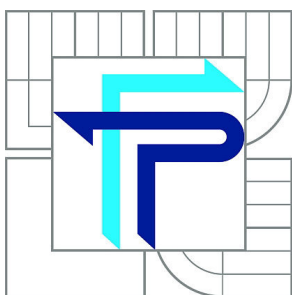


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ  
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT  
INSTITUTE OF INFORMATICS

## MOŽNOSTI MODELU 3D ZOBRAZENÍ PRO E-BUSINESS A EKONOMICKOU KYBERNETIKU

3D MODEL VIEW OPTIONS FOR E-BUSINESS AND ECONOMIC CYBERNETICS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL BURÝŠEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. JIŘÍ DVOŘÁK, DrSc.

BRNO 2013

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

**Burýšek Michal**

---

Manažerská informatika (6209R021)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských a magisterských studijních programů zadává bakalářskou práci s názvem:

**Možnosti modelu 3D zobrazení pro e-business a ekonomickou kybernetiku**

v anglickém jazyce:

**3D Model View Options for E-business and Economic Cybernetics**

Pokyny pro vypracování:

Úvod

Vymezení problému a cíle práce

Teoretická východiska práce

Analýza problému a současné situace

Vlastní návrh řešení

Zhodnocení návrhu

Závěr

Seznam použitých informačních zdrojů

Rejstřík

Přílohy

Seznam odborné literatury:

DONÁT, J. E-Business pro manažery. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2000. 83 s. ISBN 80-247-9001-7.

HRON, J. Kybernetika v řízení. 1. vyd. Praha: Nakladatelství Reprografické studio PEF ČZU V Praze, 2005. 185 s. ISBN 978-80-213-1813-7.

SEDLÁČEK, J. E-komerce, internetový a mobil marketing od A do Z. 1. vyd. Praha: Ben, 2006. 352 s. ISBN 80-70300-195-0.

SUCHÁNEK, P. Podnikání a obchodování na Internetu. 1. vyd. Karviná: Tiskárna Kleinwachter, 2008. 224 s. ISBN 978-80-7248-458-4.

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2012/2013.

L.S.

---

doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.  
Ředitel ústavu

---

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.  
Děkan fakulty

V Brně, dne 03.05.2013

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá prostředím e-business, jeho současnými trendy, definováním obecně známých ekonomických postupů a jejich zobrazením pomocí schémat ekonomické kybernetiky. V první části je zaměřena na fungování ekonomiky z pohledu e-business. V druhé části se práce věnuje současným trendům v oblasti 3D zobrazení, jeho využitím v prostředí e-business a předpokládaným vývojem v budoucnosti.

## **Abstract**

This bachelor's thesis deals with environment of e-business its current trends and defining by using science of economic cybernetics. The first part focuses on how the economic procedures works and shows these procedures through the schemes of economic cybernetics from e-business point of view. The second part deals with current trends in the 3D view and it's use in e-business environment and future developments.

## **Klíčová slova**

E-business, modely 3D zobrazení, ekonomická kybernetika, holografie

## **Key words**

E-business, 3D models, economic cybernetics, holography

## **Bibliografická citace**

BURÝŠEK, M. *Možnosti modelu 3D zobrazení pro e-business a ekonomickou kybernetiku*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2013. 76 s. Vedoucí bakalářské práce prof. Ing. Jiří Dvořák, DrSc.

## **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 19. května 2013

.....

## **Poděkování**

Rád bych tímto poděkoval prof. Ing. Jiřímu Dvořákovi, DrSc. za pomoc při výběru tématu, podporu a cenné připomínky, které mi napomohly ke zpracování této bakalářské práce.

## OBSAH

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>2. VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE.....</b>	<b>11</b>
<b>3. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. Kybernetický model elektronického obchodu.....</b>	<b>12</b>
3.1.1. Základní subjekty prostředí ekonomického systému.....	14
3.1.2. Zákazníci × vnější okolí .....	15
3.1.3. Zákazníci × vnitřní okolí .....	17
3.1.4. Struktura systému zákazníci .....	18
3.1.5. Chování systému zákazníci .....	18
3.1.6. Komunikace v kybernetickém systému .....	21
<b>4. ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Prostředí E-business .....</b>	<b>23</b>
4.1.1. CRM (Customer Relationship Management) .....	25
4.1.2. ERP systémy, (Enterprise Resource Planning).....	25
4.1.3. SEM (Search Engine Marketing) .....	25
4.1.4. SEO ( Search Engine Optimization).....	26
4.1.5. Kontextová reklama.....	27
4.1.6. E-mail marketing .....	27
4.1.7. Microsite.....	27
4.1.8. Virtuální marketing.....	28
4.1.9. Virtuální knihovny.....	28
4.1.10. E-learning .....	29
<b>4.2. Principy a technologie 3D zobrazení.....</b>	<b>29</b>
4.2.1. Přehled současných 3D technologií.....	31
4.2.1.1. Stereoskopický princip.....	31
4.2.1.2. Anaglyf .....	32
4.2.1.3. Pasivní 3D stereoskopická technologie .....	33
4.2.1.4. Aktivní 3D stereoskopická technologie .....	33
4.2.1.5. Aktivně-pasivní 3D stereoskopická technologie .....	34
4.2.2. Vývoj 3D technologií z krátkodobého hlediska .....	35
4.2.2.1. Auto-stereoskopické monitory (3D bez brýlí) .....	35
4.2.2.2. pCubee technologie.....	37

4.2.2.3. 3D tiskárny .....	39
4.2.3. Vývoj 3D technologií z dlouhodobého hlediska .....	40
<b>5. VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ.....</b>	<b>42</b>
<b>5.1. Holografie budoucnosti .....</b>	<b>43</b>
5.1.1. Holografická reklama .....	43
5.1.2. Výběr zboží pomocí holografie .....	44
5.1.3. Podpora prodeje pomocí holografie .....	45
5.1.4. Servis pomocí holografie.....	45
<b>5.2. Schéma nákupu pomocí holografie .....</b>	<b>46</b>
<b>5.3. Kybernetický model pro e-business prostředí.....</b>	<b>49</b>
<b>5.4. Dotazník.....</b>	<b>52</b>
5.4.1. Otázky dotazníku .....	52
5.4.2. Vyhodnocení dotazníku .....	53
<b>6. ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ .....</b>	<b>56</b>
6.1.1. Náklady.....	56
6.1.2. Výnosy.....	57
6.1.3. Ekonomické výhody zavedení aplikované kybernetiky a holografie do e-business prostředí.....	58
<b>7. ZÁVĚR .....</b>	<b>60</b>
<b>8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>62</b>
<b>9. SEZNAM OBRÁZKŮ.....</b>	<b>64</b>
<b>10. SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>65</b>
<b>11. SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>66</b>
<b>12. SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>67</b>
<b>13. REJSTŘÍK.....</b>	<b>68</b>
<b>14. PŘÍLOHY .....</b>	<b>69</b>

## 1. ÚVOD

V dnešní době, kdy jde vývoj technologií velmi rychle kupředu a stávají se tak nedílnou součástí našich životů, zrodil se v oblasti ekonomiky nový pojem „e-business“. Je to obor, který vzniknul jako přirozená reakce na neustále se zlepšující vývoj internetových technologií a služeb. Mnoho lidí si pod tímto názvem představí klasický e-obchod. Ve skutečnosti je záběr tohoto oboru mnohem komplexnější. Jedná se o nový druh elektronického podnikání, které se kromě elektronického obchodu zaměřuje na zlepšení podnikových procesů, správu dat, intranety a extranety. Zkrátka snaží se maximálně využít a zautomatizovat informační systémy pomocí internetových technologií, jak uvnitř, tak i vně podniku.

Dalším současným trendem jsou technologie 3D zobrazení, které s prostředím e-business také souvisí. V současnosti se s těmito způsoby zobrazení lze setkat především v kinosálech, či firemních a jiných prezentacích. Především do budoucna je možné očekávat velké začlenění 3D do oblasti e-business, protože čím dál větší snahou obchodníků bude dostat se pomocí prostorové projekce, co nejlíže k zákazníkovi, zapsat se mu do povědomí, upoutat jeho pozornost a ovlivnit, nebo přímo změnit jeho názor, tak aby si nabízený produkt zakoupil a to pokud možno i opakovaně.

V dnešním prostředí e-business, fungují vyspělé, především internetové, ale i jiné technologie. Jedním s dalších nástrojů, která by se tak měly výhledově stát jeho nedílnou součástí, jsou prostorová zobrazení. Bohužel 3D projekční technologie jsou zatím stále značně omezené a většinou nedovolují plnohodnotné využití v prostředí e-business.

## **2. VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE**

Cílem této práce je popsat prostorové, projekční technologie současnosti, u kterých k masivnímu rozšíření především do domácností zatím nedošlo, kvůli jistým nevýhodám, jimiž dnešní 3D technologie trpí a které budou podrobněji v této práci popsány. Dále budou vysvětleny jejich výhody a nedostatky a možný vývoj z krátkodobého i dlouhodobého hlediska a také možnosti využití v prostředí e-business, které bude definováno jako model aplikované ekonomické kybernetiky.

Dalším záměrem bude porovnání současných konceptů technologií pokročilého prostorového zobrazení a odhadnout potencionální, budoucí vývoj příštích 3D vyspělých projekcí a také předpovědět jejich způsob využití v ekonomickém prostředí. Začlenění prostorových technologií do prostředí e-business bude pro srozumitelnost zobrazeno pomocí základních schémat vědní disciplíny aplikované, ekonomické kybernetiky.

### 3. TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

#### 3.1. Kybernetický model elektronického obchodu

Strukturu systému elektronického obchodu, jeho vazby a chování v oblasti e-business, lze definovat za pomoci modelu aplikované ekonomické kybernetiky. Systém můžeme vyjádřit jako neprázdnou, účelově definovanou množinu prvků a vazeb mezi nimi, která spolu se svými vstupy a výstupy vykazuje jako celek ve svém vývoji kvantifikovatelné vlastnosti a chování. Systém je tedy určitou abstrakcí reálného objektu, kterou je možno definovat při respektování vytyčeného cíle určitými prvky a vazbami mezi nimi. [7]

Zastánci klasické ekonomie se staví k vyjádření ekonomického systému pomocí kybernetického modelu poněkud skepticky. To protože spoustu let zavedené a ověřené znalosti a principy z ekonomie se snaží vyjádřit relativně mladé odvětví. Ve skutečnosti lze pomocí kybernetického modelu vyjádřit dosud neformalizované postupy, principy a vazby ekonomie a trhu.

Za počátek vzniku kybernetiky můžeme považovat rok 1948, kdy souběžně v USA a ve Francii vyšla kniha od amerického matematika Norberta Wienera (1894-1964) *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Toto dílo se stalo základním pilířem pro nově se utvářející vědeckou disciplínu. V jeho pojetí spočívá hlavní princip kybernetiky a to ve využití zpětné vazby v řídicí a regulační technice. Samotné slovo kybernetika pochází ze starověké řečtiny, kde „kybernetes“ znamená kormidelník, nebo také lodivod. [10]

Kybernetika je vědní disciplína, která zkoumá abstraktní principy uspořádání komplexních systémů, studuje zákonitosti řídicích soustav, ale i zákonitosti kvantitativní a strukturální, které se vyskytují ve všech řídicích soustavách stejně nezávisle na tom, jakou kvalitativní povahu tyto soustavy mají, tj. zda jsou to stroje, nebo živé organismy, anebo kolektiv jak těch, tak oněch. [8]

Zaměřuje se spíše na to, jak systémy fungují, než čím jsou tvořeny. Zabývá se řízením a komunikací ve složitých systémech a srovnává je s biologickými soustavami, při tom využívá

její struktury a dekompozice na jednodušší podsystémy. Na rozdíl od zavedených mechanický postupů rozhodování, klade důraz především na autonomii, sebeorganizaci a poznání.

Kybernetiku je možné využít k pochopení a modelování i jiných, než ekonomických systémů, jako jsou například soustavy fyzikální, biologické, ekologické, nebo psychologické atd. Tato práce se dále budeme věnovat výhradně systému ekonomickému. Vycházejme z obecného ekonomického tvrzení, že základním principem podnikání, které platí i v prostředí e-business, je orientovat se na zákazníka a dosáhnout tak co nejlepšího hospodářského výsledku. Základním subjektem tedy bude zákazník resp. cílová skupina zákazníků. Ti budou ovlivňováni různými nástroji trhu i fiskální politikou státu.

Pro modelování definovaného systému je nutné znát strukturu, chování systému a vazby jak vnitřní, tedy vazby mezi jednotlivými prvky a subsystemy, tak i vnější, čili vliv nejbližšího, podstatného okolí na systém a naopak. Prvky jsou uspořádány do jednotlivých úrovní systému a lze je tak rozdělit na podsystémy, tedy systémy nižší úrovně a nadsystém, neboli prvky na vyšší úrovni. Struktura a vlastnosti jednotlivých subjektů na nejnižší úrovni potom mají vliv na celkový efekt výsledného chování systému. Samotné rozpoznání struktury je hlavním problémem kybernetiky. Využívá se zde principů umělé inteligence pro dekompozici a zpětné transformace do systému reálného světa. Celý proces identifikace a modelování probíhá v reálném čase a tak se pro náročné výpočty používají výkonné počítačové sestavy.[16]

Jako prostředek pro sdílení informace se používá:

- **Mateřský jazyk**, tedy verbální popis, který bývá většinou nepřesný, protože je závislý na tom, jak kvalitní je interpretace
- **Umělý jazyk**, jehož problematikou se zabývá obor teorie jazyků a který přesně definuje vztahy ve vytvořeném modelu. Jedná se tedy o jazyk neverbální.

Jako výrazové prostředky se používají:

- **Orientované grafy**, pro grafické znázornění.
- **Matice**, u kterých je možné pomocí matematických principů provádět celou řadu operací, jimiž se hledá určitá účelová funkce.

Pro analýzu struktur a chování systému se v současné ekonomii používají tyto principy umělé inteligence:

- **Neuronové sítě.** Umělé neuronové sítě, které čerpají z principů fungování lidského mozku. Pro ekonomické účely jsou nejvhodnější vícevrstvé sítě, kvůli definici nelineárních vztahů
- **Genetické algoritmy,** které se inspirovaly biologií a používají jako nositele informace, v podobě binárního kódu, chromozomy. Chromozomy jsou v první fázi generovány náhodně. Potom se určí jejich hodnota pomocí účelové funkce a následují různé mutace. Tyto výpočty se v současné době v ekonomii používají například při obchodování s měnou.
- **Technologie využívající fuzzy logiku,** kde se logickým výrokům přiřazují míry pravdivosti.
- **Systémy modelující chaos**

Pro vytvoření kvalitního kybernetického modelu je nutné znát jednotlivé stavební prvky. Následující část této práce ukazuje základní subjekty v oblasti e-obchodování a pomocí aplikované ekonomické kybernetiky zobrazuje vazby mezi těmito subjekty, jejich chování a principy.

### **3.1.1. Základní subjekty prostředí ekonomického systému**

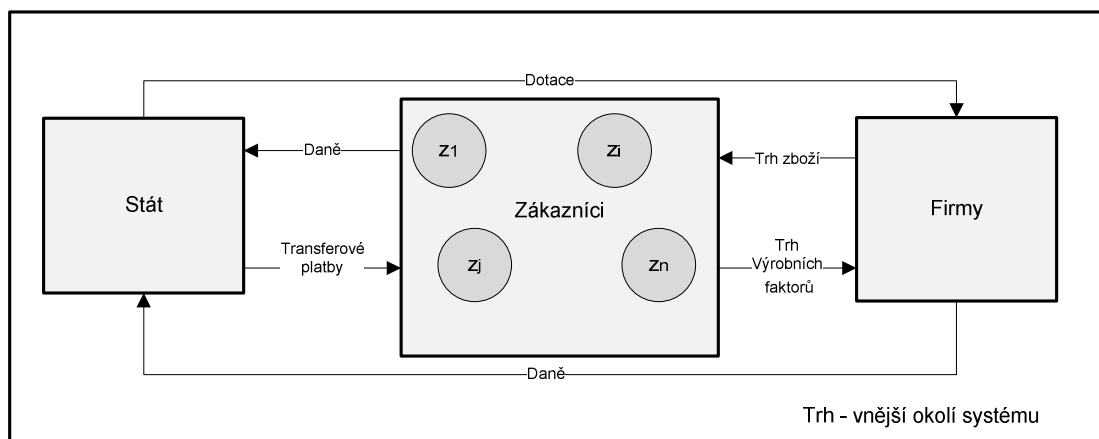
Mezi hlavní subjekty ekonomického systému patří tyto tři:

- **Zákazníci**
- **Firmy**
- **Stát**

Všechny subjekty jsou ovlivňovány jak vnějším, tak i vnitřním prostředím. V systému cílové skupiny zákazníků, lze definovat jednotlivce, jako jeho podsystémy.

### 3.1.2. Zákazníci × vnější okolí

Vnější okolí má velký vliv na koncového zákazníka a působí na něho neustále. S rozvojem internetu, jeho možnostmi a technologiemi, se tento vliv ještě umocnil. Vnější okolí zákazníků je tak rozsáhlé, že jej nelze přesně ohraničit. Je ovlivněno hlavními subjekty jako je stát a firmy.



**Obr. 1** Kybernetické schéma systému zákazníci a okolí systému

Zdroj: [5], přepracováno

Trh jako vnější okolí systému zákazníci (viz Obr. 1) existuje od prvopočátku a ať v menší, nebo větší míře ovlivňuje chování celého systému. Dá se těžko přesně ohraničit a stejné pravidlo platí i pro vymezení jednotlivých subjektů, které trh ovlivňují.

#### ***Firmy***

Jedním s hlavních subjektů, které mají přímý vliv na chování a potřeby zákazníků a zároveň jsou jimi ovlivňovány, neboť v systému vnějšího okolí zákazník, vystupují jako poskytovatelé zboží, materiálu a služeb, ale zároveň jako poptávající výrobních faktorů.

#### ***Stát***

Hlavním subjektem vnějšího okolí systému zákazníci, který za pomoci nástrojů fiskální politiky ovlivňuje finanční rovnováhu, je stát. Fiskální, rozpočtová politika je nástrojem hospodářské politiky v rukou vlády. Ovlivňuje ekonomiku a to pozitivně i negativně. Vytváří jak příjmové

stránky rozpočtu (daně, cla, sociální pojištění), tak výdajovou stránkou v podobě transferových plateb.

Do transferových plateb patří výplaty starobních důchodů, invalidních důchodů, podpory v nezaměstnanosti. Slouží k přerozdělování důchodů ve společnosti. Základními cíli této politiky je udržovat ekonomický růst a vysokou zaměstnanost, napomáhat zachování cenové stability a v neposlední řadě utlumit výkyvy hospodářského cyklu.

### ***Trh***

Trh lze označit jako vnější prostředí systému zákazníků. V bezprostředním okolí subsystému zákazníků, firmy a stát se jedná o trh dílčí, tedy trh v rámci jednoho státu. Okolím tohoto systému potom bude mnohem větší tržní prostředí, v našem případě například globální trh. Sřetává se tu poptávka s nabídkou po zboží, výrobcích a službách, což je faktor, který má na rozhodování zákazníka zásadní vliv. S ekonomie víme, že existuje rovnovážný bod, ve kterém se sřetává nabídka a poptávka a ke kterému se ekonomika neustále přibližuje. Může však dojít k vychýlení tohoto bodu pokud nabídka roste, klesá cena produktu a domácnosti mohou za stejné peněžní prostředky pořídit větší množství produktu. Zvyšování poptávky po produktu má naopak negativní vliv na cenu produktu, tudíž i na peněžní prostředky vydané na spotřebu domácnosti. [6]

Opačný případ nastává, pokud se pohybujeme na trhu výrobních faktorů. Zde za nabídkou stojí právě zákazníci, kteří zde vystupují jako prodejci výrobního faktoru. Naopak prodejci a firmy zde zastupují roli poptávajících. Ve schématu viz Obr. 1, představuje trh vnější okolí pro systém zákazníků, stát i firmy, které jsou subsystémy pro nadsystém trh. Jednotliví zákazníci jsou potom dílčí subsystémy systému zákazníků.

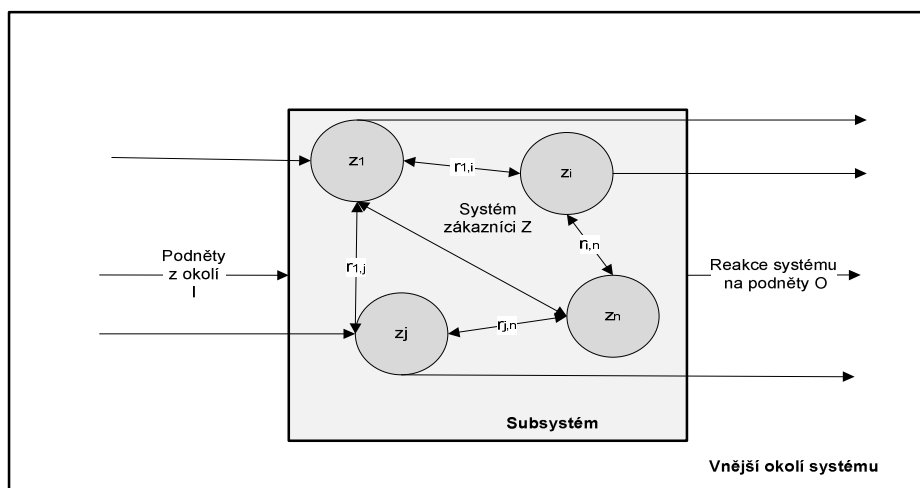
Z ekonomické definice trh funguje jako proces hmotných a informativních interakcí mezi společenským systémem a jeho okolím a stejně je tomu tak uvnitř. Tyto procesy probíhají v několika rovinách jak jednotlivce, skupin, tak i celé společnosti. Jedná se proto o vícerozměrné, složité procesy a proto i trh lze definovat, jako vícerozměrný prostor. Za pomoci

takového trhu lze potom modelovat složité struktury a provázanost jednotlivých, ať už více, či méně složitých systémů, které zde fungují. [5]

V ekonomice a trhu je kromě základních principů, potřeba zavést další velmi důležitý faktor a to čas. Přidáním času jako čtvrtého rozměru k našemu vícerozměrnému prostoru vzniká dle Einsteinovy teorie „časoprostor“. Ekonomické jevy jsou tak k sobě v prostorových, hodnotových, ale i časových vztazích.

### 3.1.3. Zákazníci × vnitřní okolí

Vnitřní okolí zákazníci, je oproti vnějšímu dynamicky stabilní. Typickou ukázkou vnitřního vztahu mezi jednotkami systému je následující příklad. Zákazník vystupuje v roli vlastníka finančních prostředků, který použije část svého důchodu, jako prostředek směny za zboží. Další část prostředků je vázán do investic a úspor. Existují zde slabé i silné vazby, kterými ať pozitivně, či negativně ovlivňuje ostatní zákazníky cílové skupiny, ve které se nachází, ale má vliv i na vnější okolí. Stejně tak i vnitřní vazby jsou značně ovlivněny vnějším okolím, jak je uvedeno v předchozí kapitole. Nezbytnou součástí vnitřních vazeb je vzájemná koordinace mezi jednotlivými subjekty v systému zákazníci, jejich předpokládané chování, ale také závazky z ekonomického hlediska. [5]



Obr. 2 Kybernetické schéma systému zákazníci

Zdroj: [5], přepracováno

Jak již bylo uvedeno, tak tento systém je ovlivňován vnitřními vazbami ale i vazbami vnějšími. Vliv vnějšího okolí (viz Obr. 2) zvýrazňuje šipka s označením I vstupující do systému a vliv tohoto systému na vnější okolí je zaznačen šipkou se symbolem O. Vazby mezi jednotlivými subjekty systému  $z_i$ , jsou zde označeny jako  $r_i$ .

#### **3.1.4. Struktura systému zákazníci**

Systém cílové skupiny zákazníků je typickou ukázkou lineární řídicí struktury, pro niž nelze definovat okolí. Velice citlivě reaguje na změny okolí a snaží se na změny adaptovat. Vnitřní struktura je zpravidla neměnná a chování lze určit na základě stavu systému jeho příslušnými podněty. Z těchto vlastností vyplývá, že se jedná o lineární ekonomický systém, otevřený, adaptivní, statický a do jisté míry deterministický. [5]

V ideálním případě by systém zákazníků obsahoval pouze takové systémy, které mají stejné vlastnosti a podobný vliv na ostatní podsystemy neboli jednotlivé zákazníky. Měli by podobné reakce na podněty a změny z vnějšího okolí, stejná práva a rozhodování o tom, jaká část důchodů bude uspořena a která bude prostředkem směny. U takto definovaného systému „ideálních zákazníků“ lze předpovědět jejich chování.

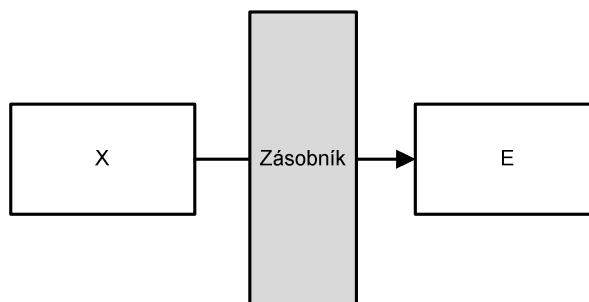
#### **3.1.5. Chování systému zákazníci**

Zákazníci jsou z ekonomického pohledu dosti flexibilní. Jsou velmi adaptivní a v podstatě okamžitě reagují na změny a vlivy jak z vnějšího, tak i vnitřního prostředí. Předpokladem pro jejich chování je dosažení pokud možno co nejlepší užitné hodnoty zboží s přijatelnou cenou a zároveň udržet dostatečnou míru úspor. [5]

Pokud dojde ke změně rovnovážného ekonomického bodu tzv. „ekonomické poruše“ v neprospěch zákazníka, fungují v kybernetickém modelu určité mechanismy, které lze po označení veličiny písmenem E a její poruchy písmenem X popsat následovně:

### 3.1.5.1. Zásobník

Zásobník (viz Obr. 3) slouží k pasivnímu absorbování, nebo tlumení poruchy. Příkladem je peněžní rezerva, která umožní nákup zboží, pokud dojde k navýšení jeho ceny. Čím vyšší bude tato zásoba, tím lépe bude zákazník odolávat navýšování cen. Jeho nevýhodou je, že pouze tlumí důsledku fluktuace cen.[5]



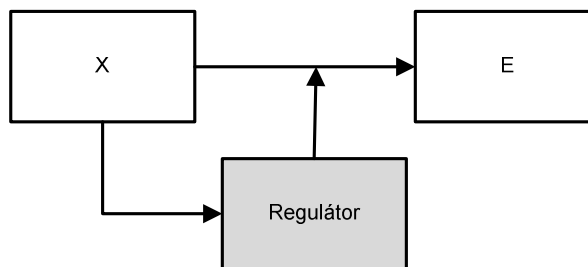
**Obr. 3 Schéma zásobníku.**

Zdroj: [16], přepracováno

### 3.1.5.2. Dopředná vazba

Dopředná vazba (viz Obr. 4) vyžaduje, na rozdíl od zásobníku, aktivní přístup k systému, aby došlo k potlačení poruchy, ještě než ovlivní stav vlastních proměnných systému. Předpokládá určitý odhad dopadu na systém a také znalost struktury alespoň části systému, jinak by při rozhodování nebyl schopen rozeznat, která z proměnných veličin vyvolala změnu. Ideální je získat informaci o změně v předstihu. [5]

Příkladem může být spekulace o nárůstu ceny zboží na základě vývoje jiného systému, například vývoje kurzu měny, prodeji akcií na burze a nakoupit tak dostatečné množství zboží s předstihem za nižší cenu. Velkou roli zde hraje časová složka, protože je velmi důležité, aby se informace o těchto změnách dostala do ovlivněného systému včas. Zpravidla je velmi těžké informace včas získat a může také docházet k chybám. Například regulátor sice bude reagovat na nepříznivé zvýšení kurzu měny, nebude však brát v potaz pozitivní nárůst akcií.

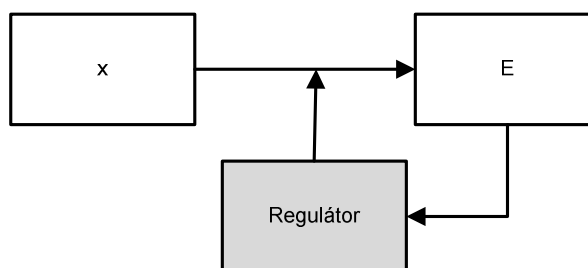


**Obr. 4 Schéma dopředné vazby**

Zdroj: [16], přepracováno

### 3.1.5.3. Zpětná vazba

Stejně jako dopředná vazba, vyžaduje zpětná vazba (viz Obr. 5) aktivní přístup k systému. Se zásobníkem má společné to, že řeší důsledky, nikoliv podstatu chyby.



**Obr. 5 Schéma zpětné vazby**

Zdroj: [16], přepracováno

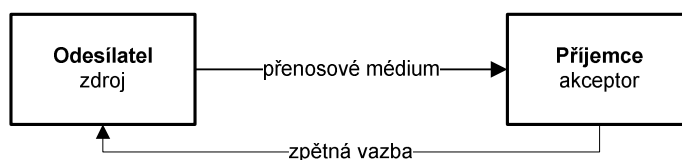
Nevýhodou je, že regulátor začne fungovat, až v době kdy již dojde k chybě. Je ale možné jej nastavit tak, aby reagoval i při sebemenší odchylce a regulace tak byla relativně plynulá a rychlá. Pokud však dochází k větším výkyvům, přestává být tato zpětnovazební regulace účinná. Jako ukázkou si vezmeme předchozí příklad, kdy jsme na základě chybného odhadu dopředného regulátoru, který předpokládá nárůst cen, objednali větší množství zboží přes internet a poté bylo zjištěno, že je tento odhad v rozporu s informací zpětnovazebního, kontrolního regulátoru. Lze tak ještě včas reagovat a objednávku před jejím zaplacením, popřípadě zrealizováním zrušit. Zpětnovazební regulátory často používají jako kontrolní mechanismus nedokonalého dopředného regulátoru. [5]

Dalším symbolem používaným v kybernetických modelech je součtový, nebo rozdílový člen, který zaznamenává změnu stavu po průchodu části systému a zpravidla se zapisuje v podobě kruhu s křížkem uvnitř.

### 3.1.6. Komunikace v kybernetickém systému

Předmětem komunikace jsou informace. Informace je zpráva, sdělení, soubor dat, které slouží ke vzájemnému kontaktu dvou systémů.

Při řízení se informace vytvářejí, zaznamenávají, zpracovávají, přenášejí, využívají a uchovávají. Pohyb informací mezi subjektem a objektem řízení (viz Obr 6) se nazývá informační tok. Bez potřebných a včasných informací není možné úspěšně řídit a rozhodovat se. [5]

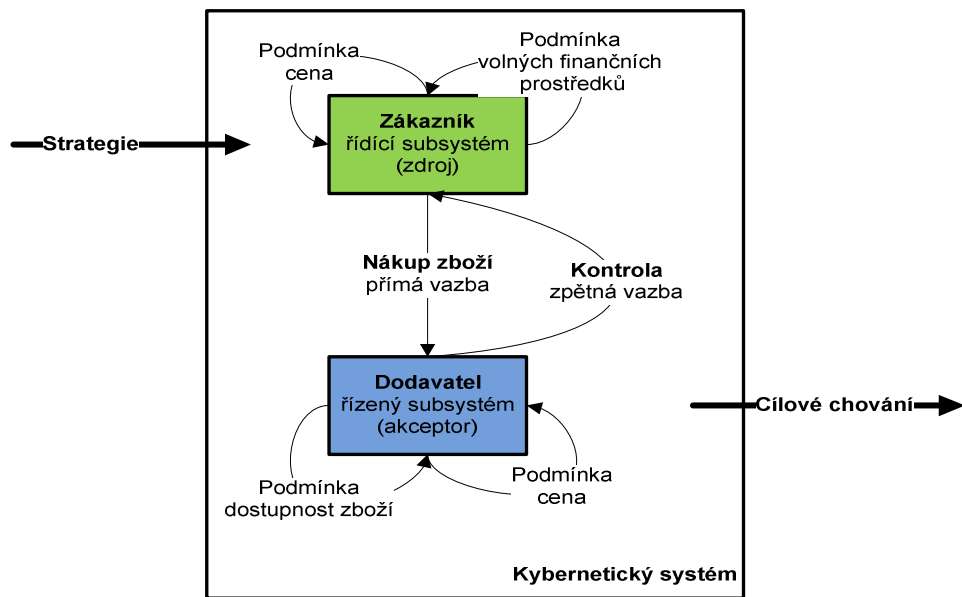


**Obr. 6 Schéma komunikace.**

Zdroj: [16], přepracováno

Opět se tu setkáváme se zpětnou vazbou, která má v komunikaci velký význam, zejména v řídicích systémech. Čím více zpětných vazeb existuje, tím je komunikace účinnější.

Funkce zpětné vazby lze použít i jako součást řízení v jiných částech kybernetického systému. S využitím výše uvedených poznatků si jako příklad systému řízení uvedme kybernetický model nákupu zboží (viz Obr. 7). Vzniká zde vztah nadřazenosti a podřazenosti. Řídící subjekt zákazník, zadává úkoly a zároveň si je zaznamenává, pro kontrolu jejich plnění. Řízené subjekty plní zadané úkoly, vyjadřují se k nim a oznamují jejich plnění. Tím vzniká tzv. zpětná vazba. Jedná se tedy o vazbu, kdy výstup nějakého systému ovlivňuje zpětně jeho vstup. Ve výstupech zpětné vazby se hledají opakující se vzory a výrazné odchylky od normálního stavu.



**Obr. 7 Chování systému nákup**

Zdroj: vlastní

V souvislosti se zpětnou vazbou může nastat v kybernetice stav, při němž se důsledek stává samotným iniciátorem a dochází k takzvané sebeaplikaci. Tyto cyklické vazby byly vždy složité a vedly ke koncepčním potížím jako je například logický paradox. Matematicky lze cyklickou vazbu vyjádřit prostřednictvím rovnice, kde je proměnná funkcí sebe samé, tedy  $y = f(y)$ .

#### 4. ANALÝZA PROBLÉMU A SOUČASNÉ SITUACE

V současné době je situace taková, že se kybernetika a její principy, přes svou významnou historickou roli, zatím dostatečně neadaptovaly, jako svébytná vědecká disciplína, jak se při jejím vzniku předpokládalo. Dnešních kybernetiků je málo a nejsou ani organizováni. Na tuto situaci má vliv vysoká abstraktnost tohoto oboru a také nedostatek moderních učebnic kybernetiky a dále fakt, že většina klíčových myšlenek již byla přejata jinými disciplínami, které je využívají a nadále ovlivňují jejich vědecký pokrok. Další kybernetické myšlenky upadly v zapomnění, aby se postupem času znova objevily v různých oblastech. Nejčteněji se dnes tato věda využívá při tvorbě komplexně adaptivních systémů a v oblasti vývoje umělé inteligence.[10]

Stejné ekonomické principy, které byly do této chvíle popsány pomocí prostředků ekonomické kybernetiky, platí i pro prostředí e-business. Jedná se o oblast, která má široké zaměření a kde lze kybernetických schémat využít, jak pro názorné zobrazení fungování jednotlivých systémů této oblasti, tak i dekompozici a definování chování jednotlivých podsystému.

##### 4.1. Prostředí E-business

E-business je ekonomický obor, který se rozšířil v souvislosti s rozvojem internetu, softwarových aplikací, hardwaru a telekomunikací. Je to obor velmi mladý a často se označuje trendem současnosti. Jedná se o způsob elektronického podnikání, které využívá zejména webové technologie a různé automatizované informační systémy. Cílem podnikání a marketingu obecně je přilákat zákazníky ke značce, zvýšit povědomí o ní, prodat nabízené zboží a zároveň podpořit věrnost zákazníků a tím je přimět k opakované koupi. [4]

E-business má široké zaměření a jednou z jeho součástí je i tzv. e-commerce, který se orientuje výhradně na internetový obchod jako takový. Dnes zahrnuje, kromě nakupování, prodeje a distribuce, také další oblasti. Především jsou to elektronické online platby, servisování produktů, elektronické výměny dat, automatické sběry dat. Pro komunikaci využívá hlavně

současné nástroje internetu, jako jsou online internetové stránky, e-obchody, databáze, e-maily, nebo vyhledávače apod. [13]

Jak ukazuje následující tabulka, e-commerce se orientuje několika směry, podle toho, mezi kterými stranami obchod probíhá.

**Tab. 1 Základní typy e-commerce**

Zkratka	Anglický název	Český název	Popis
<b>B2B</b>	Business to Business	obchodník obchodníkovi	<i>obchodování mezi obchodními partnery výhodnější ceny bez prostředníka</i>
<b>B2C</b>	Business to Consumer	obchodník zákazníkovi	<i>nejrozšířenější prodej koncovému zákazníkovi</i>
<b>C2B</b>	Consumer to Business	zákazník obchodníkovi	<i>spotřebitel si sám vyhledává prodejce</i>
<b>C2C</b>	Consumer to Consumer	zákazník zákazníkovi	<i>internetové aukce internetová inzerce</i>

Zdroj: [5], přepracováno

Kromě nástrojů e-commerce, do kterého patří pouze prodej, poskytování služeb přes internet a služby s tím spojené, obsahuje e-business i další prostředky pro skutečnou transformaci firemních aktivit s využitím moderních technologií. Každý firemní proces totiž obsahuje určitý druh informací a procesů a pomocí e-business je možné tyto informace dostat v přesnější, detailnější a rychlejší podobě k lidem, kteří je potřebují a umí s nimi pracovat.

E-business primárně vznikl jako reakce na neustále se zrychlující trend dnešní doby a pomocí především internetových, ale i jiných softwarových technologií se dokáže rychleji orientovat v interním i externím prostředí firmy. Bývá implementován buď vlastním, firemním IT oddělením, nebo v praxi častěji používanými externími firmami v podobě tzv. IT outsourcingu.

Zabývá se elektronickým obchodováním komplexně a zahrnuje spoustu nástrojů. Mezi hlavní z nich patří:

#### **4.1.1. CRM (Customer Relationship Management)**

Využívá koncept stanovený organizacemi pro udržení jejich vztahu se zákazníky, včetně sběru, ukládání, využívání a analýzy dat. Cílem je maximalizace ziskovosti společnosti, na základě dobrých vztahů se zákazníkem a jejich vysoké loajality. Dnes se CRM využívá především u menších a středně velkých organizací. [17]

#### **4.1.2. ERP systémy, (Enterprise Resource Planning)**

Jedná se aplikačního software společnosti, který umožňuje řízení a koordinaci všech podnikových zdrojů. Tyto systémy zpravidla obsahují funkce celého podniku a snaží se svojí programovou vybaveností uspokojit informační potřeby jednotlivých oddělení podniku. Bývají dodávány jako ucelený balík programů. Musejí být upraveny na základě struktury podniku a požadavků zákazníka za pomoci jednotlivých modulů.

Moderní ERP systém je založen na vysoce sofistikovaných hardwarových a softwarových komplementárních produktech, jako jsou databázové systémy, síťové operační systémy, víceprocesorové servery apod. K podpoře a plnění složitých podnikových cílů, resp. řízení podnikových procesů však nestačí pouze software a výkonný hardware. ERP systém by nemohl splnit svoje poslání bez aktivní účasti zaměstnanců a uživatelů systému. Všechny zmíněné aspekty musejí být navíc v souladu se strategií firmy, kterou sdílí jak management, tak pracovníci na všech úrovních řízení. [17]

#### **4.1.3. SEM (Search Engine Marketing)**

Jeden ze silných a v současné době často využívaných nástrojů e-obchodování. Marketing ve vyhledávacích (SEM) především reflektuje nový přístup uživatelů k práci s internetem. Zatímco ještě před několika lety, vyhledávali uživatelé www stránky většinou přímo, tím způsobem, že do adresového řádku prohlížeče zapsali rovnou celou adresu stránky, kterou získali většinou z nějakého off-line zdroje, v současné době přistupuje až 80%

návštěvníků na internet přes vyhledávače. Ty se tak stávají velkým lákadlem pro firmy a jejich reklamy. [17]

Novému trendu se samozřejmě museli přizpůsobit, jak provozovatelé webů, tak vyhledávače. Mezi silné nástroje on-line reklamy se tak dostaly placené přednostní výpisy, kdy při hledání určitého slova jsou před výsledky vyhledávání zařazeny, příslušným způsobem označené, odkazy na www stránky, které sice nebyly vyhledávačem vybrány jako nejlepší, ale jejich provozovatelé investovali do reklamy a zaplatili za přednostní výpis.

#### **4.1.4. SEO ( Search Engine Optimization)**

Dalším ve výčtu nástrojů e-business je optimalizace stránek pro potřeby uživatelů. Název optimalizace pro vyhledávače SEO, který se v souvislosti s touto činností stále používá, zcela nevystihuje, co je cílem tohoto nástroje, tedy úprava textů internetových stránek a e-obchodů, aby co nejlépe odpovídaly potřebám jejich čtenářů. Správně strukturované stránky samozřejmě přitahují i pozornost vyhledávačů, ale prvotním cílem je nabídnout kvalitní a snadno dostupné informace potenciální zákazníkům.

Optimalizace internetových stránek by měla být vždy součástí práce textaře, který obsah webu připravuje. Požadavky uživatelů internetu jsou odlišné od čtenářů klasických papírových médií, až po čtenáře graficky zaměřené a tomu by měly odpovídat i texty www stránek. I proto by se na tvorbě textů pro internet měl vždy podílet odborník, který sice nemusí rozumět oboru, v němž firma podniká, avšak zná specifika tvorby textů pro internetové stránky. [17]

SEO patří k důležitým nástrojům internetového marketingu a každý provozovatel webu, či e-obchodu, by měl této problematice věnovat dostatečnou pozornost. Bez kvalitního a správně strukturovaného obsahu nikdy nedosáhne internetová prezentace takových výsledků, jaké od ní její provozovatel očekává. [17]

#### **4.1.5. Kontextová reklama**

Hojně využívaným internetový nástrojem je kontextová reklama, která souvisí s obsahem zobrazené stránky. Tento typ reklamy je velmi populární zejména mezi vydavateli internetových magazínů a to hlavně díky vyhledávači Google. Pro inzerenty je kontextová reklama zajímavá především ze dvou důvodů:

- zpravidla se platí pouze za kliknutí na odkaz reklamy
- je zobrazována v souvislosti s obsahem textu, který si návštěvník právě čte a dá se tedy očekávat, že jej dané téma zajímá. [17]

#### **4.1.6. E-mail marketing**

Elektronická pošta je v současnosti nejpoužívanějším prostředkem pro komunikaci na dálku. Hlavními výhodami jsou rychlost, malá finanční náročnost, interaktivita a cílení na zákazníka. Dnes lze provozovat emailovou schránku zdarma a člověk, který internet využívá, se bez ní v podstatě neobejde. Velmi účinnou reklamou je proto e-mailová reklama, neboli e-mail marketing. Zájem o ni ale musí potvrdit samotný uživatel, jinak se jedná o tzv. SPAM, tedy nevyžádanou poštu. [12]

Hlavním cílem je orientace na klienta. Důležité je být v kontaktu se stávajícími, ale i potencionálními zákazníky. Někteří z nich určitý produkt v danou chvíli nepotřebují, ale jsou rádi informování o akcích a slevách, na základě kterých mohou svůj postoj přehodnotit a o případné koupi začít uvažovat.

#### **4.1.7. Microsite**

Některé produkty a služby jsou pro firmu natolik důležité, že je pro jejich propagaci vhodné vytvořit vlastní internetovou stránku nebo dokonce samostatný web. Toto řešení se odborně nazývá microsite. Je to speciální malý web, který se obvykle věnuje výhradně jednomu, novému produktu, či vybrané speciální akci. Má zpravidla odlišnou grafiku a ovládání, než má zbytek firemního webu. S pomocí microsite dává firma zákazníkům najevo, jak je nabízený nový produkt výjimečný a zvýrazňuje ho ve své stávající nabídce. Oproti klasickým firemním internetovým stránkám je tedy rozdíl v tom, že se zaměřuje pouze na jeden produkt. [12]

#### 4.1.8. Virtuální marketing

Virtuální marketing jako další online technologie je způsob komunikace, kdy se sdělení s reklamním obsahem jeví příjemci natolik zajímavé, že je samovolně a vlastními prostředky šíří dále. Virtuální zpráva je exponenciálně šířena mediálním prostorem bez kontroly jejího iniciátora, tudíž ji lze přirovnat k virové epidemii, v pozitivním slova smyslu pro nabízený produkt. Odtud pramení název této metody. Tímto netradičním způsobem se firmy snaží ovlivnit chování spotřebitelů, zvýšit prodej svých produktů, či povědomí o značce. [12]

Nejčastější formou virtuálního marketingu je předávání informací prostřednictvím e-mailových zpráv. Zprávy zpravidla obsahují odkaz na internetové stránky k tomuto účelu vytvořené, nebo obsahující sdělení v příloze, formou obrázku, nebo videa. S rostoucí popularitou sociálních sítí jako je Facebook, Twitter apod. se tento druh marketingu využívá stále častěji.

#### 4.1.9. Virtuální knihovny

Pro získání ověřených informací slouží virtuální knihovny. Jedná se o knihovny digitalizovaných dokumentů, z různých vědních oborů, jako jsou přírodní vědy, technické vědy, nebo ekonomické, či vědy sociální, které jsou přístupné online a umožňují proto rychlý a efektivní přístup k informacím v podobě elektronických časopisů, konferencí a také dizertačních prací. Virtuální knihovny disponují službou faktografickou a bibliografickou, přístupnou široké veřejnosti. Největší virtuální knihovny jsou:

- ***Ptejte se knihovny***, do které je v současné době zapojena přibližně stovka knihoven, napříč celou Českou republikou. Tato knihovna garantuje ověřenou odpověď na stručný a konkrétní dotaz do dvou dnů. Služba je dostupná i přes mobilní telefony prostřednictvím aplikace „Ptejte se knihovny“ určené pro operační systém android, kterou je možné stáhnout ze serveru App Store. [20]
- ***Muniport***, obsahuje seznam většiny českých a světových knihoven[21]
- ***Econlib***, shromažďuje odkazy na knihovny a odborné časopisy z českých i zahraničních zdrojů, které se zabývají výhradně ekonomickou oblastí [22]
- ***Evropská knihovna*** je největší virtuální knihovna v rámci EU[23]
- ***Online books page*** je světová virtuální knihovna, která obsahuje více jak milion knih[24]

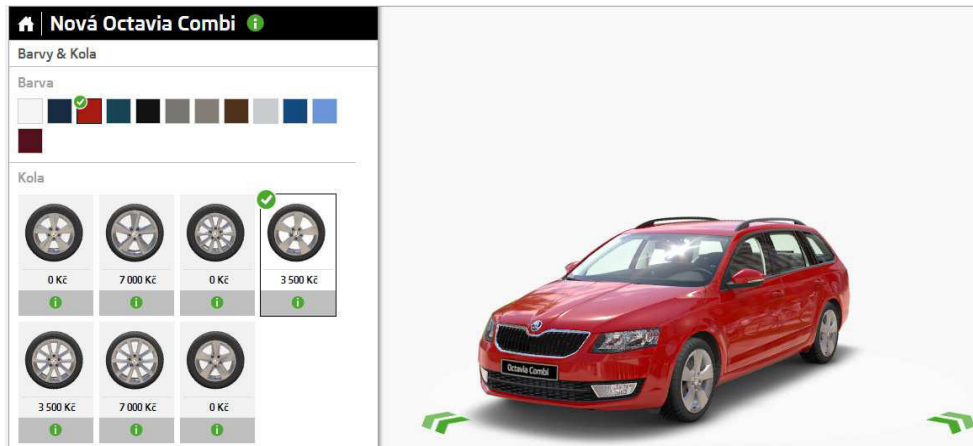
#### **4.1.10. E-learning**

K distribuci studijního obsahu, řízení studia a komunikaci mezi studenty a pedagogy dnes existuje další služba poskytovaná online a to e-learning. Jedná se o vzdělávací proces, který pro šíření a tvorbu kurzů využívá informační a komunikační technologie.

Ke všem, v dnešní době existujícím e-business technologiím, by měl v budoucnosti přibýt další silný nástroj a to 3D prostorové projekce, tedy zobrazení, při kterém lidský mozek vnímá nejenom předměty, ale také umístění těchto předmětů v prostoru. Je to nástroj určený pro ovlivnění cílové skupiny zákazníků, popřípadě i jednotlivce. Jeho využití v prostředí e-business, je prozatím minimální a to především, kvůli omezeným možnostem dnešních prostorových technologií. Jejich popisem výhodami a nevýhodami současnosti, ale i předpokládaným vývojem z krátkodobého i dlouhodobého hlediska se budeme v dalších kapitolách zabývat.

#### **4.2. Principy a technologie 3D zobrazení**

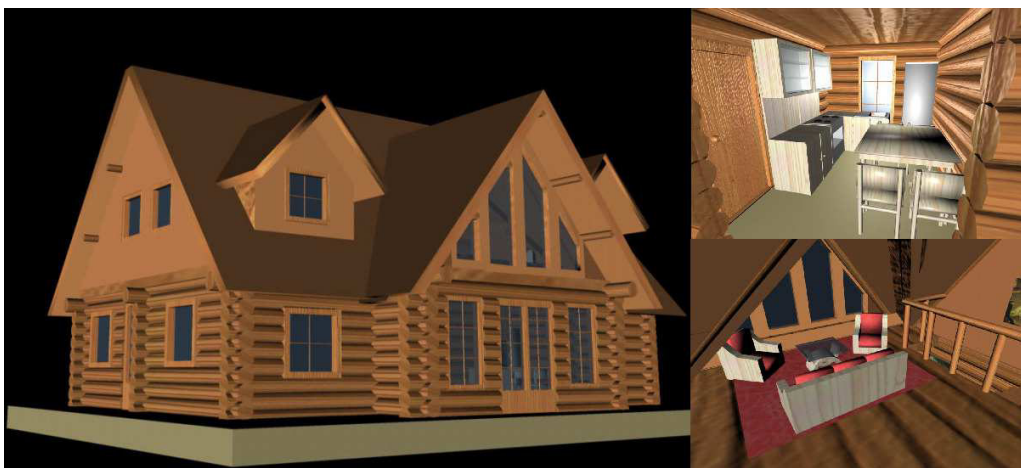
3D zobrazení je v současné době velmi populární a vzniklo především za účelem přiblížení se ke koncovému uživateli, tak aby byl k předmětu zájmu upoután co nejvíce. Výhledově lze brát 3D jako jeden ze stěžejních nástrojů v oblasti e-business. Pokud se jedná o cílený vliv na zákazníka, nemají pro e-business dnešní 3D technologie, větší význam. Můžeme, ale pozorovat jakým směrem se technologie 3D budou ubírat. Z krátkodobého hlediska je znát snaha výrobců o zdokonalení současných technologií prostorové projekce a zvýšení dostupnosti informací o nabízeném produktu online a také orientace na grafickou vizualizaci internetových stránek. Důkazem oblíbenosti současných prostorových projekcí v e-business jsou například stránky automobilek s 3D konfiguratory, jako má například Škoda (viz Obr. 8), kde je možné si před koupí vozu online nakonfigurovat jednotlivé parametry automobilu a zobrazit v prohlížeči v podobě interaktivního prostorového modelu.[25]



**Obr. 8 3D konfigurátor**

Zdroj: [25]

V dnešní době také existují 3D programy, které umožňují modelovat a simulovat různé objekty, ať už se jedná o předměty reálné, či nereálné. Jedním z takových programů je například Cinema 4D, která navíc obsahuje moduly pro tvorbu animací, vykreslování světla a stínů, výpočet prostorového zvuku, dále výpočty chování částic, vhodné například pro animace obtékání vody kolem objektu, vykreslování scény v několika úrovních atd. Jako příklad uvádím model srubového domu, který jsem pomocí tohoto programu vytvořil, dle skutečných půdorysných plánů a v němž je díky plnohodnotnému prostorovému modelu možné provádět virtuální prohlídku.



**Obr. 9 3D srubový dům vytvořený v programu Cinema 4D**

Zdroj: vlastní

## 4.2.1. Přehled současných 3D technologií

### 4.2.1.1. Stereoskopický princip

K tomu, abychom viděli trojrozměrně a vnímali i pocit hloubky, je zapotřebí dvou očí. Každé oko navíc musí získat rozdílnou informaci, tak abychom viděli obraz dvakrát s dvou různých pohledů, který je získán díky horizontální rozteči očí (viz Obr. 9). Jedná se o tzv. nesourodost. V současné 3D projekci se v podstatě využívá optického klamu, kdy i přesto, že je obraz promítán na plochu, lidský mozek dokáže každý z obrazů vyhodnotit a získat trojrozměrný objekt společně s informací o vzdálenosti objektu. Je to dáno tím, že do každého oka přichází jiný obraz. Na základě těchto informací náš mozek vyhodnotí obrazy a sestaví 3D obraz. [1]

Pokud chceme zachytit video nebo fotografii ve 3D, musíme proto použít nejen jedinou kameru či fotoaparát, ale hned dvojici zařízení pracující zcela synchronně. Při snímání scény je třeba simulovat rozteč lidských očí. Ve skutečnosti je problematika natáčení 3D stereoskopických záznamů mnohem složitější a rozestup kamer se musí složitě modifikovat. Nicméně, pro zjednodušení stačí uvést, že potřebujeme zachytit scénu obdobně, jako když se člověk dívá vlastníma očima.



Obr. 10 Jak mozek získává 3D obraz

Zdroj: [1]

K metodám 3D zobrazování se lidstvo dostalo metodou „pokus omyl“. Klíč k dosažení kvality 3D obrazu spočívá v metodě předávání obrazu pro levé a pravé oko diváka. Dnes se můžeme setkat jak s primitivními zobrazovacími prvky, jako je sledování obrázků přes brýle, které jsou vybaveny červeným a modrým barevným filtrem, tzv. polyglaf, nebo pasivními brýlemi s polarizačními filtry, tak i aktivními prvky jako jsou brýle s LCD závěrkami, a také zobrazení aktivně-pasivní, kdy je barevný filtr vsazen do samotné obrazovky a diváci sledují obraz přirozeně, bez nutnosti používat speciální brýle. Každá z těchto metod má své výhody, ale i nevýhody. [1]

#### 4.2.1.2. *Anaglyf*

Anaglyf (viz Obr. 11), patří mezi nejstarší a nejprimitivnější 3D stereoskopické technologie. Jedná se o červeno-modré, popřípadě zeleno-modré brýle a další kombinace barevných brýlí. Anaglyf je historická záležitost, která dnes byla překonána. I tak se ale, u některých lidí, stále těší oblibě a to především protože pořízení brýlí i podkladů je velmi levné, zpravidla se dají sehnat zadarmo. Pro zobrazení není potřeba žádné speciální techniky. Anaglyf lze zobrazit na běžné obrazovce, či projektoru, popřípadě i papírovém podkladu například v časopise. [1]



**Obr. 11 Anaglyf**

Zdroj: [1]

Nevýhodou anaglyfu je zcela poškozené barevné podání, které extrémně namáhá mozek korekcí těchto barev. Mnoho lidí pak pociťuje sledování anaglyfu velmi nepříjemně. Tuto 3D technologii tak nelze brát jako plnohodnotnou.

#### **4.2.1.3. Pasivní 3D stereoskopická technologie**

Technologie založená na 3D pasivních brýlích. Tyto brýle mají polarizační filtry, protože ale neobsahují žádnou elektroniku, či baterie, označuje se celá technologie jako pasivní 3D. Brýle jsou hlavní výhodou této technologie, jelikož jsou levné a nenáročné na provoz a údržbu, což je důvod proč se pasivní 3D technologie hojně nasazuje i v kinech a akcích s velkým počtem diváků. [1]

Pro zobrazení je třeba dvou synchronizovaných projektorů. Do každého z nich se pak pomocí speciálních programů přivádí obraz určený pro každé oko zvlášť. Před projektorem je navíc umístěn polarizační filtr, který propouští světlo pouze v určité rovině. Je navíc potřeba i speciální plátno. To je pokryto polarizační vrstvou, na kterou dopadají obrazy z obou kamer tak, že vše vypadá jako ucelený obraz. Ve skutečnosti se od tohoto plátna obrazy odráží separované s jinou polaritou a tak je stále možné i tyto obrazy za pomoci polarizačních brýlí filtrovat pro každé oko zvlášť. [1]

V dnešní době lze do 3D pasivní technologie zařadit i 3D pasivní monitory a televize. Protože však má displej vždy jen jednu zobrazovací plochu, pracuje se s polarizací trochu jinak. Funguje na principu tzv. polarizační masky, kdy je na povrchu displeje umístěna prokládaná maska složená s polarizačních proužků, které procházející světlo filtrují v odlišných rovinách. Protože se obraz dělí pro pravé i levé oko zvlášť, v rámci nativního rozlišení monitoru, nabízí monitor, či televizor ve 3D režimu jen poloviční kvalitu obrazu, oproti zobrazení ve 2D. [1]

#### **4.2.1.4. Aktivní 3D stereoskopická technologie**

Mezi aktivní technologie současnosti patří 3D projektory, televizory a monitory, jak CRT tak i LCD. Principem je zobrazení na jediném 3D projektoru, který pracuje na dvojnásobné zobrazovací frekvenci, než obyčejné projektory. Do něj se přivádí dvojnásobný datový tok, který obsahuje střídavě pravý a levý obraz. Projektor tyto obrazy synchronizovaně a sekvenčně zobrazuje pro pravé i levé oko. [1]

Společným znakem jsou aktivní 3D brýle, které jsou vždy vybaveny napájením, zpravidla baterií a elektronikou pro synchronizované zatmívání očí, pro každé oko zvlášť. Brýle jsou řízeny

IrDA signálem, který střídavě nezprůhledňuje promítaný obraz pro pravé oko po dobu promítání obrazu do oka levého a naopak. [1]

Hlavními výhodami tohoto zobrazení je kvalitní projekce a možnost rychlých přechodů mezi 3D a 2D zobrazením, nebo možnost použití pouze jednoho projekčního zařízení. Nevýhodou je vyšší pořizovací cena brýlí a náklady na jejich údržbu. Tato technologie je předurčena především pro domácí použití. [1]

#### ***4.2.1.5. Aktivně-pasivní 3D stereoskopická technologie***

Dále se dnes můžeme setkat s aktivně-pasivní technologií. Jak název napovídá, tento druh prostorového zobrazení spojuje výhody dnešních aktivních i pasivních prostorových technologií. Jde o modulaci vysílání aktivního projektoru na pasivní vysílání za pomoci 3D elektronicky synchronizovaného modulátoru, který je umístěn před projektorem. Ten mění polarizaci střídavě pro levé i pravé oko. Jde vlastně o to, vytvořit pasivní projekci pomocí jednoho projektoru. Odpadají náklady na nákup a synchronizaci druhého monitoru. Další výhodou je možnost použití levných pasivních brýlí, jejichž polarizační filtry odpovídají polarizačním filtrům modulátoru. Modulátor lze pořídit jak pro malé projekce, tak i vysílání v kinech a multimediálních centrech. [1]

U v současné době používaných stereoskopických principů, i když se bavíme o zobrazení ve 3D prostotu, se ve skutečnosti obraz promítá v rovině a využívá optického klamu, tak aby se nám zdálo, že skutečně prostorový je. Tento způsob zobrazení není příliš dokonalý, především pokud se bavíme o zobrazení ve vyšších rozlišeních. Zároveň je také nereálné, aby více pozorovatelů vidělo projekci jako skutečný předmět, tedy při jiných pozicích z jiných úhlů pohledů. Pro současné 3D zobrazení je zpravidla nezbytné, aby všichni pozorovatelé seděli na jednom, ideálním místě. Teprve potom je prostorové zobrazení viditelné. Tato podmínka a také nutnost použití brýlí, které jsou navíc pro kvalitnější projekce poměrně drahé, jsou hlavní příčinou, proč se dnes tyto technologie zatím příliš nerozšířily do domácností. [1]

Z hlediska e-business je 3D technologie zatím „v plenkách“. Vzhledem k rozšíření těchto prostorových projekcí zpravidla pouze do kin, nebo na prezentace je prakticky nemožné se orientovat na širokou skupinu zákazníků a je nereálné získat zpětnou vazbu, která je základním prvkem automatizace v systému e-business. Z hlediska krátkodobého vývoje 3D, lze očekávat pokroky v těchto technologiích, které by se mohly více prosadit mezi spotřebiteli a z dlouhodobého pohledu se stát i jedním z hlavních nástrojů prostředí e-business.

#### **4.2.2. Vývoj 3D technologií z krátkodobého hlediska**

Jak již bylo uvedeno, v dnešní době se 3D zobrazovací technologie opírají především o stereoskopické principy a to hlavně za použití brýlí, které jsou jedním s hlavních důvodů, proč se tato technologie tolik nerozšířila i do domácností. Z krátkodobého hlediska lze očekávat snahy o oprošťování se od brýlí, ale i vývoj jiných než stereoskopických technologií. Můžeme očekávat snahy posunout se ve 3D kupředu a vytvořit projekce takové, aby byly zobrazované předměty a obrazce reálné, tedy pozorovatelné ze všech úhlů pohledu. Již dnes bylo představeno několik konceptů zobrazovacích technologií, které toto umožňují.

##### **4.2.2.1. *Auto-stereoskopické monitory (3D bez brýlí)***

I v oblasti stereoskopie lze pokusy o pokročilá 3D zobrazení pozorovat již dnes. Jedná se především o tzv. auto-stereoskopické monitory. Společným znakem je speciální maska umístěná před LCD displejem. Tato maska obsahuje optické hranoly, které vychylují různé pixely obrazu do jiných směrů. Do odlišně vykloněných pixelů se vysílají obrazy pro pravé i levé oko. Ty jsou tak viditelné pouze z určitého směru. Pozorovatel proto musí být v konkrétní poloze, aby byl výsledný obraz viditelný, tedy aby mu do každého oka směřoval správný obraz. Problémem je ten, že má každý člověk jiný pozorovací úhel, tedy rozteč očí a výšku postavy, což způsobuje značné problémy a divák si tak musí najít správnou polohu před monitorem, ve které je 3D efekt pro něj viditelný. Další nevýhodou je poloviční rozlišení, než je nativní rozlišení monitoru. [1]

Neduh ohledně pozorovacích úhlů se snaží odstranit tzv. Eye-tracking monitory, čili obrazovky se systémem sledování očí. Takové monitory či televizory jsou vybaveny kamerovým systémem, který sleduje polohu očí a podle ní se snaží směřovat pozorovací úhly pixelů, fyzickým pohybem

masky před monitorem. V dnešní době zatím není tato technologie příliš dokonalá. Problémy nastávají hlavně, pokud projekci pozoruje více diváků a kamera není schopna vyhodnotit, které oči patří, kterému uživateli. Také za nevhodných světelných podmínek má snímač problém vyhodnotit obraz. [1]

V oblasti auto-stereoskopických technologií se lze setkat s prvními známkami pokročilého 3D zobrazení. Tedy pozorovatelnosti objektu s více úhlů. Jedná se o tzv. Multi-view monitors, neboli více pohledové auto-stereoskopické monitory. Vychází z principu, že různí výrobci se snažili nahradit kamerový pozorovací systém jinou technologií a tak rozdělili obraz na více než pouze dvě pozorovací zóny. Můžeme se tak setkat s pěti, až devíti pozorovacími úhly. Tím vznikl větší počet pozorovacích zón, zvětšila se pozorovací plocha před monitorem a dokonce je možné sledovat předmět a scénu z více úhlů.[1]

Nevýhodou je fakt, že na těchto monitorech nelze zobrazovat klasické 3D scény, ale ty musí být složitě upraveny podle typu. Na jeden monitor je nutné přivést až devítinásobný signál, tedy až devět signálů s různými datovými toky naráz a v neposlední řadě i kvalita obrazu bude až devětkrát nižší, než je nativní rozlišení obrazu v závislosti na typu monitoru. Nutno podotknout, že tato technologie je stále v začátcích a nemá zatím příliš přesvědčivé výsledky. I když se původně pro pokročilé 3D technologie počítalo především s využitím stereoskopie a auto-stereoskopických systémům se přikládala velká budoucnost, dnes spousta výrobců od těchto principů upouští a pokoušejí se vyvinout sofistikovanější systémy. [1]

Z hlediska využití současných 3D technologií v prostředí e-business prostředí jsou možnosti značně omezené. Kvůli rozšířenosti prostorových projekcí, především do kinosálů a popřípadě firemních prezentací apod., nelze zákazníka ovlivnit jinak, než kvalitně vytvořenou 3D reklamou v těchto veřejných místech. Prostorová projekce v domácím prostředí je dnes rozšířená pouze vzácně a proto i podpora je prozatím velmi slabá. Důkazem je, že se dnes můžeme setkat pouze s několika desítkami filmových titulů, které jsou zpracovány pro prostorovou stereoskopickou technologii. I tak by rozšíření, v současnosti dostupných prostorových, projekčních technologií nebylo nijak markantní. Jednak kvůli nutnosti použití brýlí a také musíme brát v potaz, že dnes existuje značné procento lidí, na které má pozorování 3D projekce přes speciální brýle negativní

zdravotní vliv. Cílová skupina zákazníků je proto značně omezená a i z pohledu e-businessu zatím nezajímavá, ale lze očekávat další vývoj a pokroky především co se týká pokročilých 3D zobrazovacích technologií.

Porovnání jednotlivých prostorových zobrazovacích technologií současností ukazuje následující tabulka.

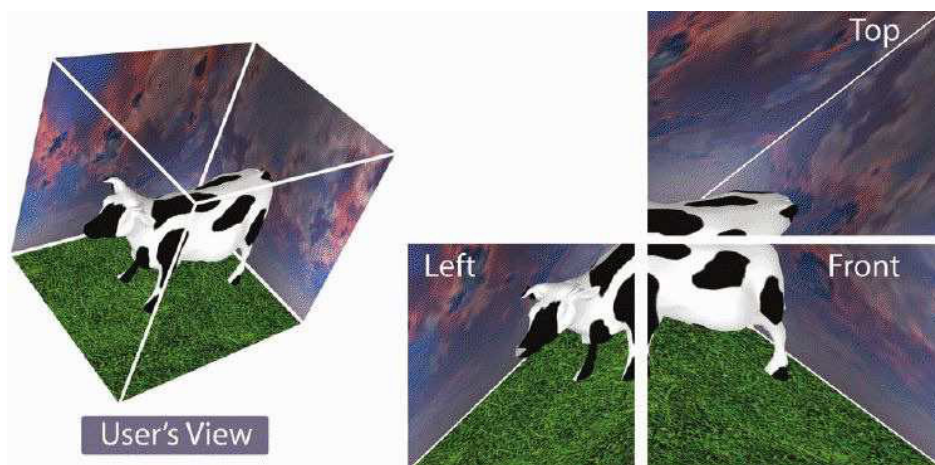
**Tab. 2 Porovnání současných 3D technologií**

<b>Technologie</b>	<b>Barevná informace</b>	<b>Rozlišení obrazu</b>	<b>Počet diváků</b>	<b>Náklady na projekci (pořizovací/provozní)</b>
<b>Aktivní 3D</b>	plná	Vysoké	omezený	vysoké / vysoké
<b>Pasivní 3D</b>	plná	Vysoké	vysoký	vysoké / nízké
<b>3D Polarizační Modulátor</b>	plná	Vysoké	vysoký	střední / nízké
<b>Auto-stereoskopické monitory</b>	plná	Nízké	velmi malý	-
<b>3D Anaglyf</b>	kompletní ztráta	Střední	vysoký	nízké / nízké

Zdroj: [1], přepracováno

#### **4.2.2.2. pCubee technologie**

Prvním „vlastovkou“, podle které lze předpovídat další vývoj 3D, může být například tzv. pCubee neboli „pkostka“ (viz Obr. 11), která dokáže věrně zobrazit prostorové objekty. Nyní se již bavíme o pokročilé technologii 3D zobrazení, kde je možné zobrazené objekty pozorovat ze všech úhlů pohledu, jakoby se jednalo o skutečný předmět a to vše bez použití speciálních brýlí. Jedná se o technologii vyvinutou kanadskými vědci. Jde o krychli v podobě malého akvária, ve které se vznášejí různé objekty. Kostka je složena z pěti různých LCD obrazovek. Pozorovateli při pohledu do této krychle připadá a jejím otáčením má pocit, jako by opravdu viděl skutečný objekt skrz skla. [18]



**Obr. 12 Technologie pCubee**

Zdroj: [18]

Tato iluze využívá tzv. „pohybovou paralaxu“ neboli zdánlivou změnu polohy předmětu způsobenou pohybem pozorovatele. Jedná se o další způsob, jakým může lidský mozek vnímat prostor. V reálném světě se s tímto jevem můžeme setkat kdekoliv. Jestliže se pozorovatel pohybuje kolem určitého předmětu, mění se jeho vzdálenost i uspořádání. [18]

pCubee využívá pohybového senzoru a upravuje tak zobrazení na jednotlivých LCD displejích, aby bylo zobrazeno to, co by člověk ve skutečnosti opravdu viděl. U této technologie se můžeme setkat i se zpětnou vazbou neboli základy interaktivního prostředí. Zatřese-li s kostkou, rozechvějí se virtuálně i předměty zobrazené uvnitř. Ovládat jde i pomocí tužky, tzv. sylabu, který virtuálně vstupuje do kostky a jímž lze virtuální 3D objekty také ovlivňovat. [18]

Především díky kvalitnímu zobrazení pCubee technologie najde široké využití při 3D modelování a vizualizaci, také při zobrazení muzejních exponátů, popřípadě rozvoji reklamy, marketingu apod. S rozšířením do domácnosti se příliš nepočítá, hlavně proto, že se jedná o značně nákladnou záležitost, která aby dostála své funkčnosti, musí zůstat v kompaktních rozměrech a tak lze těžko předpokládat, že by například nahradila dnešní televizory.

#### **4.2.2.3. 3D tiskárny**

Až do této chvíle jsme se bavili o různých technologiích vizualizace 3D objektů. V krátkodobém horizontu lze očekávat rozšíření technologie, která je známá a zatím pouze průmyslově využívána, i když již několik desítek let. Jedná se o 3D tiskárny neboli tisk reálných objektů.

Ještě do nedávna to byla technologie velmi nákladná jak na pořízení samotné tiskárny, tak i na náklady pořízení tisknouceho média. Využívá se především v průmyslu pro rychlou tvorbu dílu při vývoji nových modelů automobilů, nebo s použitím speciálního tisknouceho media, i pro výrobu skeletů bezpilotních letadel, pro které se nevyplatí zřizovat montážní linky, případně jiných speciálních předmětů. Ceny základních modelů takových tiskáren se v současné době pohybují na mnohem přijatelnějších sazbách, než tomu bylo před několika lety a tak se již dnes můžeme setkat s 3D tiskem i v domácnostech.

Tyto tiskárny využívají technologie tzv. stereo litografie a laserové slinování. Za pomoci výkonného laseru dochází k ozařování skleněného, nebo kovového podkladu a postupně k vytvrzování fotopolymerových vrstev. Jedná se o materiál, většinou plastickou hmotu, která je citlivá na světlo. Vrstvením této hmoty tak dochází k tvorbě plastického, reálného 3D plastového objektu. Dokonce lze dnes použít i modelovací hmotu, která je vyrobena z kukuřičného škrobu a tak je ekologicky odbouratelná. [2]

Přes mnohaleté využívání jde o technologii, která má i své nedostatky. Jak již bylo zmíněno, jednak se zatím jedná o technologii finančně náročnou, dále existuje pouze omezené množství výkresů pro 3D tiskárny a v neposlední řadě, i když by se mohlo zdát, že lze na takové tiskárně vytisknout cokoliv. Opak je pravdou. Především je problém s objekty, které mají samonosnou konstrukci, například tisk převisů, kde při tisku dochází ke zborcení. K vyřešení tohoto problému se do budoucna počítá při tisku s použitím dalšího materiálu, který by byl posléze rozpustitelný například ve vodě. [2]

Z krátkodobého hlediska, lze ve vývoji 3D očekávat snahu oprostít se od brýlí, zlevnit, zkvalitnit a zvýšit podporu pro současné dostupné technologie.

### 4.2.3. Vývoj 3D technologií z dlouhodobého hlediska

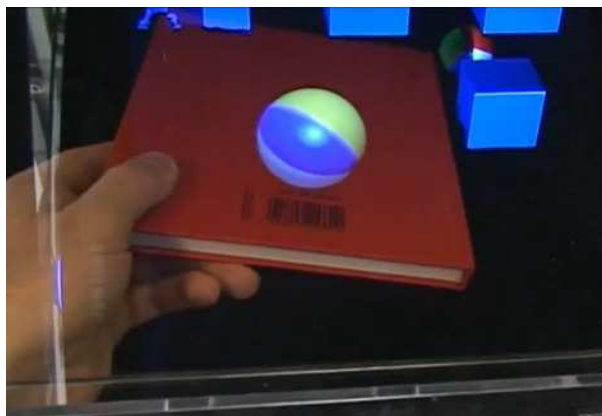
Z hlediska dlouhodobého můžeme očekávat snahy pro vytvoření reálných prostorových projekcí, především potom orientaci na holografické zobrazení, které by našlo široké uplatnění.

Holografie jako taková je známá již několik desítek let. Předpovězena byla již ve 40. letech dvacátého století. Pojem „holografie“ vznikl spojením dvojice řeckých slov: „holos“ (úplný) a „grafie“ (záznam). Většího rozšíření se dočkala až o dvacet let později, s příchodem laserů, které se pro první holografy, začaly využívat. Do této technologie se vkládají velké naděje a již dnes probíhá vývoj v holografické oblasti od takových firem, jako jsou HP, IBM, nebo Microsoft, které v ní vidí velký potenciál.

#### 4.2.3.1. Technologie Holodesk

V dnešní době se můžeme setkat s holografickými prototypy, jako je například technologie „holodesk“. Jedná se o zobrazení přes průhledný displej, na němž lze sledovat libovolné 3D objekty a přes který můžeme pozorovat i reálné objekty (viz Ob. 12). Dokonce se zde setkáme i s interakcí těchto virtuálních objektů například pomocí dotyků rukou. Virtuálními předměty lze potom pohybovat, uchopit je, házet s nimi či je ovlivňovat jinými předměty. [19]

Tato technologie využívá pro snímání a zobrazení předmětů a pohybů systém kamer a projektorů, s kterými může iterovat virtuální objekty na displeji. Funkčnost a především rozlišení je prozatím ve špatné kvalitě, ani se nejedná o plnohodnotnou holografickou projekci, také proto, že promítání probíhá na plochý 2D displej nikoliv do prostoru. [19]



**Obr. 13 Technologie Holodesk**

Zdroj: [15]

#### **4.2.3.2. Technologie Vermeer**

Mnohem blíže holografické projekci budoucnosti je druhá popisovaná technologie, neboli systém „Vermeer“. Jedná se o zobrazení, které se obejde bez využití speciálního průhledného displeje, a jenž využívá optické iluze, označované jako mirascope. Výsledkem je skutečný holograf vznášející se ve vzduchu viditelný ze všech úhlů.

Pro zobrazení se využívají dvě parabolická zrcadla vložená do jednoho výřezu. Světelný odraz v tomto výřezu způsobují iluzi vznášejícího se objektu. Celý systém je doplněn ještě světelným projektorem a difuzorem. Výsledné zobrazení a obnovovací frekvence projekce není nijak kvalitní. I u této technologie se lze setkat s interakcí s fyzickými předměty jako u technologie předchozí. [11]

Pokud by se podařilo popsané prostorové projekce vylepšit natolik, aby objekty byly zobrazeny skutečně reálně, nastal by potom další problém. Jestliže bychom chtěli holograficky zobrazit například scénu se sluncem na obzoru, ve skutečné vzdálenosti několik milionů km od obzoru, tak se nám na projekci nemůže reálně zobrazit. Existuje možnost „pseudo 3D“, kdy opravdu blízké předměty budou holografické, ale zobrazované pozadí scenerie pouze ve 2D.

#### **4.2.3.3. Reálný, hmotný hologram**

Další technologie dosáhla v oblasti holografické projekce zatím nejkvalitnějších výsledků zobrazení. Jedná se o zcela jiné koncepční řešení než u projekcí předchozích. Byla vytvořena arizonským týmem, kdy se do speciálního média vypaluje silným laserem obraz. Výhodou této hmoty, na rozdíl od jiných, je že ji lze přepisovat. Doba přepsání obrazu dnes činí dvě sekundy, tedy nelze očekávat plynulé zobrazení. Oproti minulosti, kdy byla rychlost obnovovací frekvence zobrazení několikanásobně menší, se jedná o značný pokrok v této oblasti. [9]

## 5. VLASTNÍ NÁVRH ŘEŠENÍ

V dlouhodobém horizontu lze očekávat další vývoj v 3D a především orientaci na reálné prostorové projekce. Již některé dnešní technologie a koncepty vývojářských firem, nám ukazují směr, kterým se prostorová projekce bude ubírat a jak by mohla v budoucnu vypadat. Orientaci bude především na holografickou projekci, neboli zobrazení prostorových, virtuálních objektů. Jedná se o technologii, která zobrazuje skutečný 3D objekt v prostoru viditelný ze všech úhlů, na rozdíl od dnešní stereoskopie, která pouze optickým klamem převádí dvojdimenzionální objekt na trojrozměrný. Další snahy povedou k interakci s těmito virtuálními předměty, jako prostředkem k urychlení komunikace na dálku.

Při pohledu na dnešní holografické koncepční systémy můžeme předpovídat další jejich vývoj v budoucnosti. Vývojářské firmy jsou si vědomy širokého využití holografie a tak se budou snažit co nejvíce tuto prostorovou projekci zlepšovat. Kromě využití v armádě, medicíně, průmyslu by se holografie měla stát velmi silným nástrojem v oblasti e-business, kde by především při implementaci interaktivního prostředí, měla značným způsobem urychlit ekonomické procesy od reklamy, přes nákup, či samotný servis zboží.

V budoucnosti, kdy můžeme předpokládat další zrychlování životního stylu, zvyšování požadavku po informacích a snaze co nejlépe zacílit koncového zákazníka, je vývoj prostorové holografické projekce, ve spojení s inteligentním kybernetickým systémem v prostředí e-business, očekávatelné.

Pokud se holografické technologie zobrazení stanou skutečně kvalitní a budou zobrazovat virtuální předměty opravdu reálně, což můžeme očekávat, lze v budoucnu předpokládat i velký důraz na vývoj interaktivního prostředí. Pozorovatel potom bude mít možnost předmět prostorově nejen pozorovat, ale také ho i ovlivňovat interakcemi, například dotykem ruky. Společně s pokročilou prostorovou projekcí lze předpovídat orientaci vývojářů jak na zpětnou, interaktivní vazbu, tak i automatizaci. V prostředí e-business se jedná o velmi důležité technologie. Lze si tak představit, že prodejci a výrobci se budou snažit ovlivnit potencionální

zákazníky a získat okamžitou zpětnou odezvu v reálném čase, například z prostředí domova bez nutnosti přímé účasti prodejce.

Dalším využitelnou oblastí bude bezesporu telefonické holografické hovory. Již dnes se některé firmy snaží vyvinout mobilní telefony, které by byly schopny snímat a holograficky zobrazit volajícího v životní velikosti. Netřeba zdůrazňovat, jak velké využití by tato technologie měla v případě firemních jednání a dalších využití.

## **5.1. Holografie budoucnosti**

### **5.1.1. Holografická reklama**

Ve světě dokonalé holografické projekce si představme, jak by mohla vypadat taková reklama, neboli snaha prodejce ovlivnit zákazníka a donutit jej ke koupi. Lze očekávat vývoj v technologii SEO. Firmám, kterým se podaří plnohodnotnou holografickou projekci vytvořit, případně získat patent a zpřístupnit ji běžnému uživateli budou mít obrovskou výhodu při modifikacích internetových stránek, tak aby co nejlépe vyhovovaly zákazníkovi, čili oblasti prodeje, kterým se stránka zabývá. Lze očekávat i vznik inteligentního SEO, která bude na základě senzorů a zpětné vazby, v reálném čase, přizpůsobovat holografickou projekci.

Trojrozměrné holografické efekty vystupující do popředí budou vybízet diváka k doteku, čehož lze dále využít instalací senzorů, či jiných interaktivních prvků. Pomocí inteligentního interaktivního prostředí bude možné měnit například barvy a styly oblečení podle toho co má zrovna kolemjdoucí člověk na sobě, popřípadě podle prostředí, kde se bude nacházet. Potenciální zákazník bude moci vstoupit přímo do světa reklamy a nechat se okouzlit vzhledem, či funkčností nabízeného zboží.

V současnosti využívaná technologie microsite, by potom v budoucnosti ztratila význam. Internetové stránky totiž budou automaticky modifikovány podle pocitů, popřípadě potřeb zákazníka a inteligentní prostředí rozhodne, jestli bude zobrazená stránka věnována pouze jednomu, nebo více druhům zboží. Nebude mít proto význam se soustředit na tvorbu pouze

jednoho statického, specifického webu zaměřeného na jeden produkt. Vše spíše bude záležet na přesnosti vyhodnocení situace inteligentním prostředím a kvalitě prostorové projekce.

Stejné principy by pak mohla využívat i inteligentní, interaktivní kontextová reklama, která by na základě emocí, popřípadě diskuze, kolemjdoucího, potenciálního zákazníka mohla automaticky vyhodnocovat případný zájem o určité téma, či zboží a zároveň zákazníkovi nabízet online odkazy, které by jej mohli zajímat. Holografická projekce tak posune marketingový potenciál do zcela jiné dimenze.

### **5.1.2. Výběr zboží pomocí holografie**

Již dnes si lze prostřednictvím moderního televizoru připojeného na internet prohlížet www stránky či nakupovat v e-obchodu. Do budoucna by se měl vliv reklamy v prostředí e-business ještě více soustředit na potenciálního zákazníka využitím moderních technologií. Základní součástí e-marketingu, je stejně jako v klasickém obchodě, tedy reklama. Ta internetová má navíc velkou výhodu a to především v nákladech. Zatím co již dnes se rozpočet na reklamu v médiích pohybuje v řádu statisíců, až milionů korun, na internetu lze kvalitní reklamu pořídit v řádech tisíců.

Vezměme si příklad domácnosti, která v budoucnosti bude využívat již dokonalé holografické zobrazení pro sledování filmů, či obdoby dnešního televizního vysílání. Nákup zboží v budoucnosti holografie by mohl vypadat asi následovně. Zákazník si vybere na internetu požadovaný typ zboží, podle jeho představ a pomocí holografu si jej nechá ve skutečné velikosti a věrném zobrazení vyprojektovat v prostoru svého obývacího pokoje. Lze dokonce předpokládat i zobrazení celých internetových stránek pomocí holografické projekce a ovládání pouhými gesty rukou, popřípadě hlasovými pokyny. Pomocí interaktivní holografické projekce si vlastníma rukama modifikuje velikost zboží, ze škály materiálů vybere ten, který zákazníkovi vyhovuje nejvíce a výsledek si v reálně podobě zobrazí, ve stejné podobě, jak bude předmět ve skutečnosti vypadat v prostoru dané místnosti. Vzhledem k neustále více rostoucí konkurenci dodavatelů, si lze tuto budoucí specifickou orientaci na zákazníka představit, nehledě na to, že výrobci tímto způsobem získají povědomí o tom, co si které skupina zákazníků přeje.

### **5.1.3. Podpora prodeje pomocí holografie**

Podpora od prodejce, by měla probíhat ve virtuální podobě v reálném čase, přímo doma u zákazníka. Pokud by to bylo potřeba, prodejce, popřípadě přímo výrobce, by mohl zákazníkovi, s využitím virtuálních konzultací a modifikací, pomoci s výběrem správných materiálů a rozměrů zboží. V tomto případě by na základě zpětné vazby byl modifikován hologram hologramem. Tedy holografická projekce prodejce, bude modifikovat holografickou projekci zboží přímo doma u zákazníka a za jeho asistence. Toto vše bude možné s dokonalým zabezpečením datových přenosů. S největší pravděpodobností můžeme také předpokládat postupné upuštění od fyzické podoby měny. Veškeré platby by měly probíhat výhradně bezhotovostně.

### **5.1.4. Servis pomocí holografie**

Pokročilé 3D projekce se rozšíří i do oblasti servisu. Představme si holografický návod na montáž zboží ve skutečné velikosti. I netechnicky založený zákazník, tak bude schopen poskládat i složitá schémata, protože postup pro jejich složení uvidí v reálné podobě přímo před sebou. Servis potom bude možné provádět jak off-line, tak i on-line.

Prostřednictvím automatizace systémů ve spojení s inteligentním virtuálním prostředím můžeme očekávat další pokroky v technologii CRM a to především vznik inteligentní CRM, která by se tak mohla stát součástí nejenom malých a středních firem, ale i velkých korporací, jež by právě za pomoci automatizace mohly naplno využívat všech výhod této technologie, tedy udržení vztahu se zákazníkem, sběr dat, analýzy atd.

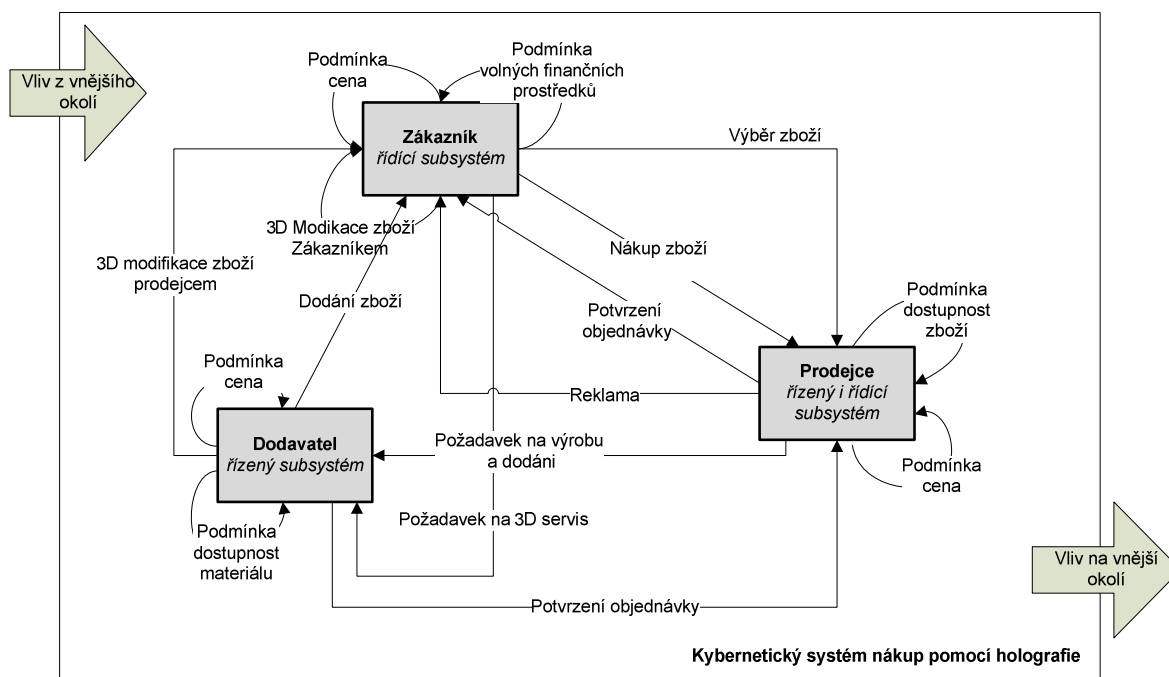
Celkově lze počítat se zrychlením komunikačních procesů, které budou probíhat v reálném čase a především orientaci na zákazníka. Nákup zboží v inteligentním prostředí e-business a za pomoci holografie by potom mohl vypadat asi následovně.

## 5.2. Schéma nákupu pomocí holografie

Pro větší přehlednost uvažujme situaci, že prodejce není přímo výrobcem, ale má svého dodavatele. Jako základ použijeme Kybernetické schéma systému nákup z druhé kapitoly (viz Obr. 1). Hlavními subjekty systému nákupu pomocí holografie tedy budou:

- **Zákazník, jako řídicí subsystém,**
- **Dodavatel, jako řízený subsystém,**
- **Prodejce, jako prostředník, neboli řídicí i řízený subsystém.**

Pomocí kybernetických schémat, která již byla popsána v této práci výše, lze celkové fungování nákupu budoucnosti s využitím 3D holografie zakreslit následovně.



**Obr. 14 Schéma nákupu budoucnosti pomocí 3D holografie**

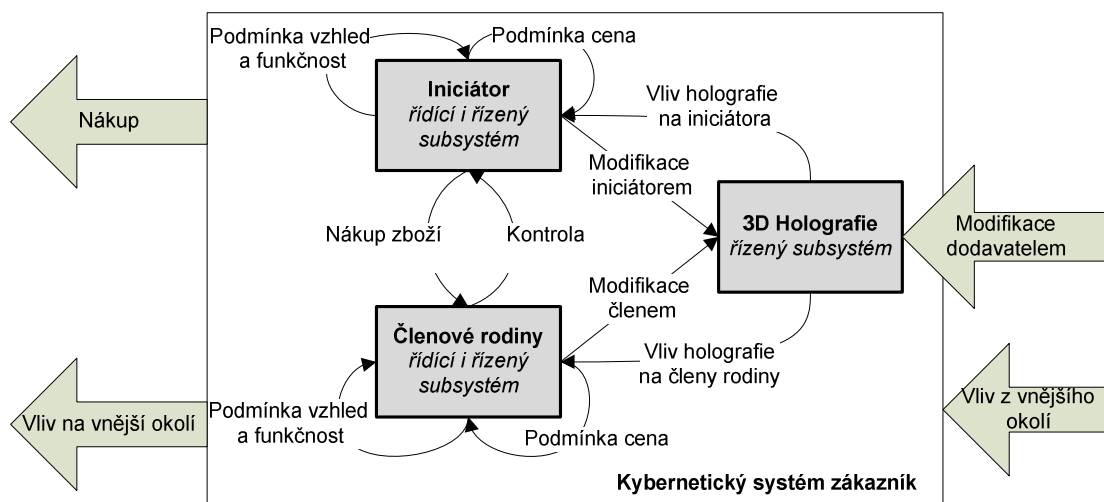
Zdroj: vlastní

Regulační veličinou je zde poptávka po zboží. Regulátorem je zákazník jako řídicí subsystém. Ve schématu můžeme vidět jistou podobnost se současným nákupem zboží přes internet, které bylo popsáno v druhé kapitole (viz Obr. 7 Chování systému zákazníci). Přibylo zde ale několik

struktur schématu, která souvisí s modifikací a nákupem pomocí 3D holografie. Jedná se především o schéma znázorňující modifikaci zboží před objednáním, buď samotným zákazníkem, popřípadě servisním oddělením dodavatele a s tím i související struktura požadavku o tento servis zákazníkem od dodavatele.

Na první pohled by se mohlo zdát, že nákup budoucnosti za pomoci technologie 3D holografického zobrazení je složitější a tím pádem i náročnější a zdlouhavější. Je třeba si ale uvědomit, že v prostředí obrovské konkurence, kde se budou prodejci maximálně snažit vyhovět požadavkům a přáním zákazníka, se jedná o efektivní využití holografického zobrazení, nehledě na to, že podpora a servis budou probíhat automatizovaně v reálném čase a v podstatě okamžitě po vydání požadavku zákazníkem.

Z již zmiňovaných ekonomických subjektů budoucnosti bude holografické 3D zobrazení orientování především na zákazníka. Dekompozicí subsystému zákazník získáme následující schéma kybernetického modelu (viz Obr. 14). Pro zjednodušení schématu zvolme holografickou projekci, jako jeden ze subsystémů kybernetického modelu zákazník.



**Obr. 15 Schéma chování zákazníka v budoucnosti**

Zdroj: vlastní

Regulační veličinou jsou zde finanční prostředky vyčleněné na koupi zboží. Regulátorem je jak iniciátor, tak i členové rodiny. Jak je ze schématu patrné, tak řídicím subjektem bude iniciátor. Jedná se zároveň i o řízený subsystém, ovlivňovaný a kontrolovaný především členy domácnosti.

Schéma tedy bude obsahovat následující subjekty:

- ***Iniciátor***, jako řídicí i řízený subsystém,
- ***Členové rodiny***, jako řídicí i řízený subsystém,
- ***Holografie***, jako řízený subsystém.

3D holografickou projekci zboží bude možné modifikovat jak iniciátorem, tak všemi členy domácnosti. Oba tyto subjekty budou mít několik podmínek. Mezi hlavní z nich patří cena, která je limitována regulační veličinou, tedy finančními prostředky. Dalšími hlavními podmínkami budou požadavek na funkční vybavenost a vzhled zboží. Pomocí prostorové holografické projekce a interakcí bude možné předmět koupě modifikovat všemi členy domácnosti, popřípadě servisním technikem ze strany dodavatele. Prodejce, jako vliv na zákazníka z vnějšího okolí, bude prostřednictvím prostorové reklamy ovlivňovat jak iniciátora, tak i ostatní členy domácnosti.

Přes nespočet výhod, které by tyto technologie přinesly snad všem odvětvím, se jenom těžko hledají nevýhody. Jednou z nich by mohlo být možné zneužití příliš komplexních informací v rámci konkurenčního boje a případná morální otázka při používání prostorových holografických projekcí a finanční náročnost na vývoj a implementaci, které jsou popsány v dalších kapitolách této práce. Představme si významné umělecké dílo, jako například sochu, nebo obraz, které si v budoucnu věrně zobrazíme v prostorách našeho domu pomocí holografie. Otázkou potom bude, jestli bude takové zobrazení legální, jak jej kontrolovat a jakým směrem se vyvinou ceny skutečných uměleckých děl.

Co se týká samotných způsobů prostorového zobrazení, vývojáři by se měli soustředit na projekce skutečných objektů do prostoru, tedy zdokonalit holografické projekce a upustit od současných stereoskopických systémů, které mají velmi omezené možnosti. Jedině takto bude možné se zákazníkovi přiblížit co nejvíce. Nelze ovšem vyloučit kombinaci holografických

a stereoskopických systémů, alespoň v některých případech, kde by mohly dosáhnout věrnějšího zobrazení, než kdyby byly použity samostatně.

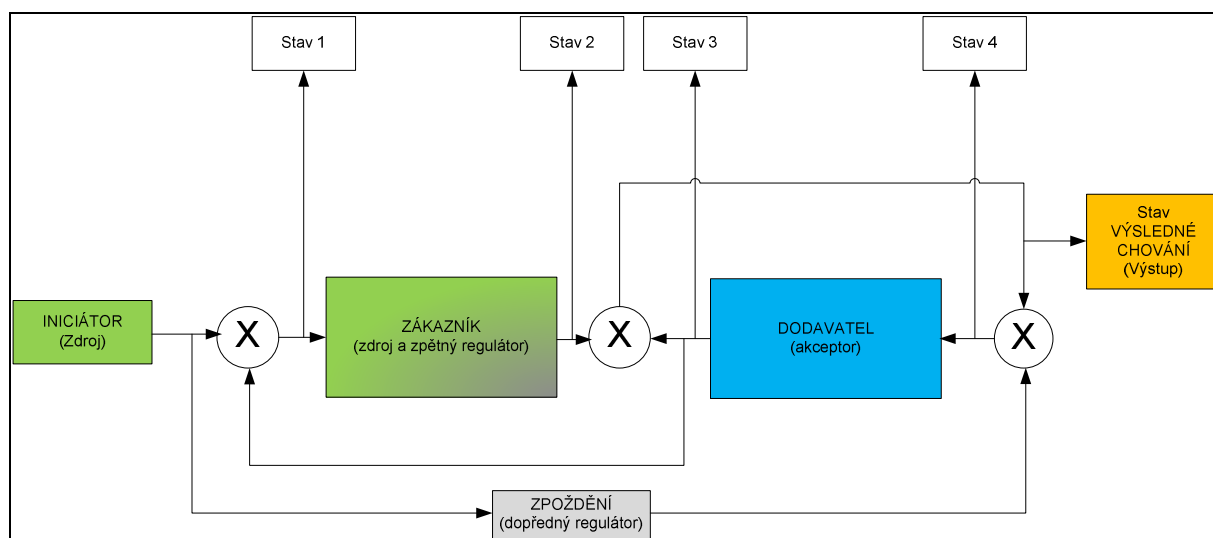
Prostorové zobrazovací technologie, ale i technologie všeobecně, při pohledu o několik let zpátky, je znát velký pokrok a lze očekávat stejný trend i nadále. I v oblasti e-business můžeme do budoucnosti očekávat další posun kupředu, především ve zrychlení procesů zjišťování informací a specifické orientaci na zákazníka, kterých by mohlo být dosaženo propojením kvalitní prostorové projekce s inteligentním, interaktivním ekonomickým prostředím, kde by procesy probíhaly automatizovaně, ovšem v souladu s požadavky poptávajícího i nabízejícího, při zachování morálního aspektu.

Doporučuji orientaci na SEO vyhledávací technologie. Sběr informací pomocí sociálních sítí. Pro komunikaci v reálném čase používat instant messengery ve spojení s prostorovými holografickými reklamami a z hlediska získávání ověřených odborných informací automatizovat pomocí aplikované kybernetiky vyhledávání ve virtuálních knihovnách, elektronických sbornících a odborných časopisech. Za pomoci prostorových projekcí a informací získaných z inteligentního, interaktivního prostředí se kombinace těchto technologií mohou stát velmi silným ekonomickým nástrojem k získání a udržení zákazníka. Společně by tak měly posunout obchodování, způsoby komunikace, získávání a předávání informací do zcela jiné dimenze, než jak je známe dnes.

### **5.3. Kybernetický model pro e-business prostředí**

K popsání principů chování a provázanosti uvedených technologií, tak aby byl výsledek kvalitní, by mělo být použito schémat kybernetického modelu, která jsou dnes v ústraní, ale do budoucnosti v sobě skrývají, při definování takto složitých automatizovaných systémů, velký potenciál. Kybernetického modelu lze využít především při vývoji inteligentního systému a definici složitých struktur e-business prostředí, která by měla vést k vytvoření automatizovaného prostředí, jenž pružně reaguje na to, co se zákazníkovi líbí, nebo co si myslí.

Silnou orientací právě na zákazníka, by mělo být navozeno dojem, že on je ten, který v tomto systému rozhoduje, ovšem bude se tak dít na základě předem ovlivněného rozhodnutí, protože stejný vliv na e-business mají i firmy, takže kybernetický model bude ovlivňován oběma stranami, tedy ze strany zákazníků i firem. Úzkou interakci mezi zákazníkem a dodavatelem, orientovanou na zákazníka, zobrazuje, pomocí schémat aplikované kybernetiky, následující, zjednodušený model prostředí e-business (viz Obr. 15), pro který jsem jako základ použil schéma z druhé kapitoly (viz Obr. 7 Chování systému zákazník).



**Obr. 16** Blokové schéma kybernetického modelu e-business

Zdroj: vlastní

**Zdroj signálu**, může přijít z vnějšího okolí, například v podobě holografické reklamy, nebo přímo na přání zákazníka, tedy může být vnější i vnitřní.

**Součtové a rozdílové členy**, přes které prochází signál, potom určují stavy v jednotlivých fázích.

- **Stav 1**, je fáze, ve které se rozhoduje, zda zákazník byl ovlivněn reklamou, nebo jiným impulzem z vnějšího okolí, či nikoliv, ale také bodem ve kterém zpětně schvaluje navržené změny na produkt od dodavatele. Z toho plyne, že zákazník v modelu může vystupovat jako iniciátor i regulátor.
- **Stav 2**, je fáze, ve které zákazník zasílá své požadavky na nový produkt, nebo jeho modifikaci dodavateli, takže zde lze sledovat, jestli byl ovlivněn zvenčí, nebo akceptoval již navržené změny produktu.

- **Stav 3**, ukazuje, jestli jsou požadavky na produkt pro dodavatele akceptovatelné a bude zahájena výroba, nebo budou zákazníkovi zaslány návrhy na změnu produktu, popřípadě zamítnut požadavek na výrobu. Předání této informace, zde zajišťuje zpětná vazba k zákazníkovi.
- **Stav 4**, zobrazuje reálný požadavek na zahájení, nebo změnu výroby

**Výsledné chování**, je výstupem modelu. Zobrazuje stav, kde již byly přijmuty všechna opatření a výroba nového produktu, nebo jeho modifikace, již byla schválena, nebo začala. V této fázi je možné pozorovat, jak dlouhá doba uplynula od požadavku k realizaci. Kvůli zpoždění, způsobeném například přenosem informace, nebo dobou nutnou pro realizaci plánu, je do kybernetického modelu zakomponován dopředný regulátor, neboli **zpoždění**.

Pokud by nebyla splněna kterákoliv fáze modelu, čili signál by neprošel přes všechny členy, nelze dosáhnout výstupu, ale je možné kontrolovat, která z fází nevyhověla, přes výše popsané stavy. Pokud by se podařilo jednotlivým subjektům modelu přiřadit účelovou funkci, bylo možné testovat stabilitu modelu například pomocí matematických výpočtů v programu MATLAB Simulink vhodném pro simulaci a modelování dynamických systémů.

Uvedený kybernetický model by se měl stát základním kamenem pro automatizaci procesů v e-business prostředí a velkou měrou zrychlit nákup i prodej v budoucnosti, tak aby se maximalizovalo vyhovění požadavkům zákazníka a minimalizoval se čas realizace výroby a dodání objednaného zboží, nejenom od doby kdy si zákazník produkt objedná, ale už od chvíle, kdy o případné koupi začne jenom uvažovat. Prodejci a vývojáři se v rámci konkurenčního boje budou, různými způsoby, snažit získat informace o jeho potřebách a přáních, aby minimalizovali šířku sortimentu a maximalizovali uspokojení potřeb všech potencionálních zákazníků. Ke sběru těchto dat by měly pomoci pokročilé interaktivní funkce technologií komunikace na dálku, především internetových, ve spojení s automatizací, využitím principů aplikované ekonomické kybernetiky.

#### 5.4. Dotazník

Pro ověření pravdivosti návrhů a doporučení této práce jsem provedl průzkum krátkým dotazníkem. Jak již bylo uvedeno, zaměřuje se tato práce především na e-business prostředí soustředěného na zákazníka, spotřebitele, neboli B2C prostředí, proto se v první části dotazník orientuje na dorozumívání spotřebitelů pomocí prostředků komunikace na dálku a také na jejich současné nákupní zvyklosti. Ve fázi druhé dotazník prověřuje povědomí spotřebitelů v oblasti 3D zobrazovacích prostorových technologií.

Dotazník byl proveden prostřednictvím online poskytovatele [www.survio.cz](http://www.survio.cz) a šířen pomocí moderních komunikačních prostředků na dálku, tedy e-mailem, sociálními sítěmi a online komunikátory. Vzorku 470 tázaných, napříč všemi věkovými kategoriemi, kde převažuje především věk 19-35 let (70%) a dále věková kategorie 39-50 let (22%), bylo položeno následujících jedenáct dotazů, přičemž u některých otázek bylo možno vybrat i více možností (viz Příloha 1).

##### 5.4.1. Otázky dotazníku

- 1) *Nové informace hledáte nejčastěji?*
- 2) *Mimo potravin a zboží krátkodobé spotřeby (hygienické potřeby apod.), nakupujete nejčastěji?*
- 3) *Jakou metodou obvykle platíte?*
- 4) *Kolikrát za posledních 6 měsíců jste něco koupili online (přes internet)?*
- 5) *Pro SOUKROMÉ účely, jako komunikační prostředek na dálku, nejčastěji používáte?*
- 6) *Pro PRACOVNÍ účely, jako komunikační prostředek na dálku, nejčastěji používáte?*
- 7) *Říká Vám něco pojem stereoskopický 3D obraz?*
- 8) *Říká Vám něco pojem smart TV?*
- 9) *Říká Vám něco pojem holografická projekce?*
- 10) *Za předpokladu stejné kvality obrazu dnešní standardní LCD 3D TV (cca 20 tis Kč), byli byste ochotni investovat do holografické televize?*
- 11) *Vyplňte prosím svoji věkovou kategorii*

#### 5.4.2. Vyhodnocení dotazníku

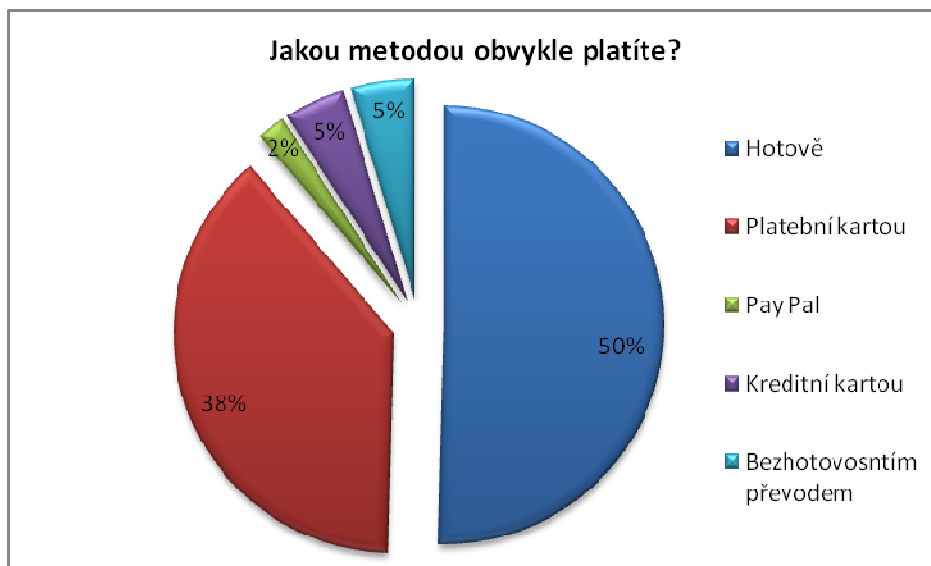
Při podrobném rozboru jednotlivých odpovědí (viz Příloha 2) dojdeme k závěru, že drtivá většina (96%) respondentů vyhledává nové informace prostřednictvím internetových vyhledávačů a pouze nepatrné procento sáhne po encyklopedii, knize, či odborném časopisu. Můžeme zde pozorovat trendy moderní doby, tedy hojné využívání online internetových technologií v každodenním životě. Pouze nepatrné procento při hledání nové informace sáhne po tištěných médiích.

Pokud pomineme zboží krátkodobé spotřeby, které většina z Nás zpravidla nakupuje v kamenném obchodě, nakupují dvě třetiny tázaných nejčastěji v kamenných obchodech i ostatní zboží a asi jedna třetina nakupuje především prostřednictvím internetových obchodů. Mohlo by se zdát, že v dnešní době je nákup přibližně 75 % dotazovaných v kamenných obchodech nepochopitelný. Uvědomme si ale, že se většinou jedná o kombinované formy nákupů, tedy není vyloučeno, že ti kteří nakupují v kamenných obchodech, nenakupují, i když v menší míře, i na internetu a naopak. A pokud pomineme výhody a nevýhody nákupu na internetu, jako je bezpečnost, rychlost, velikost sortimentu, cena a další, je třeba podotknout, že nemalá skupina lidí bude stále preferovat bezpečnější nákup v kamenném obchodě, kde si může výrobek prohlédnout, nehledě na to, že pro určitý sortiment zboží, či služeb, je to nutné. Toto by alespoň částečně mohlo být vyřešeno zavedením plnohodnotné holografie do e-business.

Otázkou četností nákupů na internetu, se zabývá jedna z dalších otázek dotazníku. Výsledky nám napovídají, že více jak tři čtvrtiny dotazovaných provedlo během posledních šesti měsíců až deset různých nákupů online. Nemalé procento respondentů dokonce nakoupilo i více jak desetkrát. Můžeme zde pozorovat snahu využívat, již zmíněné výhody nákupu prostřednictvím e-business pro zprostředkování nákupu v co nejkratším čase, za podpory dostatečných a rychle získaných informací.

Na nákupní chování spotřebitele se orientuje i další otázka. Jedná se o platební metody (viz Graf 1), kdy přibližně polovina respondentů používá při platbě klasickou platbu v podobě hotovosti. Velké procento (39 %) využívá platbu bezhotovostní platební kartou, ale také bezhotovostním převodem, nebo moderní metodou platby v podobě Pay Pal. I přes značné

procento klasických hotovostních plateb, zde lze vycítit snahu udržovat a platit bezhotovostními penězi. Jako důkaz zrychlování transakcí a také obchodu, můžeme pozorovat nově vzniklé nástroje, především již zmiňovaný Pay Pal, tedy jakýsi mezistupeň, kdy dojde k téměř okamžitému potvrzení odeslání hotovosti z účtu plátce a tedy urychlení provedení obchodu, bez nutnosti vyčkávat, až budou peníze skutečně připsány na účet prodávajícího.



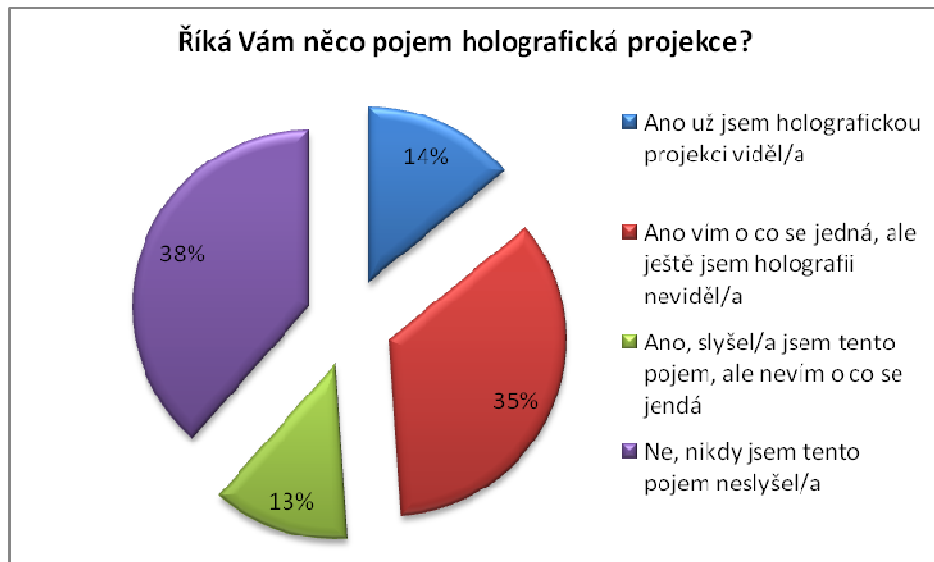
**Graf 1 Platby za nákup zboží**

Zdroj: vlastní

Z dotazníku dále vyplývá, že ke komunikaci pro pracovní i soukromé účely, využívají respondenti kromě klasických prostředků, jako je telefon či email, hojně, i moderní prostředky komunikace v reálném čase, především ICQ, Skype, Facebook atd. Opět zde cítíme snahu ke sdílení a předání informace pokud možno okamžitě.

V druhé části se dotazník zaměřuje na oblast 3D projekce a povědomí respondentů co se týče prostorových projekcí současnosti i pokročilých technologií budoucnosti. Zatímco přes 60% dotazovaných neví, co znamená pojem stereoskopický obraz, tedy princip vnímání vzdálenosti v prostoru, který využíváme prakticky neustále, nutno však dodat, že se přeci jen jedná o pojem odborný, na straně druhé téměř padesát procent dotazovaných má povědomí co znamená holografická projekce, nebo již holograf někdy viděla (viz Graf 2). Stejně procento, tedy

přibližně polovina dotazovaných by byla ochotna zakoupit holografickou televizi a přibližně 5% z nich by dokonce bylo ochotno investovat i dvakrát více, než je hodnota dnešní kvalitní 3D LCD televize.



**Graf 2 Prostorové projekce**

Zdroj: vlastní

Lze zde vycítit jistý zájem o holografické projekce, a proto doporučuji vývojářům, aby se zaměřili na tento druh technologií, ať už se bavíme o praktickém tržním využití v e-business a ekonomické kybernetice, které bylo popsáno v kapitole vlastní návrh řešení, nebo čistě pro audio-vizuální zábavu spotřebitele.

Z odpovědí dotazníku obecně vyplývá, že výše předložené návrhy této práce, které se opírají o myšlenky nutnosti dalšího pokroku v podobě urychlení šíření, a sdílení informací v e-business, pro zefektivnění obchodu a také začlenění 3D projekcí jako jednoho ze silných ekonomických nástrojů budoucnosti, jsou korektní.

## 6. ZHODNOCENÍ NÁVRHŮ

Doba jde neustále kupředu a stejný trend je očekávatelný i v budoucnosti. Z ekonomického hlediska je možno předpovídat další snahy k úsporám finančních prostředků a stejně tak i k úsporám časovým, jak na straně prodejce, nebo dodavatele, tak i na straně zákazníka. Především cena času bude mít v budoucnosti čím dál větší hodnotu a stejně tak poroste hodnota informací. Lepších výsledků u všech jmenovaných faktorů můžeme dosáhnout využitím holografické prostorové projekce v reálném čase, ve spojení s interaktivním prostředím, automatizací, vývojem komunikačních a informačních technologií na dálku, které byly v této práci popsány.

### 6.1.1. Náklady

Konkrétní ekonomické zhodnocení celkových nákladů je velmi složité vyčíslit z toho důvodu, že se jedná o technologie, které jsou v začátcích a je nereálné odhadovat ceny dalšího vývoje, především pokud mluvíme o 3D holografických projekcích a implementaci kybernetických principů do e-business prostředí. Pravděpodobnost vysokých investic do vývoje a výzkumu a časová náročnost je zde nevyhnutelná.

Snad jedinou technologií, kterou by bylo možné částečně vyčíslit, jsou náklady na IT infrastrukturu, která by i nadále měla probíhat prostřednictvím internetového připojení, tedy jedná se o náklady spojené s implementací, začínající od položení kabelů a končí školením uživatelů a právními rozbory, zda informační systémy splňují všechny zákonné požadavky. Otázkou potom zůstává, jestli neustále se zvyšující potřeby na datový tok budou dostatečné i po zavedení výše zmíněných technologií a nebude nutné investovat také globálně do páteřních internetových sítí.

Z obecného ekonomického pohledu lze rozdělit hlavní náklady návrhů této práce následovně:

- Mzdové náklady vlastních, i přizvaných, nebo externích analytiků, programátorů, grafiků apod.

- Náklady na výzkum a vývoj.
- Náklady na hardwarové vybavení, nutné pro další vývoj
- Náklady na softwarové vybavení.
- Náklady na nákup hmotného dlouhodobého i krátkodobého majetku.
- Náklady na infrastrukturu, především připojení k internetové síti.
- Náklady na zaučení a školení zaměstnanců.
- Náklady na registraci do různých státních orgánů a ekonomických elektronických tržišť
- Náklady na propagaci a reklamu.
- Náklady na provoz a údržbu systému

### **6.1.2. Výnosy**

Stejně jako náklady nelze konkrétně vyčíslit ani výnosy ze zavedení popsaných technologií. Z hlediska celosvětového rozšíření a využívání a na základě informací z provedeného dotazníku, lze přepokládat velký zájem o tyto technologie a ochotu investovat ze strany zákazníků a tím pádem i výrobců a vývojářů. Návratnost investic se potom bude odvíjet od toho, kdo bude vlastnit patenty na nové technologie. Vzhledem k tomu, že v současné době existuje pouze pět větších firem, které se zabývají vývojem holografických projekcí, a v oblasti kybernetiky se spíše jedná o zájmové skupiny, předpokládám, že četná skupina firem, které se dnes zabývá vývojem e-business, bude velice pružně reagovat a poptávat nové, inteligentní a pokročilé zobrazovací technologie, které by napomohly rozvoji v této oblasti a zlepšily jejich hospodářské výsledky.

### **6.1.3. Ekonomické výhody zavedení aplikované kybernetiky a holografie do e-business prostředí**

Z obecného pohledu lze zavedením automatizačních a transformačních principů aplikované kybernetiky, které byly popsány v předchozích kapitolách, do e-business prostředí, dosáhnout ve velké míře zrychlení a zefektivnění nákupu a prodeje v budoucnosti, tak aby se maximálně vyhovělo požadavkům zákazníka a minimalizoval se čas výroby a dodání, nejenom od doby kdy si zákazník zboží objedná, ale už od chvíle, kdy o případné koupi daného zboží začne přemýšlet.

Konkrétně se potom bude jednat především o tyto výhody:

- Automatizace sběru informací v reálném čase ze strany zákazníka i prodejce.
- Okamžité analýzy a získání přehledu potřeb zákazníků v reálném čase.
- Selektce cílové skupiny zákazníků v reálném čase
- Dynamické, proměnlivé prostředí propagace a reklamy podle selektce potřeb zákazníků.
- Minimalizace prodlevy od požadavku po realizaci, tedy rychlá modifikace produktů před samotnou výrobou, nebo okamžitá změna časového plánu přímo ve výrobě, dle konkrétních potřeb zákazníka s tím související změna specifikace výrobků a šetření nákladů spojených s výrobou přebytečného, nebo nekvalitního zboží.
- Minimalizace přebytečných skladových zásob.
- Maximalizace sortimentu, dle požadavků zákazníka.
- Rozšířená multimedialita, tedy přidání třetího rozměru v podobě reálného 3D obrazu do obrázků, animací a videí na internetu.
- Automatizace strategického řízení firmy
- Automatizace vyhledávání informací z elektronických virtuálních knihoven, elektronických odborných časopisů a konferencí, které jsou uvedeny v kapitole 2.2.9 Virtuální knihovny.
- Automatizace řešení krizí v informačních a komunikačních systémech

Všechny uvedené výhody mohou významnou měrou posílit konkurenceschopnost v prostředí e-business a pomoci minimalizovat náklady podniku, při zachování schopnosti uspokojit, pokud možno, všechny, čím dál více se navyšující, požadavky zákazníka v prostředí online trhu budoucnosti.

## 7. ZÁVĚR

Od dob kdy člověk postavil mezi lidstvo a přírodu techniku a technologie, začaly se zvyšovat nároky a požadavky lidstva a zrychlovat se životní styl. Především v posledních desetiletích rychlost životního stylu a technologií dosáhla velkého posunu kupředu. S rozvojem internetu proto vznikl novodobý pojem e-business, který využívá veškeré moderní, především internetové nástroje a pomocí automatizace se stává rychlým a efektivním prostředkem pro šíření informace a reaguje tak na neustále se zvyšující nároky časové i informační.

Tato práce přibližuje současné trendy v oblasti e-business a obchodování pomocí prostředků na dálku. Jejich velkou výhodou je nejen rychlý přístup k zákazníkovi, možnost nabídky širšího sortimentu za nižší ceny a poměrně levná a cílená reklama. Další nespornou výhodou těchto technologií je jednoduchá a v případě potřeby relativně málo nákladná, zpravidla pouze softwarová, implementace a přizpůsobení se trendům dnešní doby. Jejich vývoj, za svoji krátkou existenci ušel velký kus cesty a neustále jde kupředu a zrychluje. Důkazem toho jsou i výsledky dotazníku, který je součástí této práce a ukazuje, že většina respondentů již má povědomí o současných moderních komunikačních technologiích na dálku a dokonce je i velké procento lidí využívá, jak pro pracovní, tak i pro soukromé účely. Kvůli masivnímu rozvoji internetových technologií dnes většina lidí vyhledává nové informace, nakupuje a platí přes internet. Můžeme tak pozorovat přizpůsobení se požadavku na čím dál rychlejší životní styl.

Dalším krokem k urychlení šíření a sdílení informací i procesů v prostředí e-business, by mělo být zavedení aplikované kybernetiky. I když tato věda není v současné době příliš využívána a někteří ji dokonce neuznávají a považují za „pavědu“, pravda je taková, že její metody daly základ a inspiraci například odvětví informatiky. Výpočetní technika sice převzala principy kybernetiky, ale i přesto je její fungování založeno na v podstatě mechanické, způsobu rozhodnutí. Naproti tomu rozhodování systémů a subsystémů aplikované kybernetiky fungují na složitějších a mnohdy nejednoznačných principech. S jejich pomocí je možné definovat fungování jak ekonomických, tak i třeba sociálních, či biologických a dalších systému.

Kybernetika a definice prostředí e-business, i jiných systémů pomocí této vědní disciplíny má velký potenciál, protože s její pomocí je možno vyjádřit doposud přesně neformulované vztahy jasným a přesným, zpravidla matematickým zápisem, který vylučuje pravděpodobnost chybného pochopení funkčnosti.

Základní model prostředí e-business, jeho vazby a fungování byly v této práci předloženy, s pomocí blokového schématu aplikované kybernetiky. Jeho implementací do ekonomie, lze dosáhnout mnoha tržních a konkurenčních výhod. Především získat podložená data s využitím automatizace sběru ověřených informací ve virtuálních knihovnách, elektronických sbornících a odborných časopisech. Dále bude možné provádět selekci zákazníků, zkrátit dobu od vydání požadavku zákazníkem k realizaci výroby dodavatelem a tím pádem snížit náklady v podobě rychlé modifikace probíhající výroby, zrušení realizace nadbytečné výroby, nebo výroby nekvalitního, nekonkurenčního zboží pro daný podnik a to vše velmi rychle, popřípadě okamžitě v reálném čase.

V budoucnosti očekávám další velké pokroky ve vývoji prostorových projekcí a jejich začlenění do e-business. Především lze očekávat velký posun a snahu o vytvoření 3D holografických projekcí, které by se jako prostředek reklamy měly stát jeho neodmyslitelnou součástí. S tím bude souviset i pokrok v technologiích interaktivního a inteligentního prostředí a automatizace. V této práci proto předkládám podoby a využití prostorových technologií v současném e-business i jejich předpokládaný vývoj a začlenění v budoucnosti.

Z provedeného průzkumu vyplývá, že nynější 3D technologie jsou respondentům známé a mnozí je i vlastní a využívají. Nemale procento z nich má dokonce povědomí o pokročilých, budoucích prostorových projekcích, hlavně pokud se bavíme o holografii. Lze vycítit zájem v této oblasti minimálně z pohledu spotřebitele a potažmo i doporučit vývojovým týmům, aby se v oblasti vizuálních technologií orientovali tímto směrem a snažili se je zakomponovat do prostředí e-business. Pokud by se technologie interaktivní 3D prostorové holografie dostala do stádia dokonalého a naprosto věrného zobrazení, najde obrovské uplatnění napříč celým trhem, ve všech významných oborech, jako je například medicína, vojenství, průmysl, stavebnictví, telekomunikace a další.

## 8. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1.] *3D technologická knihovna* [online] 2011 [cit. 2011-3-11]. Stereoskopické technologie. Dostupné z: <http://cs.gali-3d.com/stereoskopie-3d>.
- [2.] *3D tiskárna RapRep: vytiskněte si třeba brýle* [online] 2011 [cit. 2011-4-2]. Technologie. Dostupné z: <http://www.root.cz/clanky/3d-tiskarna-reprap-vytisknete-si-treba-bryle/>
- [3.] ASHBY, Ross *Kybernetika – Malá moderní encyklopedie*. Nakladatelství Orbis Praha, 1961. 372 s.
- [4.] DONÁT, J. *e-Business pro manažery*. Praha: Grada Publishing, 2000. 83 s. ISBN 80-247-9001-7.
- [5.] DVOŘÁK, J. *Elektronický obchod*. MSD s.r.o. Brno, 2002, 116 s. ISBN 80-214-2236-X.
- [6.] HAVELKA, J. *Dělejte byznys na Internetu: Jak využít Internet k prospěchu firmy i jednotlivce*. Praha: Computer Press, 2001. 226 s. ISBN 80-7226-371-4.
- [7.] *Historie výpočetní techniky v Československu*. [online]. 2005 [cit. 2005-5-1] Počátky kybernetiky v Československu. Dostupné z: <http://www.historiepocitacu.cz/pocatky-kybernetiky-v-csr.html>
- [8.] HRON, Jan *Kybernetika v řízení*. Nakladatelství Reprografické studio PEF ČZU V Praze, 2005. ISBN 978-80-213-1813-7.
- [9.] *Iluze dostává reálné tvary* [online] 2010 [cit. 2010-11-12]. Dostupné z: <http://ekonom.ihned.cz/c1-48079280-iluze-dostava-realne-tvary>
- [10.] LANGE, Oskar *Úvod do ekonomické kybernetiky*. Nakladatelství Praha: Academia, 1968. ISBN 9788-08-7071-236-0.
- [11.] *Microsoft a jeho pokusy v holografii přináší další ovoce*. [online] 2012 [cit. 2012-1-9]. Technologie. Dostupné z: <http://m.diit.cz/clanek/microsoft-a-jeho-pokusy-v-holografii-prinasi-dalsi-ovoce/>
- [12.] PŘIKRYLOVÁ, J., JAHODOVÁ, H. *Trendy v marketingové komunikaci 21. století*. 1.vyd. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-3622-8.
- [13.] SEDLÁČEK, Jiří. *E-komerce, internetový a mobil marketing od A do Z*. Nakladatelství Praha: Ben, 2006. 352 s. ISBN 80-70300-195-0.

- [14.] SODOMKA, Petr. CVIS. [online]. [cit. 2012-03-06]. Dostupné z: <http://www.cvis.cz/hlavni.php?stranka=novinky/clanek.php&id=139>
- [15.] SUCHÁNEK, Ph.D., Mgr. Petr. *Podnikání a obchodování na Internetu*. Nakladatelství Karviná: Tiskárna Kleinwachter, 2008. 224 s. ISBN 978-80-7248-458-4.
- [16.] ŠIMONČIČ, Stanislav Igor *Ekonomická kybernetika*. Nakladatelství Bratislava: Alfa, 1986. 384 s. ISBN 6355886.
- [17.] *Text k tématu – E-business* [online]. 2007 [cit. 2007-5-21] Příručka e-business hospodářské komory České republiky. Dostupné z: <http://www.businessinfo.cz/cz/>.
- [18.] *Text k tématu – Zařízení pCubee zvládne 3D zobrazení i bez brýlí* [online] 2010 [cit. 2010-4-1]. Dostupné z: [http://www.tyden.cz/rubriky/veda-a-technika/zarizeni-pcubee-zvladne-3d-zobrazeni-i-bez-bryli\\_164141.html/](http://www.tyden.cz/rubriky/veda-a-technika/zarizeni-pcubee-zvladne-3d-zobrazeni-i-bez-bryli_164141.html/)
- [19.] *Virtuální herna* [online] 2011 [cit. 2011-9-31]. Dostupné z: [http://www.rozhlas.cz/leonardo/technologie/\\_zprava/969246](http://www.rozhlas.cz/leonardo/technologie/_zprava/969246)
- [20.] *Ptejte se knihovny* [online] 2007 [cit. 2007-7-16]. Česká verze. Dostupné z: <http://www.ptejteseknihovny.cz/o-teto-sluzbe>
- [21.] *Muniport* [online] 2013 [cit. 2013-5-1]. Česká verze. Dostupné z: <http://www.muniport.cz/knihovny>
- [22.] *Econlib* [online] 2011 [cit. 2011-9-7]. Česká verze. Dostupné z: <http://www.econlib.cz/>
- [23.] *The European Library* [online] 2013 [cit. 2013-5-1]. Dostupné z: <http://www.theeuropeanlibrary.org/tel4/>
- [24.] *The Online Books Page* [online] 2013 [cit. 2013-5-16]. Anglická verze. Dostupné z: <http://onlinebooks.library.upenn.edu/>
- [25.] *ŠKODA AUTO Česká republika* [online] 2013. Česká verze. Dostupné z: <http://www.skoda-auto.cz/>

## 9. SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Kybernetické schéma systému zákazníci a okolí systému .....	15
Obr. 2 Kybernetické schéma systému zákazníci.....	17
Obr. 3 Schéma zásobníku. ....	19
Obr. 4 Schéma dopředné vazby .....	20
Obr. 5 Schéma zpětné vazby.....	20
Obr. 6 Schéma komunikace. ....	21
Obr. 7 Chování systému nákup .....	22
Obr. 8 3D konfigurator .....	30
Obr. 9 3D srubový dům vytvořený v programu Cinema 4D .....	30
Obr. 10 Jak mozek získává 3D obraz.....	31
Obr. 11 Anaglyf.....	32
Obr. 12 Technologie pCubee .....	38
Obr. 13 Technologie Holodesk .....	40
Obr. 14 Schéma nákupu budoucnosti pomocí 3D holografie .....	46
Obr. 15 Schéma chování zákazníka v budoucnosti .....	47
Obr. 16 Blokové schéma kybernetického modelu e-business .....	50

## **10. SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 Základní typy e-commerce .....	24
Tab. 2 Porovnání současných 3D technologií.....	37

## 11. SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 Platby za nákup zboží .....	54
Graf 2 Prostorové projekce .....	55

## 12. SEZNAM ZKRATEK

Zkratka	Význam
3D	Three Dimensional
LCD	Liquid Crystal Display
CRM	Customer Relationship Management
ERP	Enterprise Resource Planning
SEM	Search Engine Marketing
SEO	Search Engine Optimization
IrDA	Infrared Data Association

### 13. REJSTŘÍK

Anaglyf .....	32
CRM.....	25, 67
Dopředná vazba .....	20
E-business .....	23
E-mail marketing .....	27
ERP .....	25, 67
Holodesk .....	40
Kontextová reklama.....	27
Microsite .....	27
pCubee .....	37
SEM .....	25, 67
SEO .....	26
Vermeer.....	41
Virtuální marketing.....	28
Zásobník.....	19
Zpětná vazba .....	20

## 14. PŘÍLOHY

### Dotazník

Dobrý den,

věnujte prosím několik vteřin svého času vyplnění následujícího dotazníku.

Výsledky si budete moci stáhnout, po jeho skončení, tedy začátkem května 2013 zde: [ODKAZ](#)

#### 1. Nové informace hledáte nejčastěji?

- Na internetu - přes vyhledávač
- Encyklopedie, knihy, časopisy apod. v tištěné podobě
- Encyklopedie, knihy, časopisy apod. v elektronické podobě
- Jinde

#### 2. Mimo potravin a zboží krátkodobé spotřeby (hygienické potřeby apod.), nakupujete nejčastěji?

- V kamenných obchodech
- Na internetu
- Pomocí tištěného katalogu
- Jinde

#### 3. Jakou metodou obvykle platíte?

- Hotově
- Platební kartou
- přes Pay Pal
- Kreditní kartou (online)
- Bezhotovostním převodem
- Jinou

#### 4. Kolikrát za posledních 6 měsíců jste něco

#### 7. Říká Vám něco pojem stereoskopický 3D obraz?

- Ano
- Už jsem tento pojem slyšel/a, ale nevím, o co se jedná
- Ne, nevím, o co se jedná

#### 8. Říká Vám něco pojem smart TV?

- Ano, a využívám tyto funkce pravidelně
- Ano, mám i možnost, ale nevyžívám tyto funkce pravidelně
- Ano, slyšel/a jsem tento pojem, ale nevím, o co se jedná
- Ne, nevím, o co se jedná

#### 9. Říká Vám něco pojem holografická projekce?

- Ano, už jsem holografickou projekci viděl/a
- Ano, vím, o co se jedná, ale ještě jsem holografii neviděl/a
- Ano, slyšel/a jsem tento pojem, ale nevím, o co se jedná
- Ne, nikdy jsem tento pojem neslyšel/a

#### 10. Za předpokladu stejné kvality obrazu

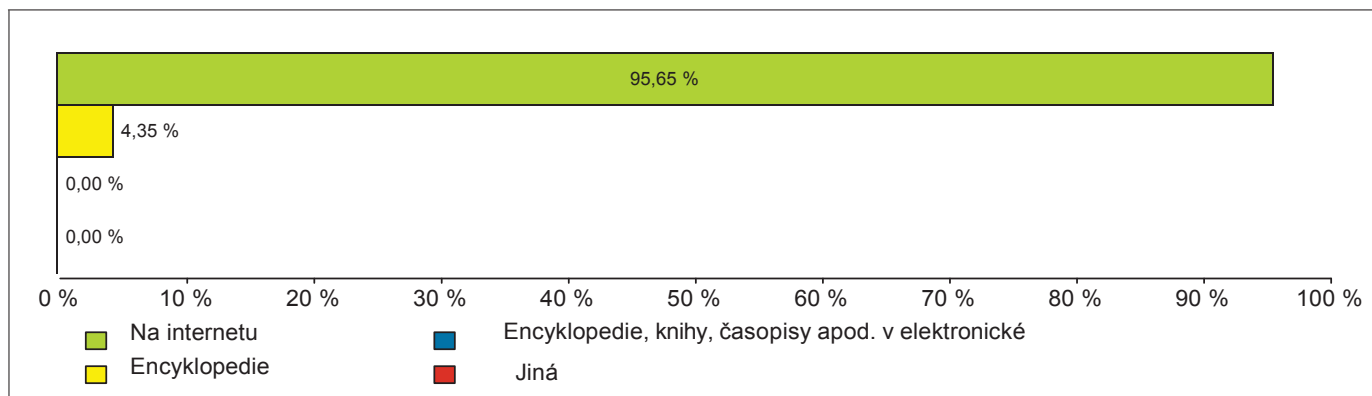
<p><b>koupili online (přes internet)?</b></p> <p><input type="checkbox"/> 0x</p> <p><input type="checkbox"/> 1-10x</p> <p><input type="checkbox"/> více než 10x</p> <p><b>5. Pro SOUKROMÉ účely, jako komunikační prostředek na dálku, nejčastěji používáte?</b></p> <p>Můžete označit i více odpovědí.</p> <p><input type="checkbox"/> mobilní telefon, nebo pevnou tel. linku</p> <p><input type="checkbox"/> e-mail</p> <p><input type="checkbox"/> instant messenger (ICQ, Miranda, QIP, Skype, atd.)</p> <p><input type="checkbox"/> sociální síť (Facebook, Twitter, MySpace, Google+, atd.)</p> <p><input type="checkbox"/> Jiný <input type="text"/></p> <p><b>6. Pro PRACOVNÍ účely, jako komunikační prostředek na dálku, nejčastěji používáte?</b></p> <p>Můžete označit i více odpovědí.</p> <p><input type="checkbox"/> mobilní telefon, nebo pevnou tel. linku</p> <p><input type="checkbox"/> e-mail</p> <p><input type="checkbox"/> instant messenger (ICQ, Miranda, QIP, Skype, atd.)</p> <p><input type="checkbox"/> sociální síť (Facebook, Twitter, MySpace, Google+, atd.)</p> <p><input type="checkbox"/> Jiná možnost <input type="text"/></p>	<p><b>dnešní standartní LCD 3D TV (cca 20 tis Kč), byli byste ochotni investovat do holografické televize?</b></p> <p><i>Holografie umožňuje promítání obrazu do volného prostoru, tzv. hologramu. Objekty se pak jeví jako skutečné a viditelné ze všech úhlů, i když se jedná pouze o virtuální předměty.</i></p> <p><input type="checkbox"/> Ne, nemám zájem o holografickou TV</p> <p><input type="checkbox"/> Ano, ale pokud by nestála více jako současná LCD 3D TV (cca 20 tis Kč)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ano, byl bych ochoten zaplatit i dvakrát tolik (až 40 tis. Kč)</p> <p><input type="checkbox"/> Ano, byl bych ochoten zaplatit i třikrát tolik (až 60 tis. Kč)</p> <p><input type="checkbox"/> Ano, byl bych ochoten zaplatit třikrát tolik i více (více jak 60 tis. Kč)</p> <p><b>11. Vyplňte prosím svoji věkovou kategorii</b></p> <p><input type="checkbox"/> &lt;0 -18 let&gt;</p> <p><input type="checkbox"/> &lt;19 - 35 let&gt;</p> <p><input type="checkbox"/> &lt;36 - 50 let&gt;</p> <p><input type="checkbox"/> více jak 50 let</p>
---	---

# Přehled odpovědí dotazníku

## 1) Nové informace hledáte nejčastěji?

Výběr z možností s textovou odpovědí

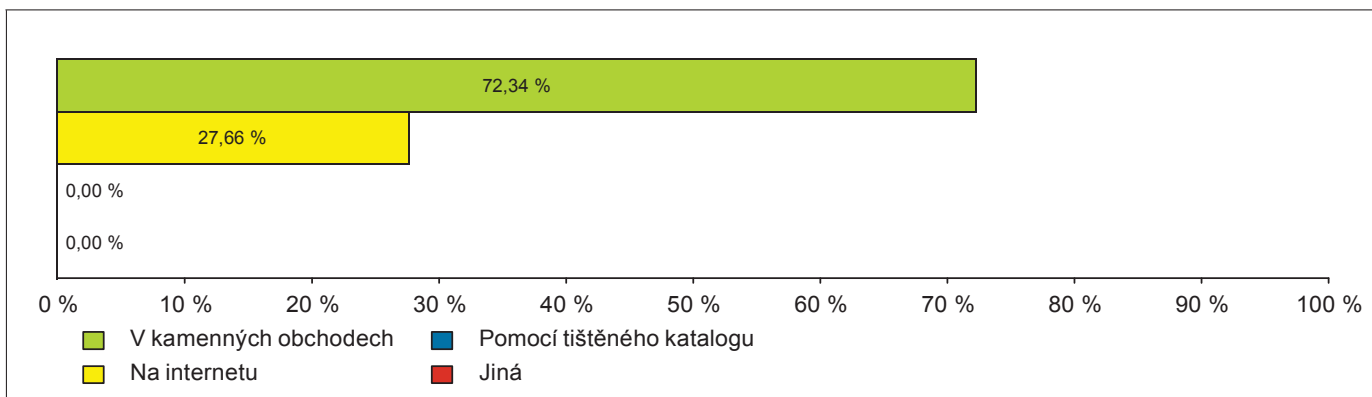
Odpověď	Odpovědi	Podíl
Na internetu - přes vyhledávač	450	95,65 %
Encyklopedie, knihy, časopisy apod. v tištěné podobě	20	4,35 %
Encyklopedie, knihy, časopisy apod. v elektronické podobě	0	0,00 %
Jiná	0	0,00 %



## 2) Mimo potravin a zboží krátkodobé spotřeby (hygienické potřeby apod.), nakupujete nejčastěji?

Výběr z možností s textovou odpovědí

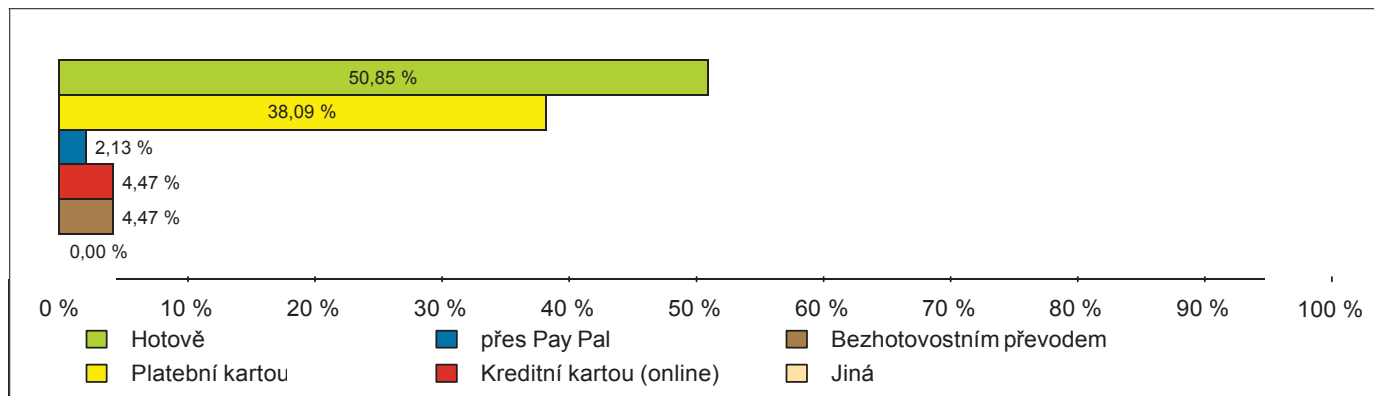
Odpověď	Odpovědi	Podíl
V kamenných obchodech	340	72,34 %
Na internet - vyhledávače	130	27,66 %
Pomocí tištěného katalogu	0	0,00 %
Jiná	0	0,00 %



## 3) Jakou metodou obvykle platíte?

Výběr z možností s textovou odpovědí

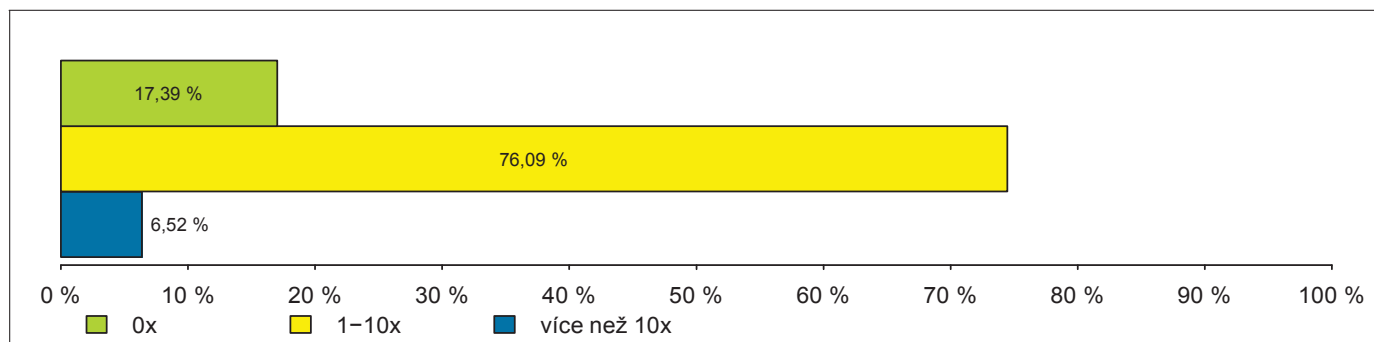
Odpověď	Odpovědi	Podíl
Hotově	239	50,85 %
Platební kartou	179	38,09 %
přes Pay Pal	10	2,13 %
Kreditní kartou (online)	21	4,47 %
Bezhotovostním převodem	21	4,47 %
Jiná	0	0,00 %



#### 4) Kolikrát, za posledních 6 měsíců, jste něco koupili přes internet?

Výběr z možností.

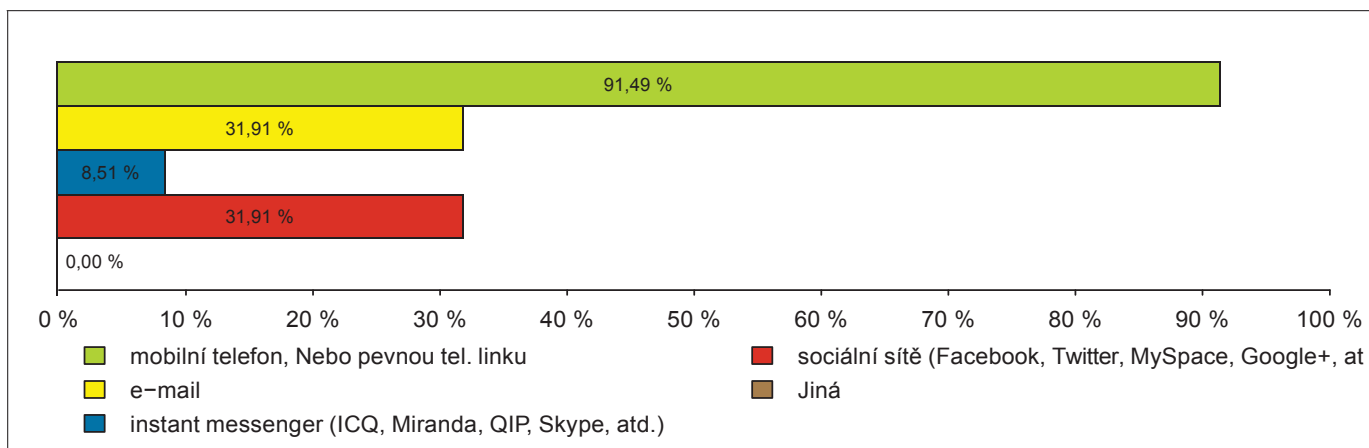
Odpověď	Odpovědi	Podíl
0x	82	17,39 %
1-10x	358	76,09 %
více než 10x	31	6,52 %



#### 5) Pro SOUKROME účely, jako komunikační prostředek na dálku, nejčastěji používáte?

Výběr z možností, více možných, s textovou odpovědí

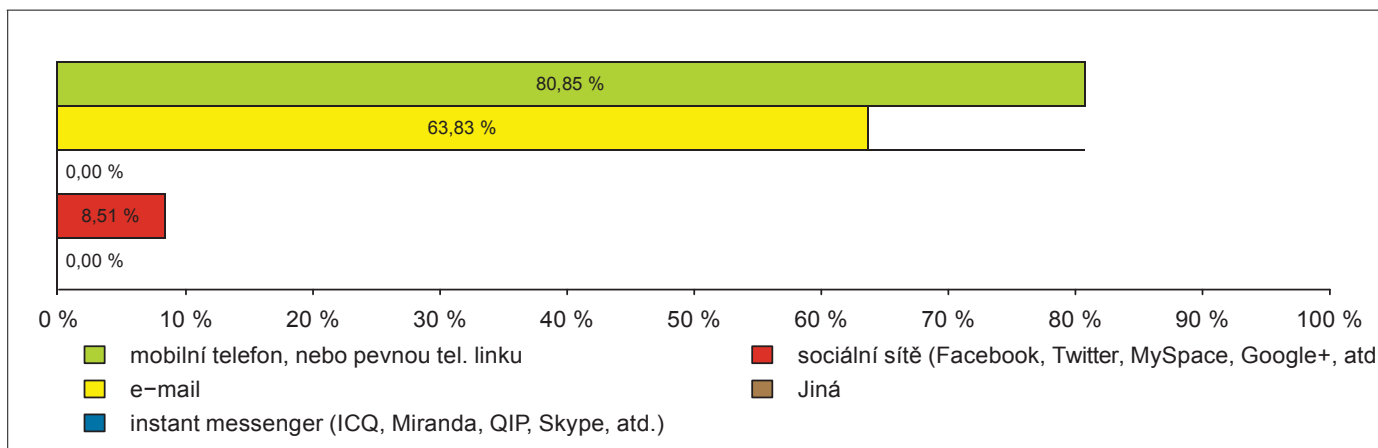
Odpověď	Odpovědi	Podíl
mobilní telefon, nebo pevnou tel. linku	436	91,49 %
e-mail	15	31,91 %
instant messenger (ICQ, Miranda, QIP, Skype, atd.)	4	8,51 %
sociální sítě (Facebook, Twitter, MySpace, Google+, atd.)	15	31,91 %
Jiná	0	0,00 %



## 6) Pro PRACOVNÍ účely, jako prostředek komunikace na dálku, nejčastěji používáte?

Výběr z možností, více možných, s textovou odpovědí

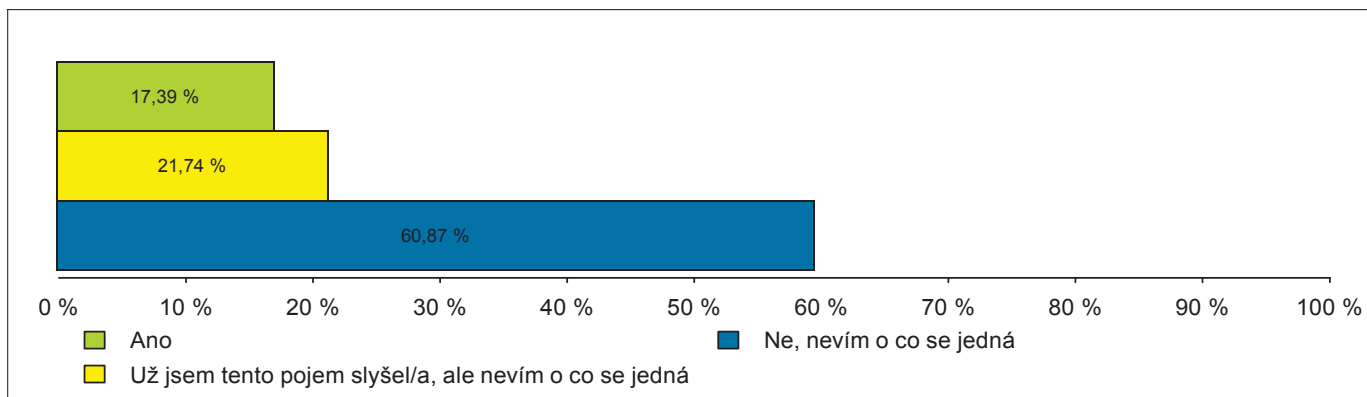
Odpověď	Odpovědi	Podíl
Mobilní telefon, nebo pevnou tel. linku	379	80,85 %
E-mail	301	63,83 %
Instant messenger (ICQ, Miranda, QIP, Skype, atd.)	0	0,00 %
Sociální sítě (Facebook, Twitter, MySpace, Google+, atd.)	41	8,51 %
Jiná	0	0,00 %



## 7) Říká Vám něco pojem stereoskopický 3D obraz?

Výběr z možností.

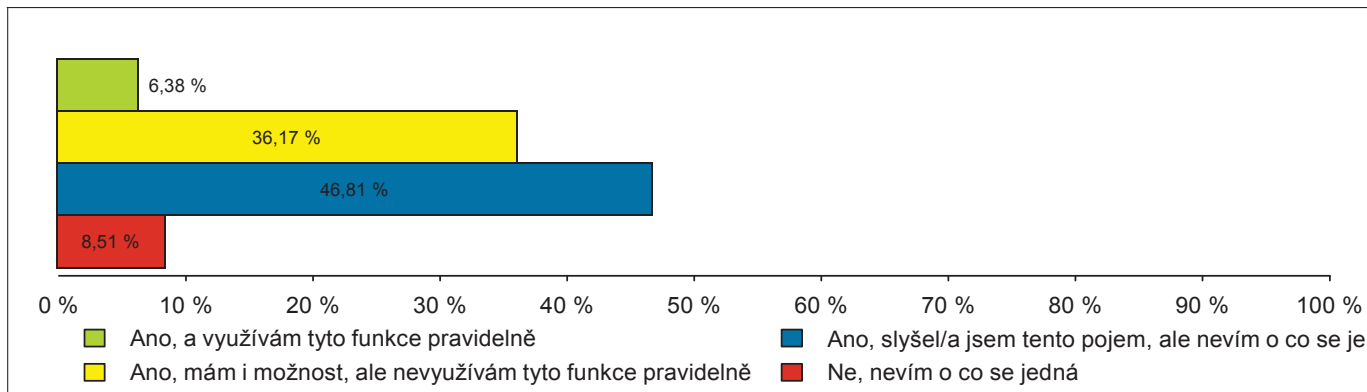
Odpověď	Odpovědi	Podíl
Ano	82	17,39 %
Už jsem tento pojem slyšel/a, ale nevím o co se jedná	102	21,74 %
Ne, nevím, o co se jedná	286	60,87 %



## 8) Říká Vám něco pojem smart TV?

Výběr z možností.

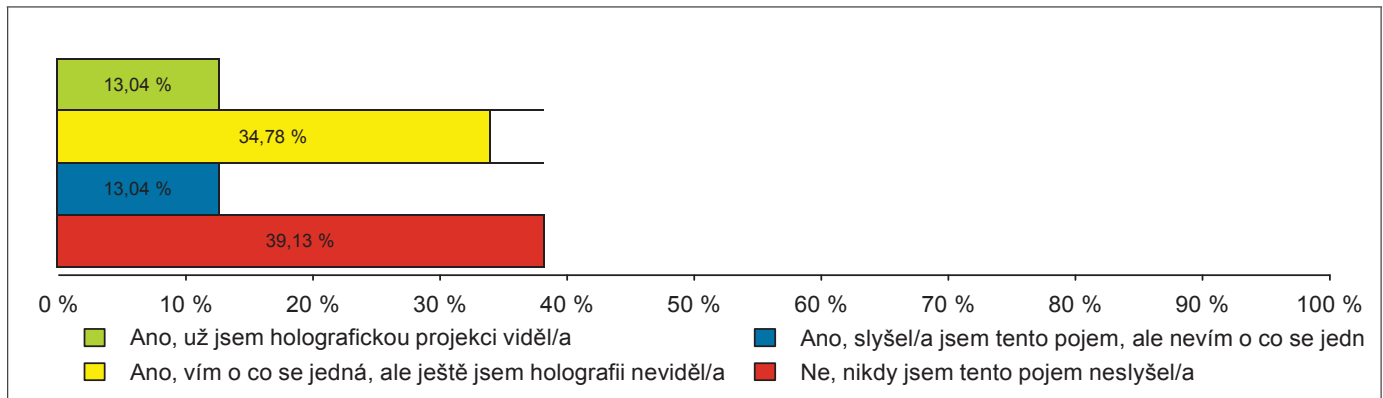
Odpověď	Odpovědi	Podíl
Ano, a využívám tyto funkce pravidelně	31	6,52 %
Ano, mám i možnost, ale nevyžívám tyto funkce pravidelně	174	36,96 %
Ano, slyšel/a jsem tento pojem, ale nevím, o co se jedná	225	47,83 %
Ne, nevím o co se jedná	41	8,70 %



## 9) Říká Vám něco pojem holografická projekce?

Výběr z možností.

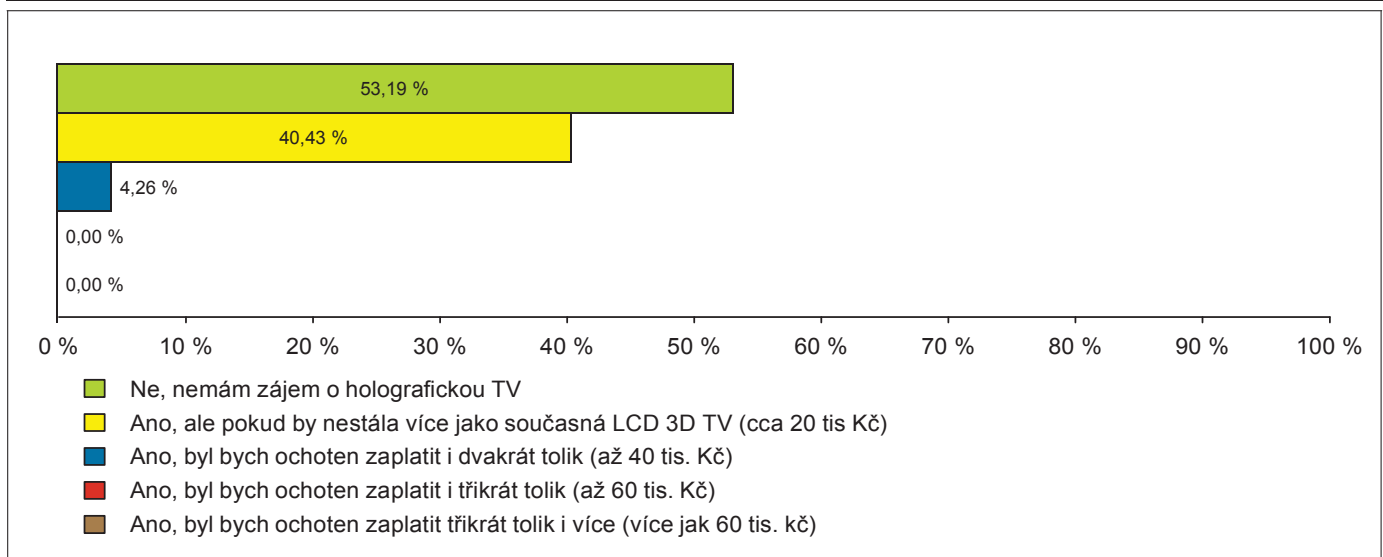
Odpověď	Odpovědi	Podíl
Ano, už jsem holografickou projekci viděl/a	61	13,04 %
Ano, vím o co se jedná, ale ještě jsem holografii neviděl/a	163	34,78 %
Ano, slyšel/a jsem tento pojem, ale nevím, o co se jedná	61	13,04 %
Ne, nikdy jsem tento pojem neslyšel/a	184	39,13 %



### 10) Za předpokladu stejné kvality obrazu dnešní standartní LCD 3D TV (cca 20 tis Kč), byli by jste ochotni investovat do holografické televize?

Výběr z možností.

Odpověď	Odpovědi	Podíl
Ne, nemám zájem o holografickou TV	255	54,35 %
Ano, ale pokud by nestála více jako současná LCD 3D TV (cca 20 tis Kč)	194	41,30 %
Ano, byl bych ochoten zaplatit i dvakrát tolik (až 40 tis. Kč)	20	4,35 %
Ano, byl bych ochoten zaplatit i třikrát tolik (až 60 tis. Kč)	0	0,00 %
Ano, byl bych ochoten zaplatit třikrát tolik i více (více jak 60 tis. Kč)	0	0,00 %



### 11) Vyplňte prosím svoji věkovou kategorii

Výběr z možností.

Odpověď	Odpovědi	Podíl
<0 - 18 let>	10	2,17 %
<19 - 35 let>	327	69,57 %
<36 - 50 let>	102	21,74 %
více jak 50 let	31	6,52 %

