

Masarykova univerzita v Brně
Filozofická fakulta
Ústav české literatury a knihovnictví
Kabinet informačních studií a knihovnictví



TÉMA PRÁCE: POČÍTAČOVÉ MODELOVÁNÍ LIDSKÉ SPOLEČNOSTI

Seminární práce k předmětu: Učící se společnost a role knihovníka v ní

Autor: ***Lukáš Plch***

UČO: **217571**

Typ studia: **prezenční**

Ročník: **3**

Počet znaků: **18 615**

Brno
2009

Obsah

Obsah.....	2
Úvod.....	3
Počítačové modelování skutečnosti	3
Lidská společnost v počítačové simulaci?	5
Předpoklad nezávislosti na stavební látce	5
Omezení výpočetní techniky	6
Jádro simulační teorie.....	6
Vysvětlení.....	7
MUDs	8
MMORPG	9
MUVE	9
Second Life (SL)	10
Závěr.....	11
Seznam použitých zdrojů	13

Úvod

Dnešní doba je ve znamení obrovského rozmachu informačních a komunikačních technologií. Osobní počítače se postupně staly neodmyslitelnou součástí našeho života. Staly se jakousi společenskou samozřejmostí, extenzí našich smyslů, jak tvrdí vizionář globální vesnice, Marshall McLuhan. Vývoj osobních počítačů byl velmi rychlý v porovnání s vývojem v jiných oblastech vědy a techniky. Přínos informační a komunikační technologie je obrovský pro širokou oblast lidských činností. Bez osobního počítače připojeného k síti internet by si celá řada společností, firem, škol, obchodů i domácností nedovedla představit svoji existenci. S tím souvisí i téma mojí seminární práce, které je počítačové modelování lidské společnosti.

Moje seminární práce se bude skládat ze tří hlavních částí. V první se zmíním o počítačovém modelování skutečnosti obecně a budu vycházet především z monografie profesora Cejпка Informace, komunikace a myšlení. Ve druhé části se již budu věnovat přímo teorii mluvící o počítačové simulaci lidského společenství. V této druhé kapitole se budu opírat o esej napsanou Nickem Bostromem z katedry filosofie oxfordské univerzity. A v poslední části se zmíním o fenoménech poslední doby, jaké jsou MUDs, MMORPG a MUVE (Second life).

Počítačové modelování skutečnosti

Jak píše Jiří Cejpek ve své publikaci Informace, komunikace a myšlení: *Počítače přinesly člověku více než jen digitalizaci textových, obrazových a zvukových dokumentů jako znakových záznamů lidského poznání, zkušeností a prožitků.*¹ Poukazuje na to, že v dnešní době jsou počítače schopné modelovat realitu. Modelovat lidské myšlení a dokonce celou lidskou společnost, o které se zmíním dále. Nejprve bych rád definoval, co je to vlastně modelování. Opět k tomuto účelu použiji již výše zmíněnou publikaci profesora Cejпка. *Modelem rozumíme zjednodušené znázornění nějakého objektu, jevu, či děje, a to jak skutečného, tak zamýšleného.*² S tím souvisí tzv. problem solving, což je metoda modelování hmotné i nehmotné skutečnosti pomocí informačních technologií. Problem solving má tyto fáze:

1. Formuluje se problém
2. Myšlením se vytvoří představa (hypotéza) o daném problému

¹ CEJPEK, Jiří. *Informace, komunikace a myšlení*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 2005. 233 s. ISBN 80-246-1037-X. s. 63

² Tamtéž

3. Problém se napodobí modelem

4. Z modelu se odvodí teoretické závěry, které je nutno empiricky (pomocí zpětné vazby) ověřit

5. Na základě této zpětné vazby se provedou potřebné úpravy a opravy původních představ o problému (hypotézy), určí se podmínky, za nichž bude modelované řešení platné, a úkol se předá k realizaci.³

Počítačově modelovat můžeme jakoukoli stavbu, historické dílo, nebo např. v archeologii domodelovat celou podobu např. lebky, nebo kostry člověka. Objektů vhodných k modelování je nepřehledné množství. V počítačových modelech jsou objekty, jevy, děje a hypotézy znázorněny čísly.⁴

Realizovat tyto experimenty by nebylo možné v přirozeném světě. Může jít o model vzniku nové galaxie, nebo rekonstrukce dávno zaniklého starověkého města.⁵ Tímto nám počítačové modelování vkládá do rukou velmi cenný vědecký nástroj, pomocí kterého můžeme ve vědeckém bádání postupovat stále dopředu.

Jako každá věc má svoje světlé a stinné stránky, má i počítačové modelování jeden diskutabilní aspekt. Jde o spor s právníckými a etickými normami např. v případě modelování procesů probíhajících v lidském těle.⁶ Ale v tomto případě bych přikládal poč. modelování největší význam. V lékařství má jistě velký potenciál. Jen tak na okraj zmíním projekt společnosti IBM, která představila veřejnosti vizualizační software, který *umožňuje lékařům pracovat s lékařskými daty stejně jako s pacienty, tedy pohledem na lidské tělo.* „*Je to jako Google Earth pro tělo,*“ řekl vědec IBM Andre Elisseeff, který vede zdravotnické projekty v IBM Zurich Research Lab. „*Ve snaze o urychlení přechodu na elektronické zdravotní záznamy jsme se pokusili usnadnit zdravotnickému personálu přístup k informacím. Spojení lékařských dat s vizuálním znázorněním podstatně usnadní práci s nimi, což přispěje k lepší péči o pacienty.*“⁷

³ CEJPEK, Jiří. *Informace, komunikace a myšlení*. 2. vyd. Praha : Karolinum, 2005. 233 s. ISBN 80-246-1037-X. s. 64

⁴ Tamtéž s. 64

⁵ Tamtéž s. 65

⁶ Tamtéž s. 65

⁷ 3D model lidského těla od vědců IBM. *Science world*. [online]. [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW:<<http://scienceworld.cz/medicina/3d-model-lidskeho-tela-od-vedcu-ibm-844>>.

Lidská společnost v počítačové simulaci?

V následující kapitole se zaměřím na velmi zajímavou esej napsanou, jak jsem zmínil v úvodu, Nickem Bostromem z oxfordské univerzity. Ve své práci se zabývá možností, že by se lidé jednoho dne mohli stát jakýmsi „translidmi“ a také následně spouštět počítačové simulace našich předků.⁸

Bostrom rozebírá tři základní předpoklady, na kterých staví svoji práci.

1. lidé velmi pravděpodobně vyhynou ještě předtím, než dosáhnou „transhumánního“ stádia vývoje
2. Je krajně nepravděpodobné, že nějaká transhumánní civilizace spustí významně velký počet simulací jejich vlastní evoluční historie (nebo variací na ni)
3. Téměř určitě žijeme v počítačové simulaci. Z toho vyplývá, že zastávat názor, že máme šanci se jednou stát „translidmi“ a spouštět vlastní simulace našich předků, je nesprávné, pokud ovšem sami v simulaci nežijeme⁹

V úvodu se zmiňuje o tom, že budoucnost naší civilizace je ve znamení obrovského nárůstu výpočetní síly. To vše podle prognóz technologických optimistů a futurologů. Ti také poukazují na budoucí superpočítače, které budou schopné díky svým možnostem o detailní modelování našich předků. *Kromě zájmu futurologů, jenž taková tvrzení mohou vzbudit, mají podobné úvahy i mnohem ryzejší teoretické hodnoty. Představují podnět k zformulování některých metodologických a metafyzických otázek a naznačují přírodní analogie (někdo je může pokládat za zábavné, někdo za provokativní) k určitým tradičním náboženským představám.*¹⁰

Nyní se zmíním o podmínkách které by museli být splněny, aby bylo možné detailně simulovat společnost našich předků.

Předpoklad nezávislosti na stavební látce

Tento termín pochází z filozofie mysli. *Jeho základem je myšlenka, že to, co nazýváme psychickým stavem, může nést široké spektrum hmotných látek.* Jednoduše řečeno, mysl je jaksi nezávislá na svém stavebním materiálu, respektive mozku. Ovšem Bostrom píše, že ani

⁸ BOSTROM, Nick. Are you living in a computer simulation?. *Nick Bostrom's Home Page* [online]. [cit. 2009-04-25]. Dostupný z WWW:< <http://www.simulation-argument.com/simulation.html>>.

⁹ tamtéž
¹⁰ tamtéž

není třeba se pevně držet této teze, stačí jen si připustit, že počítač s vhodným programem může být nositelem vědomí.

Omezení výpočetní techniky¹¹

Je zřejmé, že s dnešní úrovní hardwaru a softwaru bychom nemohli realizovat zmíněnou věrnou a detailní simulaci našich „transpředků“. Ovšem za předpokladu, že se software a hardware budou vyvíjet stále stejným tempem jako doposud, to bude proveditelné.

Někteří autoři prognózují, že se tak stane v průběhu několika desetiletí. *Například Eric Drexler navrhnul plán systému velikosti kostky cukru (mimo chlazení a zdroje), který by byl schopen provést 10^{21} instrukcí za sekundu. Další autoři stanovili hrubý odhad výkonu pro počítač tvořený stejným množstvím hmoty jako velká planeta na 10^{42} operací za sekundu. V porovnání s lidským mozkem, kde můžeme říci že počet operací za sekundu je 10^{16} - 10^{17} . V současné době se můžeme pokusit předpověd' výpočetních výkonů budoucích počítačů, avšak zcela jisti si být nemůžeme.*

Jádro simulační teorie¹²

Zde si Bostrom pokládá základní otázku celého jeho článku. *Kdyby existovala velká šance, že naše civilizace někdy dosáhne transhumánní fáze a spustí mnoho simulací svých předků, jak je možné, že nežijeme právě v takové simulaci?* Označuje tři proměnné a následně převádí teorii do matematických vzorců, z nichž uvedu jen jeden.

f_p : Poměrná část všech civilizací, technologicky na úrovni lidí, kteří přežijí přechod to transhumánní fáze

\overline{N} : Průměrný počet historických simulací, spuštěných transhumánní civilizací

\overline{H} : Průměrný počet jedinců, kteří kdy žili v civilizaci předtím, než dosáhla transhumánní fáze

¹¹ BOSTROM, Nick. Are you living in a computer simulation?. *Nick Bostrom's Home Page* [online]. [cit. 2009-04-26]. Dostupný z WWW:< <http://www.simulation-argument.com/simulation.html>>.

¹² tamtéž

$$f_{sim} = \frac{f_p NH}{(f_p NH) + H}$$

poměrná část všech lidských pozorovatelů, kteří žijí v simulaci

Vysvětlení

Pokud se vyplní podmínka první (lidé velmi pravděpodobně vyhynou ještě předtím, než dosáhnou „transhumánního“ stádia vývoje), tak se žádný život našeho stupně vývoje nestane transhumánním. Bostrom doslova píše: *je těžké hledat ospravedlnění pro to, že by náš druh měl být nějak zvlášť privilegovaný a jeho budoucnost prostá katastrof. Přistoupení na (1) pak musí znamenat vysokou víru v zánik lidstva ještě předtím, než transhumánní éry docílí.*¹³ Ovšem premisa 1 neříká přímo, že lidstvo brzy vyhyne, tvrdí jen to, že nedokáže dosáhnout transhumánního stádia. Je velmi pravděpodobné, že než dojde k vyhynutí lidstva, bude stav technické vyspělosti takový jaký je doposud nebo jen o trochu vyšší.

Zajímavým postřehem je, že velmi pravděpodobně vyhynutí lidstva způsobí vyvinutí nějaké velmi mocné ale nebezpečné technologie. *Jedním z kandidátů je molekulární nanotechnologie. V pokročilé podobě by mohla umožnit vyrobit nanoboty – něco na způsob mechanické bakterie, kteří by se sami reprodukovali a živili se nečistotou a organickým odpadem. Zkonstruovány jako zákeřná zbraň, mohli by takoví roboti způsobit konec života na celé Planetě.*¹⁴

Dále se vyjádřím k bodu 2 (Je krajně nepravděpodobné, že nějaká transhumánní civilizace spustí významně velký počet simulací jejich vlastní evoluční historie). Aby se naplnila tato hypotéza, je nezbytné aby platilo, že se vyspělé civilizace budou vyvíjet stejným směrem. Ovšem můžeme vzít v potaz také to, že vyspělé civilizace tyto simulace odsoudí z etického hlediska. Může se také stát, že civilizace se vyvinou do takového stádia, že lidé žádnou simulaci svých předků nebudou potřebovat, nebo po ní nebudou toužit. *To by vyžadovalo výraznou změnu v motivacích, které poháněly jejich lidské předky, protože zcela*

¹³ BOSTROM, Nick. Are you living in a computer simulation?. *Nick Bostrom's Home Page* [online]. [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW:< <http://www.simulation-argument.com/simulation.html>>.

¹⁴ tamtéž

*jistě existuje mnoho lidí, již by takovou simulaci rádi spustili, kdyby to uměli. Možná ale budou naši potomci považovat většinu našich tužeb za hlouposti.*¹⁵

Poslední hypotéza 3 (Téměř určitě žijeme v počítačové simulaci. Z toho vyplývá, že zastávat názor, že máme šanci se jednou stát „translidmi“ a spouštět vlastní simulace našich předků, je nesprávné, pokud ovšem sami v simulaci nežijeme) V tomto případě by námi pozorovaný vesmír byl jen malým výsekem reality.

Po mnoha úvahách, vztahujících se hlavně k hypotéze 3 dospěl Bostrom k jednoznačnému závěru. Pakliže se hypotéza 1 ověří a uzná za pravdivou, pak lidstvo určitě vyhyne ještě dříve než dosáhne transhumánního stadia. Když bude pravdivá hyp. 2, bude se muset vývoj všech civilizací ubírat stejnými cestami, a jedinci nebudou mít zájem na tom, aby nějakou simulaci svých předků spouštěli. V případě pravdivosti hyp. 3 je jisté, že už v simulaci žijeme. Nejvhodnější bude, když naši víru rozdělíme rovnoměrně mezi tyto tři hypotézy.

Jestliže právě nežijeme v simulaci, naši potomci téměř určitě nikdy nespustí simulaci svých předků.¹⁶

MUDs

MUD je zkratka, která pochází z anglického Multi-User Dungeon neboli dungeon pro více hráčů. Hraje se převážně v textovém režimu a většinou přes internet. Význam slova dungeon sahá až do šedesátých let minulého století. Dungeon znamená „jeskyně s nástrahami“ Známy je např. pán jeskyně. Tyto hry jsou druhem tzv. RPG her neboli role platiny game – her na hrdiny. První MUD se objevil již v roce 1977 na univerzitě v Essexu. Po roce 1980 se MUDy rozšířili i do USA. Jakýmsi přelomem byly prostředí MOO - Multi-User Dungeon, tedy prostředí, které si mohli uživatelé – hráči sami libovolně vytvářet. Odstranilo to největší problém MUDů, a to nudu, která přepadávala hráče, kteří se dlouhou dobu pohybovali v jednom prostředí.¹⁷

¹⁵ BOSTROM, Nick. Are you living in a computer simulation?. *Nick Bostrom's Home Page* [online]. [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW:< <http://www.simulation-argument.com/simulation.html>>.

¹⁶ tamtéž

¹⁷ VENERA, Jiří. *Závislost hráčů na avatarech v prostředech MUDs, MMORPG a MUVE*. Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Ústav české literatury a knihovnictví, Kabinet knihovnictví, 2007. 64 s. Vedoucí diplomové práce PhDr. Michal Lorenz.

MMORPG

Opět zkratka, neboli massively multiplayer online role-playing games v českém překladu můžeme říct hromadná online hra na hrdiny. Vyvinuly se z MUDů. V těchto hrách se mohou setkávat hráči ve velkých počtech ve stejný čas na stejném místě. *Nejlepší návrháři MMORPG her, jako je například Brad McQuiad či Mark Jacobs, byli návrháři nebo hráči MUDs. První grafické MMORPG bylo vypuštěno do světa v roce 1991, hra se jmenovala Neverwinter Nights a běžela na síti pod patronací americké komunikační společnosti AOL až do roku 1997.*¹⁸ Nejvíce se těmto hrám podobá právě Dračí doupě. Hráči v podobě hrdinů různých ras (lidé, elfové, trpaslíci, orkové...) bojují proti různým druhům příšer (mobů), plní různé úkoly (questy), tím získávají nové a nové zkušenosti (expy) a postupují na vyšší stupně (levely). Často jsou hráči rozděleni na nepřátelené frakce, které proti sobě bojují, jako je tomu např. u World of Warcraft Horda versus Aliance.

Ikdyž ve své podstatě nejde o simulování reálné společnosti, např. z důvodů vymyšlených ras, jsou zde patrné velmi silné sociální vazby mezi hráči. A právě sociální vazby a role tvoří reálnou společnost. *Hraní rolí rozvíjí sociální dovednosti. Zvyšuje se empatie (hráč přemýšlí o tom, co udělá jeho protivník, snaží se do něj vžít), objevují se příležitosti, pro vyzkoušení sociálních strategií (hráč ví, jak na jeho chování reagovali spoluhráči. Může se tedy v realitě vyvarovat různých chyb). Jeden z hráčů uvedl, že v jistém smyslu má něco mezi sebou a skutečným světem a může to použít jako štít.*

Největším přínosem hraní MMORPG je, že přináší uživatelům opočínek, relaxaci a zábavu. Ovšem nadměrným užíváním může snadnou vzniknout závislosti neméně nebezpečná jako u návykových látek.

MUVE

Multi-User Virtual Environment – zkratka MUVE. Jde o víceuživatelské online prostředí, nebo také virtuální svět, který se označuje jako MMOGs. Takové světy jsou např. Second Life, There nebo Activeworlds.

¹⁸ VENERA, Jiří. *Závislost hráčů na avatarech v prostředech MUDs, MMORPG a MUVE*. Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Ústav české literatury a knihovnictví, Kabinet knihovnictví, 2007. 64 s. Vedoucí diplomové práce PhDr. Michal Lorenz. s. 8-9

Second Life (SL)

Jeden z nejznámějších virtuálních světů vznikl v roce 2002. Vyvinula ho firma Linden Lab a od oficiálního startu roku 2003 se zaregistrovalo více než 6 milionů lidí. *Second Life je v současné době pravděpodobně nejdokonalejší a nejúspěšnější simulace virtuálního světa.* Rozdíl mezi MMORPG, jako je např. Lineage 2 nebo World of Warcraft, je ten, že v SL se neplní questy, herní postava nezískává nové zkušenosti ani nepostupuje po úrovních. V SL se neumírá. Důležité také je připomenout, že SL není hra. Podle Jana Rylichy se Second life nehraje, ale žije. Svět v SL nabízí svým uživatelům nepřehledné množství činností, mohou nakupovat, prodávat zboží, povídat si, flirtovat, vytvářet nové předměty, chodit za zábavou atd. Paleta činností je takřka neomezená z toho důvodu, že si hráči tento svět mohou utvářet podle vlastních představ (pochopitelně to záleží na jejich schopnostech v oblasti skriptování a modelování).

Velkou zajímavostí je ekonomika. Oproti hrám MMORPG, např. World of Warcraft, kde je ekonomika čistě interní záležitostí, je možné v SL herní peníze (Linden dolars) směňovat na reálné peníze. Obchodování v reálném prostředí je dokonce nezbytností. Kurz je přibližně 270 L\$ za 1 USD. Ekonomika SL vygenerovala v roce 2005 cca 3,5 milionu dolarů. Prognóza na rok 2007 byla skoro půl miliardy. Po registraci, která je zdarma, je možné si koupit soukromý pozemek, kde si uživatel může vybudovat cokoli dle vlastní libosti. Tato služba je již placená, podobně jako je tomu u klasických, např. měsíčních poplatků u MMORPG her. To, že je možné na SL vydělat, a to nemalé částky, dokazuje avatar (reprezentace uživatele na internetu) jménem ANSHE CHUNG, který své majitelce Ailin Graef vydělal v reálném světě 1 milion USD. Peníze nabyly z prodaných animací, za které koupila pozemky, které následně prodávala a pronajímala. Je znám dokonce případ demonstrace v SL proti daním, kdy uživatelé naskriptovali své avatary tak, aby hořeli a zapalovali ostatní.¹⁹

Second life je ovšem využitelný i pro vzdělávání. Prosazuje se na poli E-learningu. *MUVE je stejně jako e-Learning prostředím pro vysoce motivované studenty, kteří mají*

¹⁹ RYLICH, Jan. Second Life – život ve virtuální realitě. *Lupa : server o českém internetu* [online]. 2007, [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.lupa.cz/clanky/second-life-8211-zivot-ve-virtualni-realite>>. ISSN 1213-0702.

*potřebu neustále si rozšiřovat svoje znalosti.*²⁰ Jak píše již zmiňovaný Jan Rylich, právě možnost „dělat si co chci“ nám umožňuje např. provádět virtuální výukové lekce nebo přednášky. Dále je možnost naskriptovat různé fyzikální nebo mechanické experimenty.²¹ Právě prostředí virtuálních světů je cesta, po které by se mohl budoucí systém vzdělávání ubírat. Ovšem stejně je tento virtuální svět simulace lidské společnosti využitelný i k věcem jako je vydírání nebo kyberterorismus. Úspěch SL je právě v tom neomezeném množství činností, které je možno realizovat a doslova se kreativně vyřádit. Oproti MMORPG zde chybí jakýsi herní cíl a plnění jednotlivých úkolů. Jen doufejme, že se bude vývoj virtuálních světů ubírat tím lepším směrem, a že se v něm bude vyvíjet a podporovat právě např. edukativní potenciál.

Závěr

Nastínil jsem ve své práci dva možné pohledy na počítačové modelování lidské společnosti. Po teoretickém úvodu jsem se zabýval článkem Nicka Bostroma „Žijeme v počítačové simulaci?“, ve kterém se zabýval tím, zda je možné vytvořit reálnou simulaci našich předků a předložil 3 podmínky, které se snažil ověřovat. Dle mého názoru, je článek v některých svých pasážích obtížný pro pochopení a balancuje na tenkém ledě teoretických úvah. Nicméně Bostrom upozorňuje na velmi důležitý fakt. V budoucnu bude mít lidstvo v rukou obrovské množství výpočetní síly a pravděpodobně i velmi mocné a zároveň nebezpečné technologie. Do takovýchto technologií můžeme zařadit již zmíněnou molekulární nanotechnologii. Pokud by společensko-etický vývoj zaostal za vývojem technologickým, hrozilo by zneužití těchto technologií s nedozírnými následky pro lidstvo.

Dále jsem se zaměřoval na nám známé fenomény jakou jsou MMORPG, MUDs a MUVE. Nejvíce se však tématu týkají virtuální světy typu Second Life. Oproti teoretickému článku, spíše na zamyšlení, jde o věc, kterou si každý může vyzkoušet a přesvědčit, zda mu vyhovuje, nebo ne. Ale stejně jako je tomu u např. nanotechnologií, mají i tyto virtuální světy

²⁰ VENERA, Jiří. *Závislost hráčů na avatarech v prostředích MUDs, MMORPG a MUVE*. Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Ústav české literatury a knihovnictví, Kabinet knihovnictví, 2007. 64 s. Vedoucí diplomové práce PhDr. Michal Lorenz. s. 8-9

²¹ RYLICH, Jan. *Second Life – život ve virtuální realitě. Lupa : server o českém internetu* [online]. 2007, [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.lupa.cz/clanky/second-life-8211-zivot-ve-virtualni-realite>>. ISSN 1213-0702.

svoje přednosti a zápory. Stejně, jako se dají efektivně využít pro vzdělávání, jsou i velmi vhodným místem pro rozvoj kyberzločinu (cybercrime).

Seznam použitých zdrojů

BOSTROM, Nick. Are you living in a computer simulation?. *Nick Bostrom's Home Page* [online]. [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW:< <http://www.simulation-argument.com/simulation.html>>.

VENERA, Jiří. *Závislost hráčů na avatarech v prostředích MUDs, MMORPG a MUVE*. Brno: Masarykova univerzita, Filozofická fakulta, Ústav české literatury a knihovnictví, Kabinet knihovnictví, 2007. 64 s. Vedoucí diplomové práce PhDr. Michal Lorenz.

3D model lidského těla od vědců IBM. *Science world*. [online]. [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW:< <http://scienceworld.cz/medicina/3d-model-lidskeho-tela-od-vedcu-ibm-844>>.

CEJPEK, Jiří. *Informace, komunikace a myšlení* . 2. vyd. Praha : Karolinum, 2005. 233 s. ISBN 80-246-1037-X.

RYLICH, Jan. Second Life – život ve virtuální realitě. *Lupa : server o českém internetu* [online]. 2007, [cit. 2009-04-27]. Dostupný z WWW: <<http://www.lupa.cz/clanky/second-life-8211-zivot-ve-virtualni-realite>>. ISSN 1213-0702.