlivých kategoriích).

Kategorie	Průměrná útrata
telekomunikační technika	3 197 Kč
potraviny	1 972 Kč
doprava	791 Kč
bydlení	725 Kč
nápoje	573 Kč
telekomunikace	467 Kč
noviny a časopisy	146 Kč

---

**Tabulka 1 – Průměrné útraty v jednotlivých kategoriích**

Zdroj: SQL dotaz - Průměrné výdaje

---

Když pominu telekomunikační techniku, která byla zadána specifickým způsobem a vypovídá spíše o tom, které mobilní telefony jsou pro mladou generaci zajímavé, tak ostatní kategorie a množství peněz na ně potřebných odpovídají jak empirickým zkušenostem, tak i průměrným příjmům respondentů. Suma zde uvedených výdajů (bez telekomunikační techniky) je 4 674 Kč, což se velice blíží udávaným průměrným příjmům respondentů, které jsou na úrovni 4 938 Kč.

Pro úplnost ještě uvedu tabulku (Tabulka 2 – Průměrné útraty v jednotlivých kategoriích v případě poklesu příjmů), jak se vyvinuly výdaje v případě poklesu příjmů z 10 000 Kč na 3 000 Kč.

---

**Tabulka 2 – Průměrné útraty v jednotlivých kategoriích v případě poklesu příjmů**

Z této tabulky můžeme odhadovat pružnosti jednotlivých kategorií. Je například vidět, že celková útrata za telekomunikační techniku klesla při trojnásobném příjmu téměř desetinásobně. Naopak potraviny, bydlení a doprava stojí na úplně obrácené části pružností. Při více než trojnásobném poklesu poklesly jejich výdaje na tyto kategorie méně než o padesát procent.

Zdroj: SQL dotaz - Průměrné výdaje

---

Kategorie	Průměrná útrata
potraviny	1 036 Kč
Doprava	503 Kč
Bydlení	432 Kč
telekomunikační technika	333 Kč
nápoje	291 Kč
telekomunikace	231 Kč
noviny a časopisy	67 Kč



Dále uvádím výsledky experimentu a dynamiku procesu v jednotlivých obdobích.

Období	Průměrná útrata	Průměrná útrata bez telekom. techniky	Průměrná útrata při snížení příjmů	Průměrná útrata bez telekom. techniky při snížení příjmů
1	6 135 Kč	4 024 Kč	2 734 Kč	2 691 Kč
2	6 897 Kč	4 209 Kč	2 598 Kč	2 489 Kč
3	8 034 Kč	4 793 Kč	2 366 Kč	2 160 Kč
4	7 322 Kč	4 382 Kč	2 774 Kč	2 465 Kč
5	10 985 Kč	5 976 Kč	4 015 Kč	3 016 Kč

**Tabulka 3 – Průměrné útraty v jednotlivých obdobích s a bez telekomunikační techniky**

Zdroj: SQL dotaz - Průměrné výdaje podle období bez TT, Průměrné výdaje podle období

Z experimentu vyplynulo, že ceny v části projektu „poptávka“ postupně rostou. Nárůst cen byl u 25% výrobků, u dalších 25 procent byl pokles, v obou případech o deset procent. (Tabulka 4 – Průměrná útrata po započtení změn spotřebitelských cen).

V případě druhého experimentu „příjmy“, kde mají respondenti mnohem nižší příjmy, je vidět orientace respondentů na zboží, jehož cena klesá, proto jejich spotřebitelský koš postupně zlevňuje.

Období	Průměrná útrata	Nárůst	Průměrná útrata po zohlednění nárůstu
1	4 024 Kč	-	4 024 Kč
2	4 209 Kč	6,67%	3 946 Kč
3	4 793 Kč	7,17%	4 193 Kč
4	4 382 Kč	7,60%	3 562 Kč
5	5 976 Kč	7,97%	4 500 Kč

**Tabulka 4 – Průměrná útrata po započtení změn spotřebitelských cen**

Z tabulky plyne, že všechny výdaje, až na poslední dva, se pohybovaly v relativně úzkém rozmezí a že ani dynamika cen nemůže vysvětlit jejich změnu.

Období	Průměrná útrata	Nárůst	Průměrná útrata po zohlednění nárůstu
1	2 691 Kč	-	2 691 Kč
2	2 489 Kč	-6,07%	2 650 Kč
3	2 160 Kč	-5,44%	2 431 Kč
4	2 465 Kč	-4,73%	2 913 Kč
5	3 016 Kč	-3,96%	3 711 Kč

---

**Tabulka 5 – Průměrná útrata po započtení změn spotřebitelských cen s přihlédnutím ke sníženým příjmům**

---

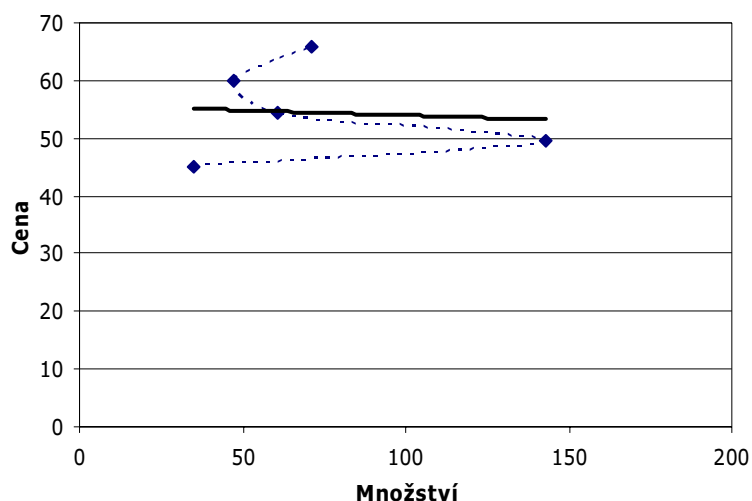
Z tabulky plyne postupný nárůst výdajů. Také je patrná tendence šetřit a úspory utratit až v závěrečném období.

### 4.3 ANALÝZA POPTÁVKOVÝCH KŘIVEK

Při analýze poptávkových křivek jsem vycházel ze vzorku více než **49 000 záznamů** o nakoupených položkách. Provedl jsem sumarizaci těchto záznamů a zjistil závislost nakoupeného množství na ceně.

Ze zkoumaného vzorku jsem vyřadil to zboží, které nesplňovalo v obou projektech následující kritéria:

- nákup zboží v kterémkoliv období poklesl pod deset jednotek daného zboží,
- nedošlo ke změně ceny – jak jsem již dříve zmínil, pouze u 50% byla změněna cena, zbylých 50% jsem tedy vyřadil,
- průměrné nakoupené množství za pět období a průměr mezi největší na nejmenší položkou přesáhl deset procent – toto pravidlo mi pomohlo eliminovat ty vzorky zboží, kde došlo k náhlému výkyvu nakoupeného množství. Příklad je na obrázku (Obrázek 5 – Příklad poptávky po zboží a její aproximace)



**Obrázek 5 – Příklad poptávky po zboží a její aproximace**

Z obrázku vyplývá, že jeden z bodů výrazně „vybočuje“ z oblasti, kde jsou ostatní body. Z toho důvodu proložení exponenciální křivkou dává velmi nespolehlivé údaje. Z toho důvodu byly vzorky jako tento vyřazeny pro malou spolehlivost údajů.

Výsledkem těchto omezení bylo, že z celkového množství 352 výrobků jich bylo 239 vyřazeno v případě projektu „poptávka“ (zůstalo 113 položek) a v případě projektu „příjmy“ jich bylo dokonce vyřazeno 289 (zůstalo 63 položek). Průnikem těchto dvou skupin pak je 54 položek, které splňují všechny předchozí podmínky a jsou v obou dvou skupinách.

U každé položky jsem provedl aproximaci získaných bodů exponenciální křivkou. Dále jsem provedl analýzu elasticity poptávky a vyjádřil její průměrné hodnoty pro jednotlivé položky. Kromě pružnosti poptávky jsem provedl výpočet příjmové pružnosti poptávky. Hodnoty elasticity poptávky včetně hodnot parametrů exponenciální aproximace jsou uvedeny v následující tabulce (Tabulka 6 – Tabulka pružností poptávky a parametrů aproximace pro jednotlivé projekty). V další tabulce jsou pak příklady zjištěných příjmových pružností.

## Tabulka 6 – Tabulka pružností poptávky a parametrů aproximace pro jednotlivé projekty

Položka  $E_D$  je elasticita poptávky. Parametry A a B jsou parametry exponenciální aproximace, kde  $P = Ae^{BQ}$

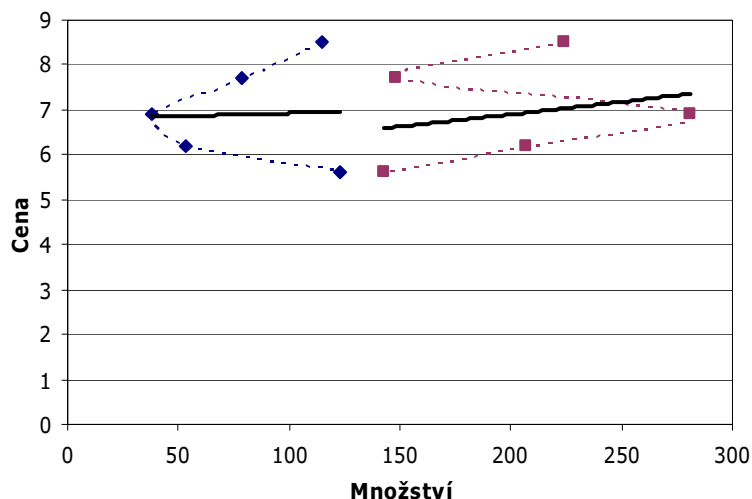
Název zboží	Příjem = 3 000 Kč			Příjem = 10 000 Kč		
	A	B	$E_D$	$E_D$	A	B
Anglická slanina 100g	15,87369	-0,00537	-2,58705	-1,78781	18,82578	-0,00279
Apetito	35,58228	-0,00560	-2,04141	-2,32421	32,53255	-0,00179
auto	5,79253	-0,00019	-2,80914	-2,24214	6,58704	-0,00004
autobus	1,02355	-0,00002	-2,02007	4,86667	0,50064	0,00001
bábovka	32,91247	0,00194	9,85045	1,54254	18,83204	0,00407
brambory 100g	3,46355	-0,00079	-1,53245	-2,33806	2,77225	-0,00029
brokolice	30,69385	-0,01388	-3,31418	-1,01622	59,99090	-0,01643
chléb	36,56653	-0,00330	-1,11566	-2,32955	22,46444	-0,00097
cibule 100g	1,39722	-0,00092	-4,88877	2,46690	0,74962	0,00082
atd.						

## Tabulka 7 – Tabulka příjmové pružnosti poptávky

Zdroj: SQL dotaz - Množství – otestované, Excel: Příjmová pružnost poptávky

Název zboží	Příjem = 10 000 Kč	Příjem = 3 000 Kč	Příjmová pružnost poptávky
	Množství	Množství	
auto	62520	9486	1,37
Eurotel GO	8362	2131	1,10
Tatranka	901	329	0,86
rohlík	21326,55	9411,6	0,72
párky 100g	1422	659	0,68
autobus	143713	123893	0,14
koleje	261	284	-0,08
menza – standard	3637	4459	-0,19

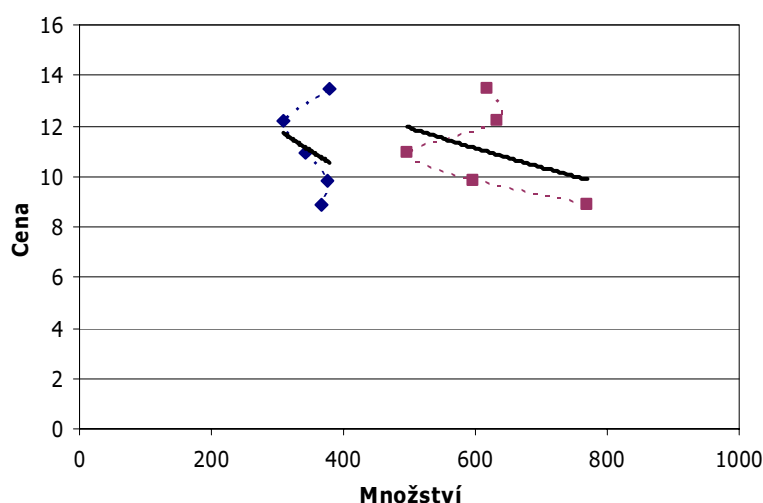
např. **Minerální voda neslazená 0,5 l** – Průběh poptávek po minerální vodě je zobrazen na následujícím obrázku (Obrázek 6 – Křivky poptávky po neslazené minerální vodě)



**Obrázek 6 – Křivky poptávky po neslazené minerální vodě**

Barevné označení je stejné jako v předchozím případě.

Pro vysvětlení chování těchto křivek je nutné analyzovat chování přímých substitutů, jako je Minerální voda přírodní 1,5 l, která má průběh zobrazený na následujícím obrázku (Obrázek 7 – Křivky poptávky po minerální přírodní vodě). Je zřejmé, že poptávka po této komoditě se chová normálním způsobem. Z analýzy tabulky vývoje cen v jednotlivých obdobích (Tabulka 8 – Tabulka vývoje cen minerálních vod), vyplývá, že se ceny obou vod postupně snižovaly a to o stejný procentní podíl (10% za období). V absolutním vyjádření byl tento rozdíl v případě 1,5 l láhve 4,60 Kč v případě půllitrové láhve je to „jen“ 3,10 Kč. Trojnásobně větší láhev se tak na konci období stane prakticky stejně drahou jako menší balení na začátku.



**Obrázek 7 – Křivky poptávky po minerální přírodní vodě**

Barevné označení je stejné jako v předchozím případě.

Název zboží	1	2	3	4	5
minerální voda přírodní 1,5 l	13,50 Kč	12,20 Kč	10,90 Kč	9,80 Kč	8,90 Kč
minerální voda neslazená 0,5 l	8,50 Kč	7,70 Kč	6,90 Kč	6,20 Kč	5,60 Kč

**Tabulka 8 – Tabulka vývoje cen minerálních vod**

Zdroj: SQL dotaz - Ceny zboží - Crosstab.

Dále určím křížově cenovou pružnost, těchto dvou komodit, která vyjadřuje míru substituce.

Křížově cenová pružnost je vyjádřena závislostí změny nakupovaného množství jednoho statku na změně ceny statku druhého. Pro výpočet se zaměřím na tuto závislost v případě vyššího příjmu. V případě druhého příjmu je situace analogická. V tabulce (Tabulka 9 – Tabulka vývoje cen a nakoupeného množství minerálních vod) jsou vyjádřeny tyto závislosti.

Název zboží		1	2	3	4	5
minerální voda přírodní 1,5 l	cena	13,50 Kč	12,20 Kč	10,90 Kč	9,80 Kč	8,90 Kč
	množství	617	634	496	597	769
	cena aproximovaná	11,95 Kč	11,40 Kč	10,86 Kč	10,35Kč	9,87 Kč
	množství aproximované	496	564	633	701	769
minerální voda neslazená 0,5 l	cena	8,50 Kč	7,70 Kč	6,90 Kč	6,20 Kč	5,60 Kč
	množství	224	148	281	207	143
	cena aproximovaná	12,04 Kč	11,56 Kč	11,09 Kč	10,65Kč	10,22Kč
	množství aproximované	281	247	212	178	143

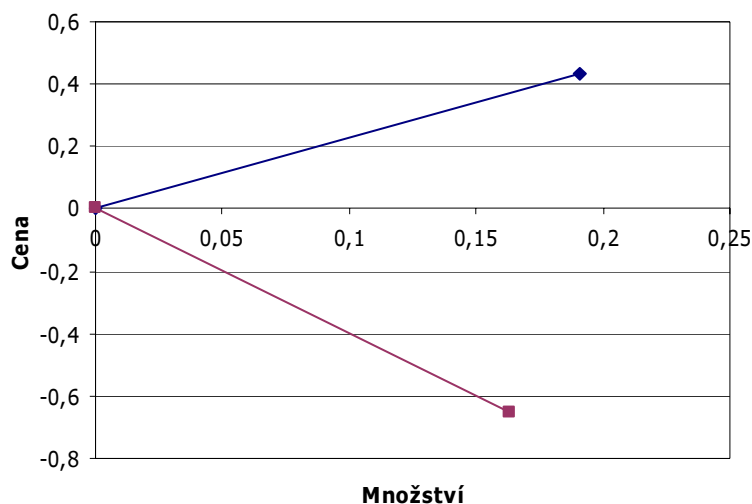
**Tabulka 9 – Tabulka vývoje cen a nakoupeného množství minerálních vod**

Zde jsou zobrazeny pouze hodnoty pro příjem 10 000 Kč. V případě nižšího měsíčního příjmu je situace analogická. Ceny a množství jsou nejprve uvedeny pro každou vodu neupravené, následně jsou pak aproximovány.

Zdroj: SQL dotaz - Množství v obdobích – Crosstab, Ceny zboží - Crosstab., Excel - Křížově cenová pružnost.xls

Nyní podle vzorce pro křížově cenovou pružnost vypočtu tyto koeficienty. Výsledkem jsou následující údaje. Křížově cenová pružnost mezi minerální přírodní vodou a minerální vodou neslazenou je (změna Q ku změně P) -2,64 (tedy komplement), křížově cenová pružnost mezi stejnými položkami, ale s obráceně použitými hodnotami je 3,41 (substitut).

Tyto změny vyjadřuje následující obrázek (Obrázek 8 – Aproximované procentní změny poptávky po minerálních vodách).



**Obrázek 8 –  
Aproximované procentní  
změny poptávky po  
minerálních vodách**

Modře je označena aproximovaná poptávka po minerální vodě balené do 0,5l lahví, tmavě červeně je vyznačena poptávka po větším balení.

Otázkou je, kdyby mezi těmito komoditami nebyl substituční vztah. Poptávka po větším balení by se pravděpodobně ještě více „zpružnila“, protože by neexistoval substitut, který značnou část poptávky „odsává“, a poptávka po menším balení by se dostala do normálu, tedy pod osu x.

Ovšem jak velký posun je způsoben zákonem klesající poptávky a jaký podíl na poklesu poptávkové křivky má na svědomí síla substitučního efektu? Pokud budu nyní předpokládat, že se jedná o dokonalé substituty a tedy, že křížově cenová pružnost je u obou komodit stejná, dojdou k závěru, že hledaná křížově cenová pružnost bude v rozmezí hodnot 2,26 (pružnost poptávky většího balení pro případ, že by platil pouze substituční efekt a na pokles poptávky by neměla vliv vlastní cena) a 3,99 (pružnost poptávky menšího balení pro případ, že by platil pouze substituční efekt a na pokles poptávky by neměla vliv vlastní cena). Pro další zpřesnění by se musel další výzkum zaměřit speciálně na tyto položky, kdy by se změnila cena pouze jednoho výrobku a cena druhého by zůstala stejná.

Uvedený velmi rozsáhlý rozbor v disertační práci a výzkumných úkolech je důkazem toho, že vytvořeným simulátorem můžeme řešit velmi složité úlohy modelování poptávky a přispět tak tvorbě propracovaných modelů ekonomického prostředí zadané úrovně.

## **5 PŘÍNOS DISERTAČNÍ PRÁCE**

### **5.1 PŘÍNOS PRO TEORII**

Za velmi významné přínosy považuji:

- systémovou tvorbu modelu pro simulační procesy s využitím metod umělé inteligence,
- adaptabilní simulaci úlohy poptávky na počítačovém prostředí (Internetové síti PC – virtuálním elektronickém obchodě),
- rozpoznávání ekonomického prostředí moderními netradičními metodami simulace,
- publikování těchto nových netradičních metod simulací na počítačích sítě Internetu.

### **5.2 PŘÍNOS PRO PRAXI**

Za významné považuji tyto přínosy:

- získávání dat od respondentů přímo na simulátoru web stránky (Internetu),
- možnou adaptaci vytvořeného modelu na nové požadavky praxe (a to respondentů a firem),
- vytvoření simulátoru pro současné nebo vytvářené moderní elektronické obchody na Internetu,
- ověření virtuálního přístupu k modelování praktických úloh - tedy k simulační „hře“ a získávání výsledků modelování poptávky v reálném čase a to pro praktickou činnost firem,
- poskytnutí tohoto simulátoru prodejním (obchodním) řetězcům a tím vytváření zdůvodněných charakteristik pro tvorbu prodejních strategií těchto řetězců.

### **5.3 PŘÍNOS PRO PEDAGOGICKOU PRAXI**

Zde spatřuji význam především:

- v aktivní činnosti respondentů FP VUT v Brně, FE MZLU Brno a VŠE Praha na Internetu při simulačních „hrách“ (tj. spoluvytváření adaptabilního simulačního prostředí),



- v obohacení cvičení a přednášek mikroekonomie pro studenty FP VUT v Brně, v získávání informačních dovedností a nových přístupů k modelování ekonomických úloh jak pedagogy, tak studenty různých vysokých škol v ČR ekonomického zaměření při využívání simulátoru.

## 6 ZÁVĚR

Při řešení vědeckých úkolů jsem se zabýval především teoretickými a praktickými aplikacemi modelování a simulacemi úloh ekonomických systémů.

Tato disertační práce vznikla na vědeckých úkolech:

- institucionální výzkumný záměr CEZ:J 22/98 265 100018 „**Výzkum strategického řízení v českých firmách**“ v tématu: „Ekonomické aspekty strategického řízení našich firem“ a v tématu „Výzkum podpory strategického rozhodování IS/IT prostředky“
- GAČR 402/00/0499: „**Výzkum základních charakteristik mikroekonomického prostředí v ČR netradičními metodami počítačové simulace**“

Oba uvedené úkoly dávají prostor pro využívání nových netradičních forem modelování a simulací ekonomických úloh.

Na těchto úkolech jsem získal řadu podkladů k této disertační práci a díky cenným radám svého školitele a zároveň vedoucího vědeckovýzkumných úkolů jsem mohl zpracovat a předložit výsledky mojí vědecké práce v této disertační práci.

Pro výzkum parametrů poptávky v ČR jsem vytvořil odpovídající simulační model, který určuje podstatné parametry vytvářeného modelu parametrů poptávky v ČR. Simulátor jsem navrhnul jako součást simulačních programů na Internetu a ověřil jeho funkčnost, a to na základě verifikace s vybraným modelem. Simulátor jsem uvedl do experimentální praxe. Údaje získané modelováním jednotlivých případů jsem porovnal s vytvářeným modelem a s vybranými skutečnými praktickými parametry poptávky v ČR.

Vybrané výsledky simulací jsem publikoval na konferencích, v dílčích výzkumných zprávách vědeckých úkolů a poskytnul je také dalším vědeckým pracovištím.

V disertační práci jsou prezentovány také moje dílčí příspěvky k teorii, praxi a pedagogické činnosti. Nejdůležitějším přínosem práce je, podle mého názoru, uplatnění systémového přístupu při modelování složitého dynamického systému a vytvoření funkčního simulátoru, jehož uplatnění spatřuji především:

- v dalším efektivním výzkumu poptávky, a to moderní metodou simulace pro účely rozvíjejícího se elektronického obchodování v ČR,
- v uplatnění vytvořeného simulátoru pro praktické úkoly stávajících obchodních řetězců v ČR,
- ve vytvoření základního simulátoru poptávky pro výukové potřeby na ekonomických fakultách vysokých škol v rámci připravovaných aktivit e-learningu.

Uživatelům jsem nabídl k dispozici simulátor, a to na stránkách Internetu:  
[merlin.fbm.vutbr.cz/grant](http://merlin.fbm.vutbr.cz/grant)

## 7 POUŽITÉ ZDROJE

1. BAYE, Michael R. MANAGERIAL ECONOMICS AND BUSINESS STRATEGY. 2nd edition. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 1997. 562 p. ISBN 0-256-17955-7
2. BECKER, Gary S. TEORIE PREFERENCÍ. Praha: Grada Publishing, 1997. 350 s. ISBN 80-7169-463-0
3. COLANDER, David C. ECONOMICS. 2nd edition. Chicago: Irwin, 1995. 860 p. ISBN 0-256-13799-4
4. COOPER, Donald R. – EMORY, C William. BUSINESS RESEARCH METHODS. 5th edition. Chicago: Irwin, 1995. 681 p. ISBN 0-256-13777-3
5. DVOŘÁK J., SIMULÁTOR PRO VÝZKUM PARAMETRŮ POPTÁVKY. IN Firma a konkurenční prostředí. Mezinárodní konference, MZLU Brno, MZLU Brno, 2002
6. DVOŘÁK J., Ukázka simulátoru poptávky. IN Informatika. Národní konference, Brno, MZLU Brno, 2002
7. DVOŘÁK J., DVOŘÁK J., ROZVOJ ELEKTRONICKÉHO OBCHODOVÁNÍ. IN Systémové řízení. Mezinárodní konference, Brno, ESF MU v Brně, 2002
8. DVOŘÁK J., DVOŘÁK J.: Využití teorie systémů a metod umělé inteligence ve strategickém řízení podniku . IN Systémové řízení. Mezinárodní konference, Brno, ESF MU v Brně, 2002
9. DVOŘÁK J.: Výzkum parametrů poptávky v ČR metodou simulace. IN Systémové řízení. Mezinárodní konference, Brno, ESF MU v Brně, 2002
10. DVOŘÁK J., Poptávkový a nabídkový systém firem. IN Sborník. Mezinárodní konference, VUT v Brně, VUT v Brně, 2001
11. DVOŘÁK J., DVOŘÁK J.: ECONOMIC DRIVERS OF E-COMMERCE. IN TRANSFORMATION OF CEEC ECONOMIES TO EU STANDARDS. International conference, Brno, University of Trento, 2001
12. DVOŘÁK J., Simulátor poptávky. IN Sborník . Mezinárodní konference, Brno, VUT v Brně, FP, 2001
13. DVOŘÁK J., NĚMEČEK P., DVOŘÁK J.: Rozvoj průmyslu a elektronický obchod, Brno, VUT v Brně, FP, 2001.
14. DVOŘÁK J., DVOŘÁK J.: Identifikace systémů na PC. IN Fourth International Conference: SMALL AND MEDIUM FIRM MANAGEMENT WITH COMPUTER SUPPORT. Mezinárodní konference, Brno, Vysoké učení technické v Brně, 2000
15. ENGST, Adam C., LOW, Corwin S., ORCHARD, Stanley K. Internet pro uživatele Windows 95 a NT. Brno : Unis Publishing, 1997. 494 s. ISBN 80-86097-00-5.
16. FRANK, Robert H. MICROECONOMICS AND BEHAVIOR. 1st edition. New York: McGraw-Hill, 1991. 694 p. ISBN 0-07-021870-6

17. GROLIGOVÁ I., DVORÁK J.: Makroekonomie. Skriptum. Brno, PC DIR Real, s.r.o., Brno, 2000, 72 s.
18. HOLMAN, R. Ekonomie. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 1999. 726 s. ISBN 80-7179-255-1
19. HOUTHAKKER, H.S. -TAYLOR, L.D.: Consumer Demand in the USA. 2nd. ed. Harvard University Press, 1970, 760 s.
20. HYMAN, David N. ECONOMICS. 1st edition. Homewood: Irwin, 1989. 946 p. ISBN 0-256-07504-2
21. HYMAN, David N. MICROECONOMICS. 2nd edition. Homewood: Irwin, 1992. 664 p. ISBN 0-256-09016-5
22. CHALUPSKÝ, V. Marketing, kurz celoživotního vzdělávání, 2. vyd. PC-DIR spol. s.r.o., Brno, 1997. 84 s., ISBN 80-214-0840-5
23. JANČAŘOVÁ, V. Úvod do systémových věd., Praha: VŠE Praha, 1998 144 s. ISBN 80-7079-933-1
24. JANÍČEK, P., ONDRÁČEK, E. Řešení problémů modelováním. Brno: PC-DIR Real. s.r.o., 1998. 334 s., ISBN 80-214-123-X
25. KATZ, Michael L. – Rosen, Harvey S. MICROECONOMICS. 2nd edition. Bur Ridge: Irwin, 1994. 694 p. ISBN 0-256-11171-5
26. KĚRKOVSKÝ, Miloslav, Doc., Ing., CSc., MBA.: MIKROEKONOMIE, úvod do studia se sbírkou řešených příkladů, 2. vydání, Brno: PC-DIR, spol. s r.o. – Nakladatelství, 1998. 130s. ISBN 80-214-1086-8
27. McCONNEL, C.R. - BRUE, S.L.: Economics. 11th edition New York: McGraw Hill Publ.Co, 1990. 846 s.
28. MEZNÍK, Ivan. EKONOMETRIE pro magisterské studijní programy. 1. vydání. Brno: PC-DIR Real, 1999, ISBN 80-214-1495-2
29. PARKIN, Michael. ECONOMICS. 1st edition. Reading: Addison-Wesley, 1990. 1020 p. ISBN 0-256-07504-2
30. SAMUELSON, Paul A. – NORDHAUS, William D. ECONOMICS. 14th edition. New York: McGraw-Hill, 1992. 784 p. ISBN 80-205-0494-X
31. SAMUELSON, Paul A. – NORDHAUS, William D. EKONOMIE. Přeložil kolektiv autorů pod vedením Michala Mejstříka, Milana Sojky a Antonína Kotulána, 2. vydání. Praha: Svoboda, 1995. 1011 s. ISBN 80-205-0494-X
32. SLAVIN, Stephen L. MICROECONOMICS. 4th edition. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 1996. 494 p. ISBN 0-256-17172-6
33. SEGER, J., HINDLS, R. Statistické metody v tržním hospodářství. Victoria Publishing a.s. Praha 1995, 435 s. ISBN 80-7187-058-7
34. SOJKA, Milan – KONEČNÝ, Bronislav. MALÁ ENCYKLOPEDIÉ MODERNÍ EKONOMIE. 1. vydání. Praha: Libri, 1996. 270 s. ISBN 80-85983-05-2
35. VARIAN, Hal R. MIKROEKONOMIE. Přeložil Ing. Libor Grega, 1. vydání. Praha: VICTORIA

## 8 ŽIVOTOPIS

Ing. Jiří Dvořák, Ph.D.

### Vzdělání:

- 1995 - 2002: Postgraduální studium na VUT v Brně, Fakulta podnikatelská, obor ekonomika a řízení podniku na téma „Výzkum parametrů poptávky v ČR metodou simulace“
- 1990 - 1995: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a informatiky, ústav informatiky a výpočetní techniky. Studium zakončeno 3. listopadu 1995 s vyznamenáním. Diplomová práce na téma: "**Solution of differential equations in a transputer network**" byla zpracována v angličtině na Dánské technické universitě v Kodani a byla obhájena dne 4 června 1995. Udělen titul **Ing.**
- 1986 - 1990: Střední průmyslová škola elektrotechnická v Brně, specializace: výpočetní technika. Studium zakončeno maturitou dne 4.6.1990 s celkovým hodnocením: prospěl s vyznamenáním
- 1978 - 1986: Základní škola Terezy Novákové 2 v Brně

### Studium jazyků:

- angličtiny (v letech 1990 – 1999) na VUT, v The Boland School v Brně a New College Nottingham ve Velké Británii. Studium zakončeno zkouškou The Cambridge First Certificate,
- italštiny (1998) – dvouměsíční intenzivní (47 hodin týdně) kurz na IFOA (Istituto Formazione Operatori Aziendali) v Reggio Emilia v Itálii v rámci projektu Phare Partnership Programme,
- němčiny (1996 – 1997) celoroční intenzivní (20 hodin týdně) kurz německého jazyka na jazykové škole Universum.

### Jazykové znalosti:

- angličtina - aktivní znalost na velice dobré úrovni. Zkušenosti s přednáškami na konferencích a ve výuce pro zahraniční studenty,
- italština - aktivní znalost dostatečná pro vedení obchodního jednání,
- němčina - pasivní znalost, dobrá úroveň porozumění,
- polština - pasivní znalost, vyhovující úroveň porozumění,

- ruština - pasivní znalost, vyhovující úroveň porozumění.

### **Zaměstnání:**

- 1999 - dosud: Asistent na VUT v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav ekonomiky a managementu.
- 1998 - 1999: Náhradní civilní služba na VUT v Brně, Fakulta podnikatelská.
- 1996 - 1997: Asistent prorektora VUT v Brně.
- 1994: Programátor ve firmě T-Soft.

### **Zahraniční stáže:**

- 2001: 2 týdny, Karel de Grote – Hogeschool, Antverpy, Belgie. Účast jako lektor v rámci projektu „Privatising and outsourcing of social security within Europe“
- 1999: 2 týdny, Karel de Grote – Hogeschool, Antverpy, Belgie. Účast jako lektor v rámci projektu „Privatising and outsourcing of social security within Europe“
- 1997: 4 měsíce, IFOA (výukový institut hospodářské komory) Reggio Emilia Itálie, dvouměsíční jazykový kurz, jeden měsíc kurzu pro obchodní poradce
- 1997: 6 týdnů, Hannover University, Německo. Stáž na Universitě v agentuře specializující se na transfer technologií z universit do průmyslu.
- 1997: 1 měsíc, Nottingham Trent University Velká Británie, studium materiálů
- 1996: 2 týdny, Salford University ve Velké Británii, Linköping University Švédsko: Kurz o transferu technologií.
- 1995: 4 měsíce, Dánská technická universita v Kodani, zpracování diplomové práce.

### **Peadaagogická praxe:**

- 1995 – dosud: Vedení cvičení v předmětech: mikroekonomie, makroekonomie
- 1999 Přednášky v angličtině předmětu makroekonomie