

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra systémové analýzy

Diplomová práce

VYSOKÁ ŠKOLA EKONOMICKÁ V PRAZE	
FAKULTA INFORMATIKY A STATISTIKY	KATEDRA SYSTÉMOVÉ ANALÝZY

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	JMÉNO Petr	PŘÍJMENÍ Velehradský
OBOR	Informační management	

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. **111/1998 Sb** o vysokých školách určuje tuto diplomovou práci:

NÁZEV PRÁCE
Simulace politik komunikace z pozice Informačního manažera
CÍLE PRÁCE
Stěžejním cílem práce je vytvořit co nejkomplexnější manažerský simulátor, jenž by umožnil, na základě variabilních vstupních parametrů, simulovat dopady různých politik komunikace v profesi Informačního manažera. Východiskem tvorby simulátoru budou principy disciplíny Systémové dynamiky a vlastní zkušenosti z jedné IT firmy. Simulátor může sloužit jako referenční model a být používán i v praxi jiných firem.
OSNOVA PRÁCE
1. Úvod 2. Teoretická východiska – Systémová dynamika, Komunikace, Vymezení profese Informačního manažera 3. Praktická východiska tvorby simulátoru – Současné modely dynamického Project managementu, Analýza situace a politik komunikace ve společnosti NETservis s.r.o. 4. Simulátor politik komunikace z pozice Informačního manažera – Postup tvorby, Možnosti simulátoru, Uživatelské rozhraní 5. Praktická ukázka možnosti optimalizace politik komunikace ve společnosti NETservis s.r.o. pomocí simulátoru 6. Závěr

VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	DATUM ZADÁNÍ	TERMÍN ODEVZDÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
ING. STANISLAVA MILDEOVÁ, CSc.	10. 1. 2008	5. 5. 2008

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra systémové analýzy



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Simulace politik komunikace z pozice Informačního manažera

Vypracoval : Bc. Petr Velehradský

Vedoucí práce : Ing. Stanislava Mildeová, CSc.

Rok vypracování : 2008

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Simulace politik komunikace z pozice Informačního manažera“ vypracoval samostatně. Veškeré použité podklady, ze kterých jsem čerpal informace, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne 25. 6. 2008

.....

podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval vedoucí mé diplomové práce Ing. Stanislavě Mildeové, CSc. z Katedry systémové analýzy na Fakultě informatiky a statistiky na Vysoké škole ekonomické v Praze, za její cenné rady, konzultace a připomínky při psaní této diplomové práce.

ABSTRAKT

Manažerské simulátory umožňují jednoduše experimentovat s možnými variantami alternativních rozhodnutí a díky tomu manažerům usnadňují stanovování efektivních politik a strategií. Tvorba simulátorů, v jejichž pozadí stojí principy disciplíny systémová dynamika, je zde předmětem zájmu.

Diplomová práce je zaměřena na vytvoření simulátoru, jenž na základě variabilního nastavení parametrů v jeho manažerském panelu umožní simulovat politiky komunikace z pozice Informačního manažera. Struktura modelu a parametrizace simulátoru vychází z praktických zkušeností z firmy NETservis s.r.o., která se specializuje na vývoj internetových aplikací pro velké mezinárodní společnosti. Simulátor je tedy určen především pro simulaci politik v této konkrétní firmě, avšak může sloužit i jako referenční model a být používán jinými společnostmi.

Klíčová slova:

Systémová dynamika, manažerský simulátor, simulační model, komunikace, Informační manažer, dynamický Project management, optimalizace politik komunikace.

ABSTRACT

Managerial simulators enable us to experiment easily with all possible variants of alternative decisions. This facilitates the process of assessing the effective policies and strategies formed by managers. The creation of simulators based on the principles of system dynamics in the background is the main point of interest of this diploma thesis.

This paper is focused on building a simulator which would simulate policies of communication from the position of Information manager, depending on the variable settings of its parameters. The structure of the model and the parametrization of the simulator comes from practical experiences from the company called NETservis s.r.o., which specializes on the development of internet applications for large international companies. The simulator is therefore intended for the simulation of policies in this particular company, however can also serve as a referential model and be used by other companies.

Key words:

System Dynamics, Managerial Simulator, Simulative Model, Communication, Information Manager, Dynamic Project Management, Optimization, Policies of Communication.

OBSAH

1. Úvod	10
2. Teoretická východiska	12
2.1 <i>Systémová dynamika</i>	12
2.1.1 Historie systémové dynamiky	13
2.1.2 Vztah systémového myšlení a systémové dynamiky	14
2.1.3 Systémové myšlení	15
2.1.4 Paradigma systémového myšlení	16
2.1.5 Výukové metody systémového myšlení.....	19
2.1.6 Kritické systémové myšlení	20
2.1.7 Definování mentálních modelů	24
2.1.8 Vyjádření mentálních modelů	27
2.1.9 Počítačové modely	33
2.2 <i>Komunikace</i>	41
2.2.1 Manažerská komunikace	42
2.2.2 Simulátor jako podpora komunikace	44
2.3 <i>Vymezení profese Informačního manažera</i>	45
2.3.1 Informační management.....	45
2.3.2 Informační manažer	46
3. Praktická východiska tvorby simulátoru	48
3.1 <i>Project management</i>	48
3.1.1 Uplatnění Project managementu	48
3.1.2 Problémy a rizika Project managementu.....	49
3.1.3 Úspěšnost projektu	50
3.2 <i>Modely dynamického Project managementu</i>	51
3.3 <i>Analýza situace a politik komunikace ve společnosti NETservis s.r.o.</i>	53
3.3.1 Představení firmy	53
3.3.2 Informační systém společnosti	55
3.3.3 Organizační kultura společnosti	57
4. Simulátor politik komunikace z pozice Informačního manažera	59
4.1 <i>Definice účelu a problému</i>	59

4.1.1	Účel simulátoru	59
4.1.2	Simplifikace modelu a definice základních parametrů	60
4.1.3	Kalibrace daty	61
4.2	<i>Formulace dynamických hypotéz</i>	62
4.3	<i>Popis simulačního modelu</i>	63
4.3.1	Submodel Úkoly – základní část modelu.....	63
4.3.2	Submodel Produktivita.....	67
4.3.3	Submodel Požadavek na pracovníky	70
4.3.4	Submodel Pracovníci	71
4.3.5	Submodel Chybovost	75
4.3.6	Submodel Týden simulace	78
4.3.7	Ostatní souhrnné submodely	78
4.4	<i>Uživatelské rozhraní</i>	80
4.4.1	Vstupní parametry manažerského simulátoru.....	80
4.4.2	Výstupy manažerského simulátoru	82
4.5	<i>Testování modelu</i>	85
5.	Optimalizace politik komunikace ve společnosti NETservis s.r.o.	87
6.	Závěr	89
	Seznam pramenů	92
	Seznam obrázků a tabulek	101
	<i>Seznam obrázků</i>	<i>101</i>
	<i>Seznam tabulek</i>	<i>102</i>
	Seznam použitých zkratk	103

1. Úvod

Turbulence, komplexita, globalizace, dynamika, nelinearita – to vše jsou pojmy charakterizující dnešní podnikatelské prostředí a dokonce i svět jako celek. Díky inovacím v informačních technologiích dochází mnohem rychleji ke změnám ve všech oblastech lidských aktivit a je stále těžší být připraven na tyto změny adekvátně reagovat.

S rozvojem Internetu téměř zanikl problém nedostatku dat. Vznikl však problém nový, a to jak toto obrovské množství dat rychle a efektivně využít. Běžné analytické myšlení, ignorující dynamiku a variabilitu, na to již nestačí. Je tedy zapotřebí přejít na způsob myšlení, jenž je mnohem komplexnější a sofistikovanější, na myšlení systémové. Ani samotné systémové myšlení však pro manažerskou praxi není dostatečné. Je účelné ho kombinovat s prakticky orientovanou disciplínou pro studium chování komplexních sociálních systémů, systémovou dynamikou, a s jejími aplikacemi ve formě manažerských simulátorů.

Tvorba jednoho konkrétního manažerského simulátoru je stěžejním cílem této diplomové práce. Navržený simulátor má na základě variabilních vstupních parametrů komplexně simulovat dopady různých politik komunikace v profesi Informačního manažera.

V současné době existuje celosvětově poměrně hodně manažerských simulátorů modelujících tvrdé prvky. Ukazuje se však, že tyto simulátory, ač mnohdy technicky velmi dokonalé, obvykle nereprezentují realitu věrně, že jim něco chybí. Každá firma (resp. každé společenství lidí) je totiž komplexním sociálním systémem a v něm nemalou, často i na první pohled skrytou, roli hrají měkké faktory. Simulátor vytvořený v rámci této práce bude tedy primárně zaměřen právě na tyto měkké faktory v řízení a to např. zvládání stresové zátěže, chybovost nováčků, snižování výkonnosti v závislosti na přesčasech atd.

Východiskem tvorby simulátoru budou, vedle principů systémové dynamiky, vlastní zkušenosti z firmy NETservis s.r.o., kde působím na pozici „Project manager“. Tato firma se zabývá tvorbou internetových prezentací a „corporate identity“ pro

velké mezinárodní společnosti. Simulátor však nebude omezen pouze na tuto jednu firmu, může sloužit i jako referenční model a být používán v praxi jiných firem.

Sekundárním cílem této práce je na základě praktické aplikace potvrdit, že manažerské simulátory mohou účinně pomáhat dnešním manažerům při strategickém, taktickém, ale i operativním plánování - jak efektivně alokovat zdroje, stanovovat harmonogramy, optimalizovat práci atd. V neposlední řadě si pak tato práce klade za cíl ukázat, jak lze pomocí vytvořeného simulátoru optimalizovat politiku komunikace ve společnosti NETservis s.r.o.

Diplomová práce je tematicky rozdělena do třech částí. Ta první je teoretickým úvodem do dané problematiky a to především do oblasti systémové dynamiky. Není zde však opomenuto ani vymezení profese Informačního manažera, pro kterého je simulátor převážně určen, ani analýza manažerské komunikace, jež je jednou z hlavních náplní práce Informačního manažera a bude tedy součástí simulátoru.

V druhé části práce jsou popsána praktická východiska tvorby simulátoru, mezi něž patří analýza současných modelů dynamického Project managementu a analýza situace a politik komunikace ve společnosti NETservis s.r.o.

Třetí, stěžejní část práce, se zabývá vlastní tvorbou simulátoru politik komunikace z pozice Informačního manažera včetně jeho manažerského panelu a to od postupu tvorby, přes možnosti, popis uživatelského rozhraní až po testování.

Poslední část je doporučením pro optimalizaci politik komunikace v konkrétní společnosti pomocí vytvořeného simulátoru. V této části bude na základě alternativní parametrizace modelu vyhodnocena optimální strategie a následně formulována doporučení pro firmu.

Vybrání tématu diplomové práce výrazně ovlivnil kurz Systémové dynamiky na VŠE, který mne velmi zaujal, a dále příležitost propojit poznatky z mé hlavní specializace Informační management, vedlejší specializace Psychologie a sociologie v řízení firmy a zkušenosti z mého působení v IT firmě.

2. Teoretická východiska

Metodologickým východiskem pro tvorbu simulačních modelů je disciplína zvaná systémová dynamika. Ta je prostoupena teorií a aplikací systémového myšlení, jež tvoří integrační rámec celé analýzy, návrhu a tvorby těchto modelů. Pro tvorbu manažerského simulátoru realizovaného v této práci je důležité i vymezení komunikace, neboť ta je klíčovou součástí manažerské práce, a profese Informačního manažera, pro kterého je tento simulátor zpracováván.

2.1 SYSTÉMOVÁ DYNAMIKA

Systémová dynamika společně se systémovým myšlením představují specifický a unikátní způsob pohlížení na svět. Je to pohled na svět, který se snaží respektovat a překonávat určitá omezení našeho každodenního myšlení vzhledem k realitě, omezení našich mentálních modelů, ať již jsou dána přírodou a strukturou našeho mozku nebo výchovou a vzděláním. (Proverbs, 2003b)

Systémová dynamika je tedy prakticky orientovaná disciplína, která napomáhá našemu kvalitnějšímu poznávání okolních systémů, zejména těch, ve kterých se vyskytuje vysoká míra detailní a dynamické complexity¹. Mezi tyto systémy lze zařadit jakékoliv sociální systémy od rodiny, přes různé formy organizací (firmy, státní instituce), až po celky typu států nebo globální ekonomiku. Použití systémové dynamiky tak zvyšuje pravděpodobnost, že opravdu vyprodukujeme naším jednáním a rozhodnutími důsledky, které jsme předem zamýšleli. (Proverbs, 2003d)

Systémová dynamika je vědní obor založený na simulačním modelování. Umožňuje analyzovat situace, nalézat a experimentálně zkoušet nová řešení a bezprostředně hodnotit účinnost různých variant rozhodnutí. Experimenty prováděné přímo na systémech jsou totiž většinou nepřipustné či dokonce nemožné, proto je zapotřebí využívat modelování. (Mildeová, Vojtko, 2006)

¹ Slovo „komplex“ je odvozeno z latinského *complexus* což znamená „provázaný celek“.

2.1.1 Historie systémové dynamiky

Průmyslová dynamika - tak se systémové dynamice říkalo v době jejího založení Jay W. Forresterem ze Sloan School of Management na Massachusetts Institute of Technology (MIT). První článek zabývající se touto problematikou nazvaný „Industrial Dynamics – A Major Breakthrough for Decision Makers“² vyšel v roce 1958 v Harvard Business Review. Tento článek se později stal druhou kapitolou knihy „Industrial Dynamics“, jež je považována za základní pilíř této disciplíny. (Mildeová, Vojtko, 2003)

Na základě Forresterových poznatků z General Electric, kde měli problémy s fluktuací objednávek a zaměstnaností, vznikly první simulace a software SIMPLE („Simulation of Industrial Management Problems with Lots of Equations“³). SIMPLE byl první kompilátor zpracovávající diferenciální rovnice, kterými byl simulační model popsán. Od tohoto okamžiku se začala systémová dynamika rychle rozvíjet. (Mildeová, Vojtko, 2003)

Na konci 60. let se systémová dynamika rozšířila postupně do dalších zemí a začala být také využívána pro řešení jiných problémů, zejména v oblasti modelování měst, ekologických vztahů apod. Na základě „Urban Dynamics“⁴ se začaly rozšiřovat další modely (např. „System Dynamics National Model“⁵ a „World Dynamics“⁶), které se pokoušely o pochopení složitých dynamických sociálních systémů. Postupně se začaly objevovat i nové nástroje pro dynamické modelování, např. simulační jazyk DYNAMO, simulační software Vensim, STELLA nebo Powersim, které mohly být po krátkém zaškolení používány i uživateli bez znalostí řešení složitých diferenciálních rovnic, což umožnilo rozšíření těchto modelů v praxi i teoretickém výzkumu. Systémová dynamika začala být také ve větší míře používána pro školení a podporu managementu, a to převážně formou business flight simulátorů a manažerských her. (Mildeová, Vojtko, 2003)

² „Průmyslová dynamika – Zásadní průlom pro pracovníky s rozhodovací pravomocí“ – autorův překlad

³ „Simulátor problémů průmyslového managementu s mnoha rovnicemi“ – autorův překlad

⁴ „Dynamika města“ – autorův překlad

⁵ „Národní dynamika“ – překlad dle (Mildeová, Vojtko, 2003)

⁶ „Světová dynamika“ – překlad dle (Mildeová, Vojtko, 2003)

Od sedmdesátých let začalo být používání systémově dynamických modelů poměrně běžné. Systémová dynamika byla aplikována na širokou škálu problémů - od firemní strategie po průběh cukrovky, od závodů ve zbrojení mezi USA a SSSR po souboj mezi virem HIV a lidským imunitním systémem (Stermán, 2000). Podle Stermana totiž může být systémová dynamika aplikována na jakýkoliv dynamický systém, nehledě na jeho velikost, složitost ani časové rozpětí.

V České republice se však stále jedná o relativně mladý obor. Přesto již byl použit pro reformu personalistiky Armády ČR, pro podporu plánování např. v O₂ a v T-mobile a metoda dynamického Balanced Scorecard⁷ (BSC) byla úspěšně zavedena i v Hartmann-Rico a několika dalších firmách (Mildeová, Vojtko, 2003; Mildeová, 2006; Proverbs, 2003a). O aktuálnosti systémové dynamiky svědčí i poptávka Evropské komise o české stážisty, systémové dynamiky.

Systémová dynamika našla uplatnění i v akademické sféře. Systémově dynamické modely totiž umožňují simulaci firemních procesů a procesů probíhajících ve společnosti (Mildeová, Vojtko, 2003). Díky tomu mohou být používány pro zkvalitnění procesu učení se formou interaktivních výukových prostředí, jež umožňují snadné experimentování s těmito modely a integraci poznatků získaných v různých specializovaných předmětech. Jedním mnoha z příkladů nasazení systémové dynamiky v akademické sféře je použití modelu simulujícího lidský imunitní systém pomocí simulačního softwaru STELLA v jedné americké střední škole, více viz (Strack, 2004).

2.1.2 Vztah systémového myšlení a systémové dynamiky

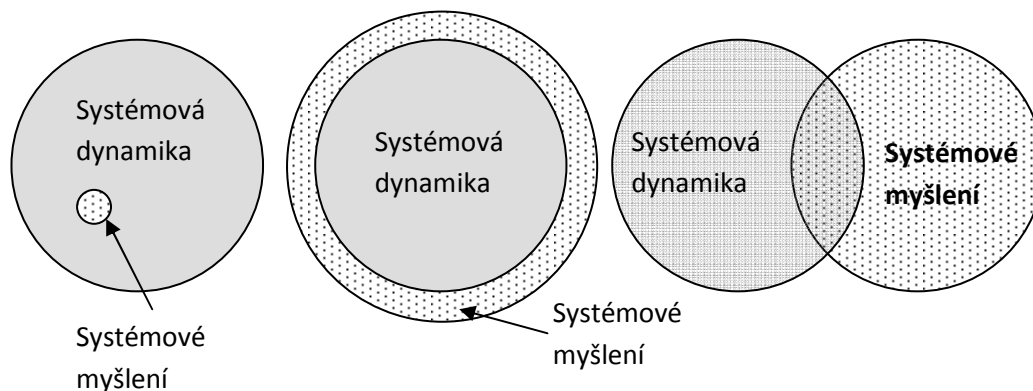
Při studiu systémové dynamiky nelze opomenout systémové myšlení. Názory na jejich vzájemný vztah se však velmi liší. Někteří považují systémovou dynamiku za „sestru“ systémového myšlení (Šusta, 2004). Např. Forrester ale považuje systémové myšlení pouze za malou, nevýznamnou podmnožinu systémové dynamiky (Richmond, 1994).

⁷ Metoda Balanced Scorecard je metodou uplatňovanou ve strategickém řízení jako systém ukazatelů z oblastí (perspektiv) financí, zákazníků, interních procesů, učení se a růstu umožňující formulovat správný strategický záměr s minimálním informačním zkreslením při přenosu z vrcholové úrovně řízení do operativy (podřízené složky). Umožňuje organizaci konkretizovat její strategii a převést ji do konkrétních iniciativ a projektů. (Wikipedia, 2008a)

Richmond dále uvádí, že Forrester pro společnost McKinsey doslova prohlásil, že příspěvek systémového myšlení k opravdovému pochopení systému lze ohodnotit pouhými pěti procenty. Zbylých 95 procent pak připadá na systémovou dynamiku, modelování a simulaci. Profesor Forrester totiž předpokládá, že modelování a simulování nejsou součástí systémového myšlení.

Profesor Richmond přisuzuje systémovému myšlení daleko větší, ne-li rozhodující význam. V jeho pojetí systémové myšlení zahrnuje systémovou dynamiku tak, jak ji chápe profesor Forrester, a ještě něco navíc. A tím něčím navíc je jistá „aura“ (Mildeová a kol., 2007).

Richmond (Richmond, 1994) totiž preferuje pojem systémové myšlení před pojmem systémová dynamika a v mnoha svých pracech, např. (Richmond, 1991), dokonce pod pojem systémové myšlení zahrnuje celou oblast systémových věd. Pojem systémová dynamika se totiž podle Richmonda vztahuje více k „systému“, kdežto on si pod touto disciplínou spíše představuje nový pohled na svět.



Obr. 2-1: Vztah systémového myšlení a systémové dynamiky dle různých autorů; převzato a upraveno z (Richmond, 1994; Mildeová, 2007)

2.1.3 Systémové myšlení

„Systémové myšlení je disciplína, která nám pomáhá konstruovat s realitou lépe sladěné mentální modely a simulovat je přesněji“ a „Systémové myšlení je Paradigma, Metoda a Jazyk pro vytváření lepších mentálních modelů, jejich kvalitnější simulaci a efektivnější komunikaci“. (Vojtko, 2005, str. 1-2)

“Systems Thinking is the art and science of making reliable inferences about behavior by developing an increasingly deep understanding of underlying structure.”⁸
(Richmond, 1994, str. 6)

Podle Richmonda lze systémové myšlení rozdělit na tyto komponenty:

- paradigma,
 - vhodnost postavení⁹,
 - dovednosti systémového myšlení,
- výukové metody,
 - proces,
 - jazyk,
 - technologie.

První komponenta (paradigma) podmiňuje tu druhou (výukové metody). Druhá komponenta podporuje tu první. Obě dvě dohromady pak tvoří synergický celek. (Richmond, 1994)

2.1.4 Paradigma systémového myšlení

„Systémové myšlení je paradigma, protože představuje určitý sdílený světový názor a soubor metod, modelů, dovedností, přístupů a hodnot.“ (Proverbs, 2003c)

Základem paradigma je vhodnost postavení a schopnost systémově myslet. **Vhodnost postavení** určuje, kde stojíme vzhledem k problému (Richmond, 1994; Mildeová, 2007). Vhodné postavení je v rámci systémového myšlení charakterizováno nejlépe jako „dvouohniskové“¹⁰. To znamená, že můžeme zároveň vidět „les“ i „stromy“, každým okem jedno. Čili že jsme schopni vidět obecné i konkrétní, resp. vzor (strukturu) i událost (akci, následek).

⁸ „Systémové myšlení je uměním a vědou o tom, jak formulovat spolehlivé závěry o chování systému, a to na základě hlubokého pochopení jeho základní struktury.“ – překlad dle (Exnarová, 2007)

⁹ V originále: „Vantage Point“.

¹⁰ V originále: „Bi-focal“.

Mezi **dovednosti systémového myšlení** patří (Richmond, 1994; Mildeová, Vojtko, 2006):

- příčinné myšlení,
- myšlení v uzavřené smyčce,
- operační myšlení.

Příčinné myšlení podle Richmonda vychází z toho, že příčinou veškerého problémového chování systému (tedy chování, které vyvolává problémy a neodpovídá požadovanému stavu) je jeho struktura. Problémové chování totiž mnohdy bývá mylně přičítáno působení vnějších faktorů.

Myšlení v uzavřené smyčce je dalším krokem v myšlenkovém postupu. Je-li totiž příčinou chování systému jeho struktura, musíme se nyní zaměřit na to, jak tato struktura vypadá. Richmond na to dává jednoduchou odpověď: „*Jako uzavřené smyčky.*“ Příčinné vztahy totiž nejsou jednosměrné, naopak, jsou vzájemné (více o modelování viz podsektce 2.1.7.1 *Vyjádření mentálních modelů*).

Operační myšlení dotváří celý proces myšlení. Dává odpověď na to, z čeho se skládají uzavřené smyčky: „*Z hladin a toků (a spojů).*“ Podle Richmonda operačně myslíme teprve, až když se nám daří pochopit stěžejní infrastrukturu hladin a toků, která je v pozadí celého problému. Operační myšlení také znamená vidět věci tak, jak skutečně fungují, ne jak fungují teoreticky. Modelovat lze tedy pouze věci, které mají svůj vzor v realitě. Nelze modelovat věci čistě abstraktní, jejichž struktura nevychází z reálného systému. Tyto abstrakce by totiž byly pro uživatele špatně srozumitelné a nešlo by je aplikovat do reálného světa.

V dalších částech své práce však Richmond píše, že operační myšlení ve skutečnosti nemusí být nutně odkázáno na uzavřené smyčky ani na počítačové simulace, ačkoliv ty mohou často pomoci. Vzniká tedy otázka, co to vlastně operační myšlení je, pokud ne uzavřené smyčky? Jde o princip. Mnoho problémů se totiž dá vyřešit jednoduchým rozložením systému na jeho základní podstatu. Hlavní je hledání klíčových hladin a toků a jim příslušejících spojů.

Operační myšlení před nás ale klade i mnoho výzev a překážek. Tou první je dle Richmonda rozdíl mezi tím, co vidíme ve skutečnosti a tím, jaké hladiny a toky to

v nás asociuje při tvorbě modelu. Problém je v tom, že když vytváříme nějaký model, tak musíme začít položením první hladiny. V době jejího vytváření však již máme v hlavě celý model, přesto ale musíme jednu hladinu umístit do modelu jako první. To je velmi nepřírozené a často nakonec vede k chybám.

Další výzvou/problémem je pak vnímaná komplexita a dvojsmyslnost našeho jazyka (Mildeová a kol., 2007). Jedním ze zásadních problémů je, že náš přirozený jazyk nestačí k vyjádření „systému“ v celé jeho komplexnosti.

Podle (Isee systems, 2008) a (Richmond, 2001) se systémové myšlení skládá až z osmi dovedností systémového myšlení. Tři dovednosti jsou stejné, tak jak je uvádí (Richmond, 1994) a (Mildeová, Vojtko, 2006), viz výše. Několik dalších dovedností koresponduje s dovednostmi kritického systémového myšlení, viz sekce 2.1.6 *Kritické systémové myšlení*, či s vhodností postavení, viz výše. Jsou zde však uvedeny i dovednosti zcela nové, jako např. Empatické myšlení a Nelineární myšlení. Nelineární myšlení uvádí např. i (Vojtko, 2005).

Empatické myšlení umožňuje lépe naslouchat a jasně artikulovat. Být schopen se vcítit vede k rozšiřování hranic opravdového zájmu o ostatní věci a tudíž k jejich lepšímu pochopení. Z tohoto důvodu je považováno dokonce za nejpodstatnější dovednost systémového myšlení. Je to také dovednost, která může být poměrně snadno rozvíjena. (Isee systems, 2008)

I se zvýšenými empatickými schopnostmi však stále potřebujeme jazyk, který dovoluje efektivní, bezbariérovou komunikaci. Každá disciplína má totiž svůj vlastní slovník, v některých případech dokonce i vlastní symboly, což velmi komplikuje vzájemnou komunikaci. Esperanto¹¹ hladin a toků asociované se systémovým myšlením však umožňuje interdisciplinární komunikaci a usnadňuje lidem pohyb mezi různými disciplínami. To dokládá i Forrester na příkladu jednoho svého studenta, který byl schopen, po zvládnutí principů systémového myšlení a systémové dynamiky, velmi snadno a rychle měnit svoji profesní specializaci a aplikovat systémově dynamické modely v naprosto odlišných oborech. (Šusta, 2008)

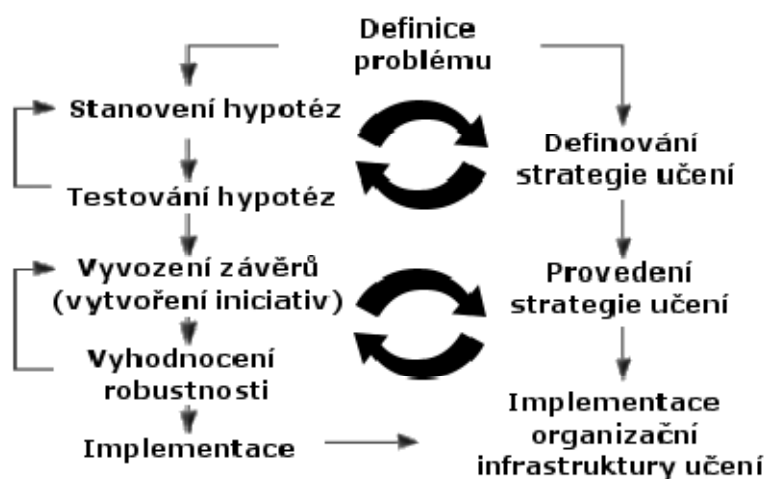
¹¹ Uměle vytvořený jazyk za účelem překonání jazykových bariér (Wikipedia, 2008b).

Nelineární myšlení říká, že akce a reakce nemusejí být přímo úměrné. Vojtko (Vojtko, 2005, str. 2) k tomu uvádí: „*Důvodem [k nepřímé úměrnosti akce a reakce] jsou především zpětné vazby (např. kompenzační působení), zpoždění a defenzivní reakce systému.*“ Dle předpokladů linearity by totiž každý příčinný faktor musel mít efekt o fixní, přímo úměrné síle (Isee systems, 2008), což zcela určitě není pravda.

Rozdělení, pojmenování a způsob popisu dovedností systémového myšlení se v literatuře velmi liší. V (Proverbs, 2003c) je uvedeno dokonce deset mentálních schopností, důležitých pro tvorbu, pochopení a kvalifikované používání systémově dynamických modelů. Přesto lze ale říci, že v základních principech se přístupy všech výše uvedených autorů shodují.

2.1.5 Výukové metody systémového myšlení

Proces systémového myšlení je první částí výukových metod (Richmond, 1994). Skládá se ze dvou paralelně probíhajících subprocesů (Vojtko, 2005), viz obr. 2-2, jež oba začínají definicí problému. V prvním subprocesu se stanovují a následně testují hypotézy, ze kterých se poté vyvozují závěry. Ty jsou vyhodnoceny a následně implementovány. Druhý, paralelní subproces tvoří definování a provedení strategie učení. Oba tyto subprocesy končí implementací organizační infrastruktury učení.



Obr. 2-2: Proces systémového myšlení; převzato z: (Vojtko, 2005)

Jazyk systémového myšlení využívá obecně srozumitelné univerzální grafické symboly, díky nimž lze popsat strukturu vytvářející chování jakéhokoliv systému v čase. Tento uměle vytvořený jazyk představuje možnost, jak se vyhnout

„nedokonalostem“ přirozeného jazyka, jako jsou např. homonyma, synonyma, slovní spojení, která jsou vázána pouze na jeden konkrétní jazyk a v jiném tedy nedávají smysl atd. (Vojtko, 2005)

Přesně definované struktury tohoto jazyka (více viz sekce 2.1.7 *Mentální modely*) tedy umožňují poměrně rychlé a přitom přesné sdělování a zaznamenávání potřebných informací. To pomohlo k vytvoření specializovaných programů, jež umožňují za pomoci tohoto jazyka zaznamenávat modely a následně simulovat jejich chování v čase. Výstupem simulací mohou být grafy nebo tabulky, které pomáhají interpretovat výsledky simulací.

2.1.6 Kritické systémové myšlení

V odborných publikacích se setkáváme jak s rozlišováním pojmů systémového myšlení a kritického systémového myšlení, tak s jejich ztotožňováním. Kritické systémové myšlení, jež se dynamicky rozvíjí až v devadesátých letech minulého století, bývá odlišováno od klasického systémového myšlení v kladení důrazu na přemýšlejícího člověka, jeho znalosti, schopnosti a dovednosti a dále na psychické, fyzické a mentální procesy v čase. (Rosický, 1997)

2.1.6.1 Východiska kritického systémového myšlení

Kritické systémové myšlení, jehož zvládnutí je nutné pro tvorbu efektivních simulačních modelů, původně vzniklo jako kritika nedostatků tradiční manažerské vědy a aplikací tvrdých systémových přístupů v sociálních systémech. Toto myšlení staví na pěti základních myšlenkách (Rosický, 1997):

- **Kritické vědomí** usiluje o pochopení silných a slabých stránek systému, používaných přístupů a metod, zaměřuje se na pochopení a ověřování si východisek a postulátů při uvažování o daném problému/systému.
- **Sociální vědomí** usiluje o poznání společnosti, vazeb mezi jednotlivými členy, hledá souvislosti a příčiny preferencí a uznávání daných hodnot.
- **Emancipace jedince** poukazuje na odlišnosti v chápání, porozumění, jazykových, kulturních a sociálních zvyklostech. Cílem je využití

individuálních schopností a rozvoj kvalit jedince v součinnosti s celým systémem.

- **Komplementarita přístupů** systémového myšlení zdůrazňuje emergenci systémového spojení složek systému – jak technických, tak sociálních prvků a jejich vzájemnou vazbu.
- **Komplementární metodologie** požaduje praktické současné použití výše zmíněných přístupů. Celek lze používat s poukazem na individualitu dané situace a na základě porozumění a kritického posouzení.

2.1.6.2 Dovednosti kritického systémového myšlení

Jelikož dle Richmonda (Mildeová, Vojtko, 2006) je kritické systémové myšlení důležitou součástí tvorby, pochopení a kvalifikování používání systémově dynamických modelů, na nichž jsou založeny systémově dynamické simulátory, uvedeme si zde nyní sedm dovedností tohoto myšlení (Mildeová, Vojtko, 2003; Mildeová, Vojtko, 2006).



Obr. 2-3: Dovednosti kritického systémového myšlení; převzato z (Mildeová, Vojtko, 2006)

Dynamické myšlení je schopnost vidět a dedukovat spíše vzory chování, které vyvolávají událost, než se zaměřovat na události přímo a snažit se je předvídat. Dynamické myšlení je tedy zaměřené na poznávání vzorů chování a jejich změn v čase. Přičemž musíme brát v potaz, že tyto vzory chování mohou být často na první pohled nezjevné a skrytě působící.

Myšlení v uzavřených smyčkách, jež úzce souvisí s dynamickým myšlením, podává představu světa jako komplexu neustále se měnících a vzájemně se ovlivňujících procesů. To je pohled, který nahrazuje tradiční vnímání světa jakožto skupiny jednosměrných vztahů mezi skupinou faktorů a skupinou jevů, které tyto faktory způsobují.

Myšlení v uzavřených smyčkách v sobě částečně zahrnuje i příčinné myšlení (jednu z dovedností systémového myšlení, viz výše), neboť jak (Mildeová, Vojtko, 2006, str. 15) uvádí: *„Toto myšlení mění také pohled na příčiny (viníky) problému. Předpokládá, že samy tyto uzavřené smyčky jsou odpovědné za projevy chování systémů. Vnější faktory nejsou samotnou příčinou chování systému, mohou k tomuto chování pouze napomoci, jinými slovy, vnější faktory si pouze určité chování systému vyžadují.“* I z tohoto vyplývá, že provázanost mezi systémovým myšlením a kritickým systémovým myšlením je opravdu veliká.

Obecné myšlení je myšlení v obecných termínech, s využíváním celé řady obecných struktur a vzorů chování, jako např. S-křivky, přestřelení-zhroucení a oscilace. Tyto struktury jsou vskutku univerzální, např. cyklus predátor-kořist lze nalézt jak v přírodě, tak v ekonomice. Při znalosti obecných struktur pak můžeme snadněji v konkrétní situaci nalézt obraz obecného a následně aplikovat znalosti obecných struktur na konkrétní.

V systémové vědě se jednoduché struktury označují termínem „molekuly“ a ty složitější termínem „systémové archetypy“. Systémové archetypy nám ukazují, že ne všechny problémy jsou nové. Naopak zkušení tvůrci politiky (rozhodovatelé) vědí, že problémy se opakují. Toto rozpoznání může často být součástí úspěchu. Systémové archetypy umožňují převést komplexní složitost ekonomických procesů na jednodušší schémata, ze kterých lze vyčíst správný postup pro řešení problémové situace (Němcová, Mildeová, 2007). Mezi ty nejdůležitější systémové archetypy, jejichž znalost je pro management velmi prospěšná, patří např. „Meze růstu“, „Úspěch úspěšným“, „Degradace cílů“ a „Přesun břemene“.

Strukturální myšlení¹² zachycuje integritu modelu s vlastnostmi reálného světa, je zde zachycena podstata fyzikálních zákonů (např. zákon o zachování hmoty) a přísné dodržování korektnosti a konzistence modelu s ohledem na použité jednotky.

Operační myšlení, vycházející ze strukturního myšlení, znamená myslet tak, jak věci opravdu fungují, ne jak fungují teoreticky, jedná se o přirozený způsob vidění světa. V podstatě tedy kopíruje definici operačního myšlení uvedenou mezi dovednostmi systémového myšlení, viz výše.

Z hlediska modelování je velmi důležité, protože říká, že: „... *není přípustné modelované děje reprezentovat odlišně, např. formou abstraktních matematických modelů, které sice generují obdobný výstup, nicméně jejich struktura strukturu reálného systému neodpovídá.*“ (Mildeová, Vojtko, 2003, str. 34)

Spojité myšlení je opakem myšlení diskrétního, které využívá mnoho podmínek typu „if, then, else“ a podle kterého lze přesně definovat bod, ve kterém se systém nachází. Spojité myšlení tedy zachycuje plynulý přechod, tok a vyhýbá se myšlení polarizovanému (principu „buď anebo“). Spojité modely často bývají přibližovány k fuzzy množinám (pravdivostní hodnota v rozpětí $<0,1>$), na rozdíl od diskrétních modelů přirovnávaných ke klasickým množinám (pravdivostní hodnota 0 nebo 1).

Vědecké myšlení úzce souvisí s kvantifikací, která je nepostradatelná pro schopnost odvození logických důsledků chování v čase. Existuje jen velmi málo veličin, které lze změřit přesně, jako např. šířka, délka, váha, koncentrace, rychlost atd. Opomenutí ostatních veličin, které nelze takto snadno kvantifikovat, jako např. pocitů a míry sebevědomí, by ale znamenalo, že mají nulový vliv, což je pravděpodobně ta jediná hodnota, o které s jistotou víme, že je špatná (Sterman, 1991).

Takovéto veličiny sice nelze měřit, ale lze je kvantifikovat pomocí škál. Stanovení stupnice však neznamená, že přesně specifikujeme každou z hodnot

¹² V (Mildeová Vojtko, 2003) označované jako „Strukturní myšlení“.

vyskytujících se v reálném životě. Stanovujeme tak pouze pravidla, podle kterých dané veličiny můžeme zkoumat.

S vědeckým myšlením je také spojeno testování hypotéz. „*Tento proces začíná tím, že si vytvoříme hypotézu a tu pak pomocí simulací testujeme. Pokud si ji nevytvoříme, může se simulace zvrhnout do jakési počítačové hry, která nemá hlubší smysl a je bezcenná.*“ (Mildeová, Vojtko, 2006, str. 17) Při procesu testování hypotéz dochází k učení se a získávání nových znalostí – nečekaných vedlejších efektů různých rozhodnutí.

Kritické myšlení jako celek, pochopení a vstřebání jeho základů je nutné nejen pro tvůrce modelu, ale v určitých oblastech i pro jeho uživatele, zejména proto, aby modelu rozuměli, důvěřovali mu a mohli ho kvalitně používat.

2.1.7 Definování mentálních modelů

Pro pojem „mentální modely“ lze nalézt řadu definic. Vzhledem k důležitosti mentálních modelů pro tvorbu simulačního modelu zpracovávaného v této práci uvedu alespoň některé:

„*Mentální model je soubor našich představ a předsudků o tom, jak funguje systém, ve kterém pracujeme.*“ (Dermíšková, 2002, str. 2)

„*Pod pojmem mentální model chápeme veškeré naše představy, týkající se konkrétního problému. Je to tedy reprezentace okolního světa, vztahů mezi různými jeho částmi a intuitivní představa o následcích našich činů, což vše dohromady spoluurčuje naše chování a rozhodování*“ (Mildeová, Vojtko, 2003, str. 19)

„*Mental models are the filters through which we interpret our experiences, evaluate plans, and choose among possible courses of action.*“¹³ (Sternan, 1991, str. 4)

¹³ „Mentální modely jsou filtry, přes které interpretujeme své zkušenosti, vyhodnocujeme možnosti a následně tyto možnosti i vybíráme.“ – autorův překlad

„It's a 'selective abstraction' of reality that you create and then carry around in your head. As big as some of our heads get, we still can't fit reality in there. Instead, we have models of various aspects of reality.“¹⁴ (Isee systems, 2008, str. 4)

Naše rozhodování tedy není založeno na skutečném světě, ale na našich mentálních obrazech tohoto světa, vztahů mezi jeho částmi a vlivu, který na něj má naše chování (Stermán, 1991).

Na fenomén mentálních modelů se obě disciplíny - systémové myšlení a systémová dynamika - dívají poněkud rozdílně. Zatímco systémová dynamika používá mentální modely k získávání informací o struktuře a vazbách v dynamických systémech, které se potom využívají při jejich modelování, systémové myšlení se ničím dalším nezabývá a hledá prostředky, kterými mentální modely vylepšit a tím zvýšit kvalitu dynamických rozhodnutí, která jsou na nich založená. (Šusta, 2004)

2.1.7.1 Výhody a nevýhody mentálních modelů

Stermán tvrdí, že mentální modely mají některé velké výhody:

- Jsou flexibilní.
- Dokážou pojmout značně více informací než pouhá číselná data.
- Jsou adaptovatelné na nové situace.
- Jsou okamžitě modifikovatelné s příchodem nové informace.

Zároveň ale mají i velké nedostatky (Mildeová a kol., 2007):

- Ostatní lidé naše mentální modely často chápou špatně, jejich interpretace našeho, pro nás tak jasného modelu se liší. To, že máme problémy s chápáním mentálních modelů jiných lidí, je celkem pochopitelné. Horší je, že ani my sami nejsme příliš dobře vybaveni pro konstrukci a chápání vlastních mentálních modelů či pro jejich používání při tvorbě rozhodnutí.

¹⁴ „[Mentální modely] jsou 'selektivní abstrakcí' reality, kterou si vytváříte a poté uchovávejte v hlavě. Ačkoliv jsou naše hlavy poměrně velké, celá realita se do nich nevejde. Místo toho [v nich] máme modely různých aspektů reality.“ - autorův překlad

- Předpoklady, na nichž jsou založeny, je těžké zkoumat, z čehož plyne možnost výskytu rozporů. Naše osobní mentální modely jsou velmi omezené, můžeme brát v úvahu pouze několik málo aspektů a velmi často chybujeme v odhadu konsekvencí.
- Je propastný rozdíl mezi tím, jaký je náš vytvořený mentální model a tím, jaká je realita.
- Psychologové dokázali, že jedinec je schopen zpracovat maximálně sedm¹⁵ různorodých proměnných najednou (Mildeová, Vojtko, 2006). V případě dynamických komplexních úkolů dokonce pouhé tři proměnné zcela přesahují možnosti jednotlivce. Jinými slovy, mentální modely, které používáme k tvorbě rozhodnutí, jsou velmi jednoduché až primitivní.

„Mentální modely mohou být prostými zobecněními, jako je tvrzení, že ‘lidem se nedá věřit’, nebo to mohou být složité teorie, jako jsou mé předpoklady o tom, proč interakce členů mé rodiny jsou takové, jaké jsou. Nejdůležitější je chápat, že mentální modely jsou aktivní – utvářejí způsoby našeho jednání.“ (Senge, 2007, str. 178)

Způsob, jímž mentální modely utvářejí naše vjemy je neméně důležitý i v managementu. Senge to ilustruje na příkladu návštěvy skupiny amerických vedoucích pracovníků působících v automobilovém průmyslu, kteří se před dvaceti lety vrátili z Japonska, kde poprvé navštívili výrobní závody. Když se jich Senge zeptal, proč se vrátili tak nespokojeni, dostalo se mu odpovědi: „Neukázali nám žádné skutečné výrobní závody. V žádném z těch provozů neměli žádné skladové zásoby. Pracuji ve výrobě skoro třicet let a mohu vám říci, že to, co jsme tam viděli, nebyly žádné opravdové továrny. Je jasné, že to bylo jen divadélko, které na nás sehráli.“ Dnes všichni víme, že ty továrny byly skutečné a opravdové a že to, co detroitští manažeři viděli, byly příklady skladových systémů „just-in-time“, jež zásadním způsobem snížily potřebu udržovat mezioperační zásoby rozpracované výroby v celém výrobním systému.

¹⁵ Miller (Miller, 1956) uvádí, že je to ve skutečnosti sedm, plus minus dva.

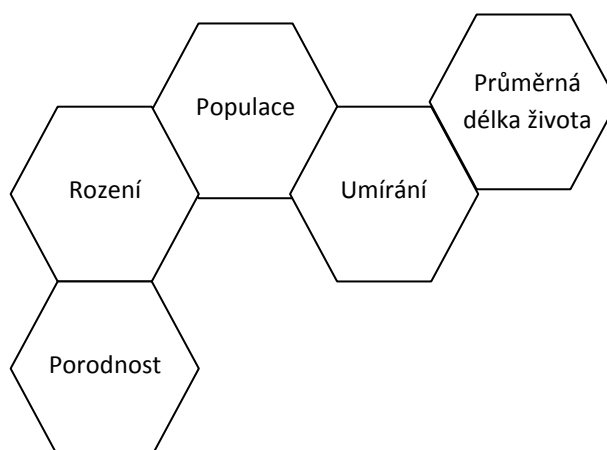
2.1.8 Vyjádření mentálních modelů

Mentální modely je potřeba, k tomu aby mohly být sdíleny, komunikovány, analyzovány a simulovány, nějakým způsobem explicitně zformulovat. K vyjádření mentálních modelů se používají zejména tři prostředky (Šusta, 2004):

- šestiúhelníkové diagramy (hexagon brainstorming),
- příčinné smyčkové diagramy,
- diagramy toků.

2.1.8.1 Šestiúhelníkové diagramy

Šestiúhelníkové diagramy jsou nejjednodušším způsobem zaznamenání základních vlastností systému. Tento způsob vyjadřování umožňuje zobrazit prvky systému a vazby mezi prvky tak, že prvky, které spolu souvisí, se dotýkají hranami, viz obr. 2-4. Tento konkrétní model můžeme číst tak, že porodnost nám určuje, kolik dětí/mláďat se narodí. To ovlivňuje populaci a ta je zase spojena s počtem úmrtí. Z toho, v kolika letech člověk/zvíře zemře, můžeme vypočítat průměrnou délku jeho života. Z tohoto konkrétního modelu však můžeme vyvodit i obrácený vztah, např. to, že počet lidí/zvířat, které umřou, záleží na jejich průměrné délce života.



Obr. 2-4: Šestiúhelníkový diagram pro model populace; převzato a upraveno z (Šusta, 2004)

2.1.8.2 Příčinné smyčkové diagramy

Jelikož šestiúhelníkové diagramy nejsou příliš jednoznačné, preferuje se používání příčinných smyčkových diagramů. Oproti šestiúhelníkovým diagramům umožňují

zachycovat tendence a směr vývoje vazeb mezi prvky, tj. příčinnost v systému. Pomocí těchto diagramů lze zachytit i typy zpětné vazby – pozitivní či negativní.

Pozitivní zpětná vazba je vazbou růstovou, samoposilující, vychylující systém z jeho rovnováhy. Pozitivní zpětná vazba se vyznačuje tím, že změna v jedné složce zpětnovazebního cyklu vede v konečném důsledku k zvětšení této změny (Pelánek, 2008). Způsobuje exponenciální růst organismů, populace buněk i živočišných druhů, včetně lidské populace (Mildeová, Vojtko, 2003). V některých notacích příčinných smyčkových diagramů, např. v (Mildeová a kol., 2007), je tento růst zobrazen jako valící se sněhová koule, viz obr. 2-5.

Negativní zpětná vazba je naopak vazbou stabilizační, kompenzační, negující změny, udržující systém v rovnováze. Negativní zpětná vazba je velmi důležitá, neboť zaručuje trvalou udržitelnost systému – bez ní se systémy časem hroutí. Negativní zpětná vazba se vyznačuje tím, že změna v jedné složce zpětnovazebního cyklu vede v konečném důsledku ke zmenšení této změny (Pelánek, 2008). Jako příklad této vazby uvádí Pelánek termostat, balancování na kládě či vztah ceny a poptávky. V notacích smyčkových diagramů bývá zobrazena jako váha, viz obr. 2-5.



Pozitivní zpětná vazba

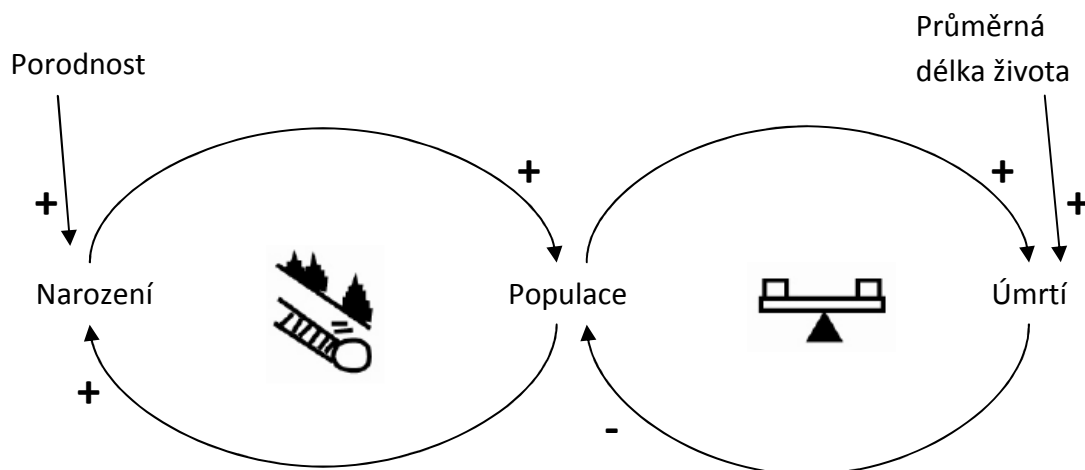


Negativní zpětná vazba

Obr. 2-5: Notace zpětných vazeb v příčinných smyčkových diagramech; převzato a upraveno z (Mildeová, Vojtko, 2003)

Notace se však u různých autorů liší, např. (Pelánek, 2008) a (Ford, Lyneis, Taylor, 2007) místo sněhové koule uvádí symbol „+“ otočený šipkou a místo váhy symbol „-“ otočený šipkou, naopak (Richardson, 1986) neuvádí symbol žádný. Místo znaků „+“ a „-“ v notaci dle (Mildeová, Vojtko, 2003) uvádí (Kim, 1992) a (Šusta, 2004) písmena „S“ a „O“, navíc každý jiným způsobem.

Příklad příčinného smyčkového diagramu pro model populace lze pak zobrazit jako na obr. 2-6.



Obr. 2-6: Příčinný smyčkový diagram pro model populace; zdroj: autor

Hlavní problém příčinných smyčkových diagramů však netkví v nejednotné notaci, ale v nemožnosti rozlišit aditivní a proporcionální vliv vazeb. Aditivní vliv znamená, že např. snížení toku do hladiny neznamena snížení hladiny (do které tok ústí), ale pouze její menší zvýšení. Naopak proporcionální vliv by v případě snížení toku do hladiny znamenal její snížení/zvýšení (podle orientace vlivu) s přímo úměrnou intenzitou. Richardson (Richardson, 1986) navrhuje řešení tohoto problému znázorňováním aditivních vazeb plnou čarou a proporcionálních vazeb čárkovaně, případně znázorňování aditivních vazeb rovnou čarou a proporcionálních vazeb zakřivenou čarou.

Příčinné smyčkové diagramy jsou poměrně snadné na pochopení a kreslení a tak mohou být, i přes určité problémy, užitečným nástrojem pro popsání základních dynamických vztahů v systému. Jsou využívány pro kvalitativní analýzu problému (neboť nevyžadují kvantifikaci) a v konceptuální fázi tvorby systémově dynamického modelu pro komunikaci mezi odborníky na tvorbu modelů a ostatními profesemi, které se tvorby účastní. (Mildeová, Vojtko, 2003)

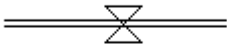
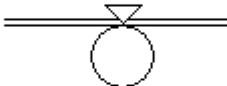
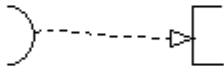
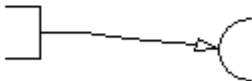
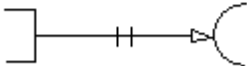
2.1.8.3 Diagramy toků

Diagramy toků¹⁶ jsou nejsilnějším nástrojem pro popis dynamického chování systému. Tím, že rozlišují proměnné na stavové a tokové, se vyhýbají interpretačním

¹⁶ Bývají též označovány jako „Diagramy hladin a toků“, viz např. (Mildeová, 2007) a (Sterman, 2000).

problémům, které mohou vznikat u příčinných smyčkových diagramů. Oproti příčinným smyčkovým diagramům umožňují zaznamenávat např. i inicializační spoje a hranice systému.

Existuje několik odlišných notací, které odrážejí určitá specifika různých simulačních softwarových nástrojů (Mildeová, Vojtko, 2003). Mezi ty nejznámější programy patří Powersim (v jednotlivých vývojových paketech), iThink, Stella, Vensim a Dynamo. Notace nejdůležitějších prvků v Powersim Studio verze 7.00.4200.6, jež je využívána v modelech v této práci, je zobrazena na obr. 2-7.

Symbol	Význam
 Hladina	Hladina: Typ proměnné, která akumuluje změny. Je ovlivňována toky.
 Pomocná	Pomocná: Typ proměnné, která obsahuje výpočty založené na hodnotách ostatních proměnných.
 Konstanta	Konstanta: Typ proměnné, která obsahuje pevné hodnoty, které používají ve svých výpočtech ostatní proměnné.
	Tok: Stavební blok, který ovlivňuje hladiny. Je nastaven pomocí proměnné míra toku.
 Míra toku	Míra toku: Pomocná proměnná ovlivňující tok.
	Inicializační spoj: Předává proměnné typu hladina počáteční informace o hodnotě v jiné proměnné.
	Informační spoj: Spojení, které přenáší informace z jedné proměnné do druhé.
	Informační spoj s prodlevou: Spojení, které lze použít jen tehdy, obsahuje-li proměnná speciální funkci prodlevy. Naznačuje zpoždění v přenosu informací.
	Mrak: Hraniční symbol modelu. Nedefinovaný přítok nebo odtok, který může téci z a do hladiny.
 Konstanta  Pomocná  Hladina	Snímkové proměnné: Kopie nějaké původní proměnné. Jsou používány pro větší přehlednost modelů.

Obr. 2-7: Notace symbolů v Powersim Studio verze 7.00.4200.6; převzato a upraveno z (Mildeová, Vojtko, 2003)

Obecný princip modelování pomocí hladin a toků je zobrazen na obr. 2-8. Sterman zde ilustrativně znázorňuje hladinu jakožto vanu (resp. množství vody ve vaně), do které voda přitéká a z které voda odtéká pomocí toků - přítoku a odtoku. Pro jednoznačnost interpretace uvádí i příslušnou integrální a diferenciální rovnici.

Grafické zobrazení:

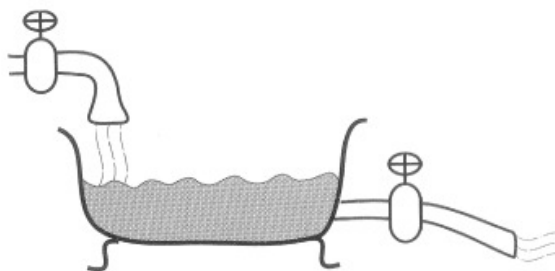
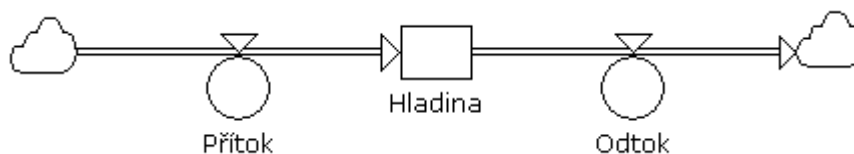


Diagram toků:



Integrální rovnice:

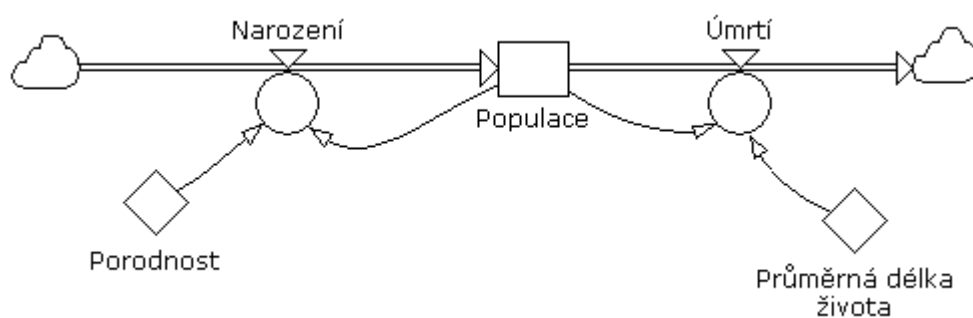
$$\text{Hladina}(t) = \int_{t_0}^t [\text{Přítok}(s) - \text{Odtok}(s)] ds + \text{Hladina}(t_0)$$

Diferenciální rovnice:

$$d(\text{Hladina})/dt = \text{Čistá změna v hladině} = \text{Přítok}(t) - \text{Odtok}(t)$$

Obr. 2-8: Čtyři ekvivalentní znázornění hladiny a toků; převzato a upraveno z (Stermán, 2000)

Na obr. 2-9 je zobrazen diagram toků pro model populace. Lze konstatovat, že na první pohled není příliš vzdálen od stejného modelu vytvořeného pomocí příčinného smyčkového diagramu (viz obr. 2-6). V diagramu toků však např. jasně vidíme, že Porodnost a Průměrná_délka_života jsou konstanty, a že z proměnné Populace „odtékají“ lidé mírou danou velikostí proměnné Úmrtí.



Obr. 2-9: Diagram toků pro model populace; převzato a upraveno z (Mildeová, Vojtko, 2003)

Diagram toků lze použít i pro znázornění abstraktnějších konstrukcí. Literatura (Isee systems, 2008) uvádí např. diagram toků znázorňující myšlení a jeho zasazení do širšího rámce ovlivňovaného učením, komunikací s ostatními a následky našich předchozích rozhodnutí.

Někteří systémoví dynamici používají pro zachycení svých mentálních modelů kombinaci příčinných smyčkových diagramů a diagramů toků, viz např. (Ford, Lyneis, Taylor, 2007). V takovém případě použijí diagram toků pro základní, klíčovou část modelu a ostatní, méně důležité části kvůli přehlednosti modelují pomocí příčinných smyčkových diagramů. Tyto diagramy je možné mezi sebou i převádět, např. Stella disponuje funkcí pro automatický převod diagramu toků na příčinný smyčkový diagram (Isee systems, 2007).

Největší potenciál diagramů toků se však skrývá v jeho simulačních možnostech. Přidáním výpočetních rovnic do modelu nejenže můžeme věrněji zachytit naše mentální modely, ale zároveň na základě těchto rovnic můžeme provádět simulaci dynamického chování v čase a tím modely verifikovat, optimalizovat a získávat z nich nové informace a znalosti, více viz další sekce.

2.1.9 Počítačové modely

Počítačové modely umožňují následující vylepšení našich mentálních modelů (Sterman, 1991):

- Jsou explicitní a snadno srozumitelné.
- Jejich předpoklady jsou popsány v dokumentaci, kde si je každý může přečíst a zrevidovat.
- Neomylně počítají logické důsledky předpokladů modelu.
- Jsou komplexní a schopné propojit mnoho aspektů najednou.

To jsou velmi mocné výhody oproti mentálním modelům. V praxi je dle Stermana použití počítačových modelů ale o něco méně ideální:

- Často jsou špatně zdokumentované a příliš komplexní, takže je obtížné zkoumat jejich předpoklady – stávají se černými skřínkami.

- Mentální modely jsou tak komplikované, že uživatel nemá žádnou jistotu o důslednosti a správnosti jejich předpokladů.
- Obtížně se vyrovnávají se vztahy a faktory, které je těžké kvantifikovat, pro které neexistují numerická data nebo které se nacházejí mimo odbornou znalost specialistů, kteří model vytvořili.

Sterman (Sterman, 1991) proto podává několik rad, na které je potřeba se zaměřit při **tvorbě efektivního modelu**. Nejdůležitější je definovat jasný účel modelu, takovým účelem by mělo být vyřešení nějakého problému. Nelze totiž vymodelovat např. celý sociální či ekonomický systém. Takový model by totiž musel detailně postihnout celý ekonomický systém, včetně všech jeho krátkodobých a dlouhodobých proměnných, a to je nemožné. Naproti tomu pokud určíme jako účel modelu např. vyřešení stabilizace ekonomického cyklu, můžeme celý systém již poměrně hodně simplifikovat a přitom jeho vypovídací hodnota bude stále dostačující.

Od tohoto účelu se pak odvíjí další klíčový faktor tvorby úspěšného modelu - výběr signifikantních faktorů. Sterman to názorně ilustruje na příkladu: „*The map is not the territory – and a map as detailed as the territory would be of no use (as well as being hard to fold).*”¹⁷ (Sterman, 1991, str. 5) Model by totiž měl být co nejjednodušší, aby byl snáze pochopitelný ostatními, mohly být kontrolovány jeho předpoklady a konzistence, byl jednoduše udržovatelný a mohl být snadno změněn. Na druhou stranu by ale model neměl být v žádném případě simplistický, tzn. jednoduchý na úkor ostatních faktorů (Mildeová, Vojtko, 2003).

Dalším, na co je třeba se při modelování zaměřit, je určení hranic modelu a určení, které proměnné jsou exogenní a které endogenní (Mildeová, Vojtko, 2006). Exogenní proměnné definuje Sterman jako ty, které ovlivňují jiné proměnné v modelu, ale nejsou modelem počítány. Jsou zadány sadou numerických hodnot v závislosti na čase, ale nemění se v závislosti na zpětné vazbě. Pocházejí z jiných modelů nebo jsou produktem neověřitelného mentálního modelu. Endogenní proměnné jsou naopak počítány samotným modelem. Jsou to proměnné, které jsou

¹⁷ „Mapa není území – a mapa tak detailní jako celé území by byla nepoužitelná (a navíc by šla těžko poskládat).“ – autorův překlad

vysvětleny strukturou modelu, modelář pro ně má explicitní teorii a reagují na zpětnou vazbu.

Při tvorbě modelu je potřeba dále zvažovat způsob zahrnutí zpětných vazeb, časový horizont pro použití modelu, zpoždění prvků a robustnost modelu s ohledem na extrémní hodnoty (Mildeová, Vojtko, 2006). Nesmí se také zapomínat na to, aby byl model upravitelný s ohledem na změnu podmínek a na důsledné zpracování dokumentace.

Počítačové modely lze rozdělit do mnoha kategorií. Modely mohou být statické či dynamické, matematické či fyzikální, stochastické či deterministické atd. Jedno z nejužitečnějších dělení je do dvou základních kategorií: na modely optimalizační a modely simulační.

2.1.9.1 Optimalizační modely

Dle slovníku cizích slov (Best One Service, 2008) je optimalizace „*proces výběru nejlepší varianty z množství možných jevů*“. To přesně vystihuje účel optimalizačních modelů. Jejich výstupem je totiž dle Stermana (Sterman, 1991) výrok o nejlepším způsobu dosažení nějakého cíle. Sterman dále uvádí, že optimalizační modely neřeknou, co se stane v určité situaci. Místo toho poradí, co udělat, abychom z dané situace vytěžili co nejvíce.

Optimalizační modely se většinou skládají ze tří částí, kterými jsou cílová funkce, omezující podmínky a proměnné rozhodnutí (Mildeová, Vojtko, 2003). Z těchto tří, dohromady propojených částí, se snažíme nalézt nějaké optimální řešení – ať už maximum, či minimum. Ovšem u tohoto přístupu je třeba si uvědomit určitá omezení, zejména ve vztahu ke komplexním sociálním systémům. Problémem je zejména určení cílové funkce, která velmi často závisí na perspektivě pohledu. Dalšími problémy jsou sklon k linearizaci (vycházející mimo jiné i z možností matematických postupů), nerespektování zpětných vazeb (větší důraz na exogenní než endogenní proměnné) a chybějící zapojení dynamického chování a komplexního pohledu na problém, což společně vede k suboptimalizaci.

Uvedená kritika optimalizačních modelů by však neměla vést k jejich jednoznačnému odmítnutí (Mildeová, Vojtko, 2003), neboť tyto modely mohou být

extrémně užitečné (Sterman, 1991). Pouze ale v určitých případech, kdy je systém relativně statický, bez zpětnovazebných smyček, je jasně definovaný cíl problému a jsou dopředu dány alternativy řešení. Jejich největší potenciál se možná více projeví až s masivnějším rozšířením neuronových sítí či genetických algoritmů, neboť ty překračují tradiční lineární (a tudíž omezující) postupy.

2.1.9.2 Simulační modely

„Simulační model má většinou formu počítačového programu, který při svém chodu napodobuje podstatné stránky modelovaného systému.“ (Mildeová, 2004, str. 198)

Latinské slovo „simulare“ znamená napodobovat. Cílem simulačních modelů je tedy napodobovat chování nějakého systému tak, abychom jej mohli studovat a provozovat na něm různé, v reálném světě neuskutečnitelné, neetické či příliš drahé experimenty, to vše navíc v komprimovaném čase, uvádí Sterman. Simulační modely se používají především na analýzu typu „what-if“¹⁸, testování dopadů různých scénářů, strategií apod. (Mildeová, Vojtko, 2003)

Dle Forrestera (Šusta, 2004) lze simulační modely použít na jakýkoliv systém, doslova na „celé jsoucno“. To dokládají i úspěšné pokusy simulovat např. invazivní šíření brouka *Agrilus Planipennis* z čeledi Krascovití, jeho vliv na jasan (jeho hostitelské stromy) a způsoby jak s ním bojovat (BenDor, Metcalf, 2006), na simulaci nutnosti postavení nového administrativního hlavního města v Jižní Koreji (Lee, Choi, Park, 2005), či na chování lidí při přechodu z marky na eura v Německu (Strohhecker, 2005).

Na rozdíl od optimalizačních, simulační modely umožňují zahrnout mnoho specifík komplexních sociálních systémů, ať již jsou to zpětné vazby, zpoždění či nelinearita. Nesmíme také zapomínat, že při simulaci není podstatné dosáhnout přesných kvantitativních výsledků, ale spíše pochopit, proč se systém chová tak, jak se chová a jakou vhodnou změnou struktury problém komplexně vyřešit, a které faktory jsou při tom kritické. (Mildeová, Vojtko, 2003)

¹⁸ „jestliže-pak“ – překlad dle (Mildeová, Vojtko, 2003)

Stejní autoři také uvádějí, že typické simulační modely musí splňovat dva základní předpoklady. Za prvé je to respektování určitých materiálních determinant fungování systému. Příkladem je kapacitní omezení, struktura pohybu zboží, zpoždění v tocích materiálu apod. Druhým podstatným prvkem je reflexe chování aktérů, zejména v tom smyslu jakým způsobem utvářejí svá rozhodnutí a reagují na rozličné situace.

Hlavním problémem simulačních modelů může být koherentní popis utváření rozhodnutí aktérů v systému v závislosti na odlišných podmínkách a informacích, pokud je nejsme schopni z různých důvodů zjistit, nebo dokonce ani odhadnout, jak uvádí stejná literatura. Dalším problémem mohou být nezměřitelné měkké proměnné, které však musí být v modelu zahrnuty. Pokud si ale těchto problémů jsme vědomi, nejsou již takovým rizikem.

Vytváření explicitních modelů, resp. materializace našich vlastních mentálních modelů, je jádrem systémové dynamiky. Proto se nyní zaměříme na **proces tvorby systémově dynamických modelů**, který se skládá z těchto kroků (Mildeová, Vojtko, 2003):

- definice účelu a problému,
- formulování dynamických hypotéz,
- formulace simulačního modelu,
- testování,
- návrh a posouzení politik.

Definice účelu a problému je prvním krokem tvorby systémově dynamických modelů. Na základě účelu stanovujeme časový horizont, hranice modelu, definujeme všechny jeho prvky, případně stanovujeme i dosavadní historické chování důležitých proměnných – tzv. „referenční módy“. Účel také pomáhá udržet zaměřenost na modelování problému a ne celého systému, jak již bylo řečeno výše.

Formulování dynamických hypotéz je nutným předpokladem kvalitního učení se. Dynamická hypotéza je pracovní teorie vysvětlující vznik problému (Fahian, 2008). Hypotézou je nazvána, protože je dočasná a mění se v průběhu tvorby modelu,

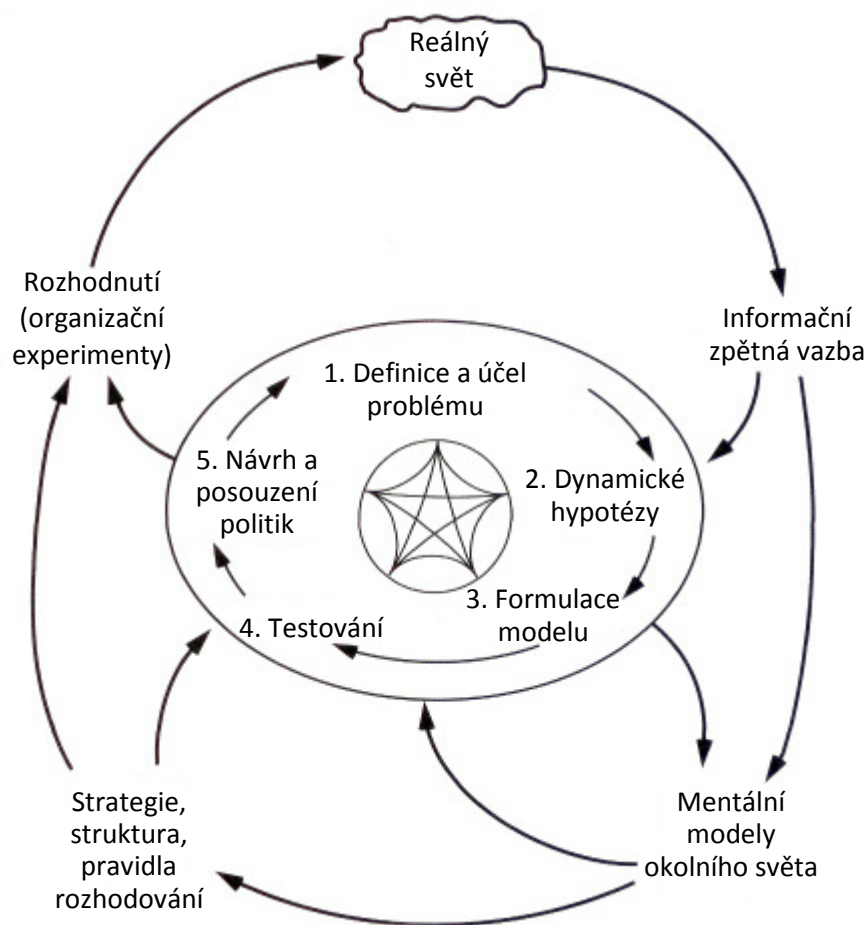
dynamická, protože musí objasňovat dynamiku charakterizující problém pomocí zpětných vazeb, hladin a toků.

Formulace simulačního modelu je specifikací struktury a pravidel modelu, odhad parametrů, vztahů a počátečních podmínek (Stermán, 2000).

Testování chování ve vztahu k referenčním módům, robustnosti modelu za nastavení extrémních podmínek, citlivosti modelu na počáteční hodnoty, míru neurčitosti atd. je čtvrtou částí tvorby systémově dynamických modelů. Během testování jsou ověřovány dynamické hypotézy o příčinách chování systému.

Návrh a posouzení politik vedoucích k nápravě problému je fáze, ve které jde o návrh nových, reálně použitelných pravidel rozhodování, strategií a struktur. Obvykle se pro testování dopadů politik a jejich možných nechtěných efektů používá “what-if” analýza.

Celý výše popsáný proces však není lineárním dějem, který po ukončení pátého kroku skončí. Naopak, jedná se o iterativní proces. Často je totiž nutné se vrátit a pozměnit, či doplnit dříve vykonané fáze. Tento proces je také součástí širšího rámce (Mildeová, Vojtko, 2003), viz obr. 2-10. Je totiž ovlivňován např. i mentálními modely okolního světa, organizačními experimenty, strategiemi, strukturou a pravidly rozhodování a informační zpětnou vazbou z reálného světa.



Obr. 2-10: Iterativnost a zasazení tvorby modelu do širšího rámce; převzato a upraveno z (Mildeová, Vojtko, 2003)

Pro **konstrukci firemních modelů** předložil Forrester podobnou metodiku, která se skládá z těchto fází (Šusta, 2004):

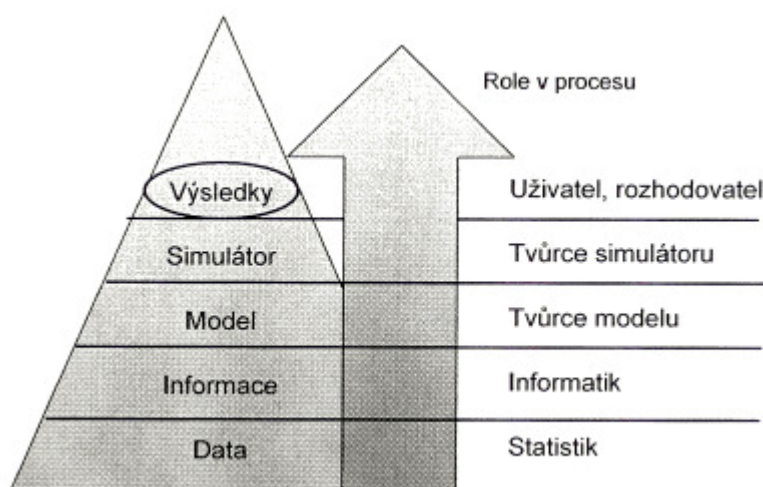
- vymezení konkrétního problému,
- slovní formulace základních závislostí (mentální model),
- konstrukce strukturního modelu,
- modelování a porovnání výsledků simulace s experimentálními daty o jeho reálném chování,
- závěrečná analýza; implementace účinných změn do systému řízení.

Existuje však i několik dalších metodik procesu tvorby systémově dynamických modelů, které jsou již více specifické, např. hybridní přístup pro tvorbu

modelů dynamického risk managementu uvedený v (Dulac et al., 2007). Ten kombinuje tradiční systémově dynamický přístup se STAMP¹⁹ modelem nehod.

2.1.9.3 Manažerský simulátor

Manažerský simulátor se od simulačního modelu liší tím, že je doplněn o uživatelské rozhraní, jež podporuje interaktivní přístup uživatele k modelu jako takovému (Mildeová a kol., 2007). Manažerský simulátor umožňuje měnit vstupy dle požadavků uživatele (manažera) a prezentuje výstupy ve formě přehledných grafů a tabulek.



Obr. 2-11: Zařazení manažerského simulátoru a role v procesu jeho tvorby a užití; převzato z (Mildeová a kol., 2007)

Mezi další výhody manažerského simulátoru patří to, že přispívá k bourání mentálních bariér při simulaci strategického myšlení. Dynamické myšlení totiž pomáhá rozšířit obzory, co se možných variant řešení týče, a orientovat se na klíčové oblasti rozhodování při současném rozvíjení celostního pohledu, uvádí dále Mildeová.

Business flight simulátor, management flight simulátor a obchodní simulátor, to jsou další používaná označení pro manažerský simulátor (Lyneis et al., 2007; Mildeová a kol., 2007). Z názvů vyplývá, že manažerské simulátory nejsou používány pouze managementem, ale např. i pro trénink pilotů a výcvik operátorů technických provozů (Mildeová a kol., 2007).

¹⁹ STAMP (Systems-Theoretic Accident Modeling and Processes) je novým způsobem myšlení o nehodách, který integruje všechny aspekty rizika, včetně organizačních a sociálních aspektů. Unikátní aspekt tohoto přístupu k managementu rizika je důraz na použití vizualizace a tvorbu sdílených mentálních modelů komplexního systémového chování.

Důležitost a výhodu manažerských simulátorů si uvědomují už i přední producenti informačních systémů, např. SAP²⁰ úzce spolupracuje s Powersimem a Powersim je dokonce i součástí modulu SAP Strategic Enterprise Management, Business Planning and Simulation (Mildeová, 2003).

Manažerské simulátory můžeme zařadit mezi DSS („Decision support systems“²¹), což jsou programy sloužící pro podporu intelektuální činnosti manažerů, zejména k podpoře jejich rozhodování (Mildeová, 2003).

Interface manažerského simulátoru je dnes často multimediální a snaží se o přiblížení grafickému standardu používanému při tvorbě webových prezentací, uvádí Mildeová. Při jeho návrhu musí být kladen důraz na přehlednost a intuitivnost použití, neboť není vytvářen pro počítačové odborníky, ale pro lidi různých profesí s různou znalostí informatiky.

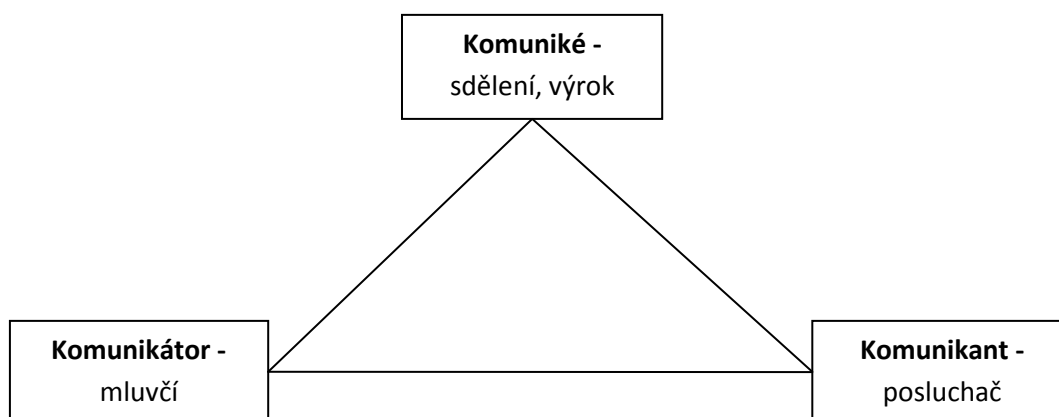
2.2 KOMUNIKACE

„Komunikace je kontinuální dvousměrný proces výměny informací mezi lidmi za účelem dorozumění. Jde o nekonečný model, neboť lidé se obvykle potřebují několikrát vzájemně ovlivňovat a upravovat zprávu, než dosáhnou shody. Proces může být kdykoliv přerušen, když se jeden z účastníků nesnaží o pochopení nebo naopak předpokládá předem, že druhý účastník mu rozumí.“ (Střížová, 2006a, str. 7)

Komunikační proces lze také popsat prostřednictvím základního **komunikačního trojúhelníku**, viz obr. 2-12. Komunikátor vysílá zprávu, do svého sdělení promítá svou osobnost, může volit ne zcela vhodné komunikační prostředky. Komunikant přijímá zprávu, do vnímání se promítá jeho osobnost, nemusí zprávu přijmout v té podobě, jak byla vyslána. Komuniké může být sdělení či pocit, které předává komunikátor komunikantovi. Může mít verbální i neverbální formu a nemusí být vždy zcela čitelné. (Bedrnová, Nový, 2007)

²⁰ Společnost SAP (Systems - Applications - Products in data processing) je čtvrtá největší softwarová společnost na světě a jedna z vedoucích v oblasti databází v segmentu B2B. Ve svém oboru patří k nejsilnějším značkám na trhu a její dominance je srovnatelná s dominancí Microsoftu na poli operačních systémů. (Wikipedia, 2008c)

²¹ „Systémy pro podporu rozhodování“ – autorův překlad



Obr. 2-12: Komunikační trojúhelník; převzato a upraveno z (Bedrnová, Nový, 2007)

Komunikace je ale ovlivňována i dalšími komponenty, např. situačním kontextem, motivací komunikujících, jejich emocionálním stavem atd. Na komunikaci má vliv i mnoho percepčních omylů a chyb (např. efekt pořadí²² a stereotypizace²³), kterých se často dopouštíme. V organizaci je také důležité vybrat správný komunikační kanál (vertikální, laterální či diagonální) a vhodné komunikační prostředky.

2.2.1 Manažerská komunikace

Efektivní komunikace v organizaci je klíčem k plánování, vedení lidí, organizování, kontrolování, dosahování cílů (Střížová, 2005). Kvalita manažerské komunikace se promítá ve zvyšování výkonnosti, kvality, citlivosti vůči klientům, v inovativnosti, ale také v úspěšnosti manažerů i zaměstnanců. Neefektivní komunikace naopak může vést ke značným problémům v celé společnosti, ke ztrátě její dobré pověsti apod. (Střížová, 2006b)

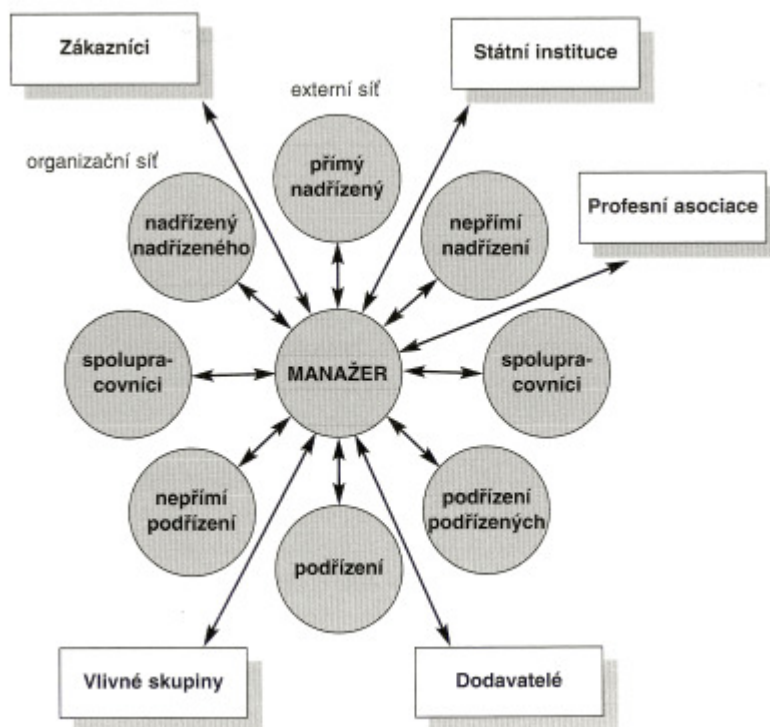
Většina manažerů si uvědomuje vliv pouze slovní a písemné komunikace, obě však přenášejí pouze 10% informačních a motivačních prvků. Větší část komunikace je realizována mimoslovně, především činy manažerů i ostatních pracovníků a systémem firemní kultury. Mimoslovní komunikace je totiž vývojově starší než

²² Projevuje se buď jako tendence podléhat prvnímu dojmu o druhém či naopak jako přehnaný vliv posledního dojmu na celkovou představu o druhém člověku (Bedrnová, Nový, 2007).

²³ Tendence připisovat druhým lidem určité charakteristiky pouze na základě přiřazení dané osoby do nějaké sociální skupiny (Bedrnová, Nový, 2007).

komunikace slovní, a proto je její vliv na nás rozhodující, ať už si to uvědomujeme nebo ne. (Hloušková, 1998)

Manažer stráví komunikací více než 75% svého času (Střížová, 2005), neboť jeho komunikační síť (viz obr. 2-13) je velmi široká. Umět dobře komunikovat je tedy jedna z klíčových vlastností úspěšného manažera.



Obr. 2-13: Komunikační síť manažera; převzato z (Bedrnová, Nový, 2007)

Komunikaci uvnitř českých společností lze mnohdy označit za nedostatečnou. Manažeři zřídka diskutují se zaměstnanci strategii, plány, problémy, řešení krizových momentů a vše ostatní, co má vliv na současný a budoucí stav společnosti (Střížová, 2006b). Střížová proto podává pět pravidel efektivní manažerské komunikace.

2.2.1.1 Pravidla efektivní manažerské komunikace

První pravidlo zní: „**Připravit se na komunikaci a znát, co na komunikaci působí**“. Lidé spolu musí komunikovat na bázi společných znalostí, nad jejich rámec pak vše vysvětlovat. Musejí rozumět kultuře organizace – jak je uplatňována moc, rozdělena pravomoc, jak jsou lidé odměňováni, kontrolováni, jaký prostor je poskytován iniciativě, přejímání rizik, jaké vztahy v organizaci panují apod. Nesmí také docházet ke zneužívání společenského postavení (komunikování jednosměrně, zastrasování,

zkreslování informací). Člověk také nesmí být agresivní a musí mít víru v sebe sama. (Střížová, 2006b)

„Zvolit strategii komunikace podle situace a účastníků komunikace“, je název druhého pravidla. Všechna rozhodnutí by dle něj měla být založena na domluvě, shodě, v atmosféře porozumění a kladných vztahů. Rozkazy a instrukce bez zpětné vazby lze použít pouze v situaci ohrožení, nebezpečí. (Střížová, 2006b)

Třetí pravidlo radí: **„Komunikovat otevřeně a přímo“**. Příjemci komunikace bychom měli včas, správně a srozumitelně vysvětlit důležitá pravidla, cíle, úkoly a přesvědčit se, že vše správně pochopil. Komunikace nemá sloužit k ovládnutí a manipulaci, nejlépe je používat asertivní styl. Manažer by měl také naslouchat, vážit si názoru druhých, nekritizovat a řešit problémy – ne vztahy. Bez toho mu totiž hrozí, že přijde o různé náměty, nápady a upozornění na potřebu změny. (Střížová, 2006b)

Základem čtvrtého pravidla je **„Jasnost a srozumitelnost komunikace“**. Podle něj musíme věnovat péči zakódování informace tak, aby byla dobře srozumitelná, a dbát na zpětnou vazbu - jak byla zpráva pochopena a vysvětlena dále. Komunikaci bychom měli zakládat na plném respektu k ostatním jako plnohodnotným bytostem, komunikovat v atmosféře upřímnosti a důvěry - nepodceňovat nižší stupně řízení a řadové zaměstnance. (Střížová, 2006b)

Poslední pravidlo **„Dostupnost komunikace“** říká, že musíme „mít čas“ na komunikaci se zaměstnanci a dalšími vedoucími, neboť tím dáváme najevo zájem o zaměstnance i schopnost umět hospodařit s časem svým i ostatních. Při vlastní komunikaci se pak na ní musíme soustředit, tzn. nedělat více věcí najednou a nenechat se zbytečně vyrušovat, např. mobilním telefonem. (Střížová, 2006b)

2.2.2 Simulátor jako podpora komunikace

Top manažeři často identifikují jeden až dva faktory, o kterých si myslí, že jsou důležité a na základě nich stanoví politiku, která však může mít i opačné důsledky než původně očekávali. Simulátor pomáhá určit politiky, které směřují systém k požadovanému chování (což ještě neznamená, že jsou v praxi všechny tyto politiky lehce proveditelné), resp. mapovat okolnosti, které mohou firmu uvést do potíží. (Mildeová, Vojtko, 2006)

Simulátor může podpořit jiné formy komunikace v organizaci, může podnítit odstranění nesouladu mezi informací používanou na horní úrovni rozhodování a operativní informací, která je nutná pro efektivní operativní rozhodnutí. To je výhodou, jelikož je zřejmé, že vyšší úroveň rozhodování, která je v souladu s operativní skutečností, dává organizaci lepší možnosti adaptability v tržní konkurenci. (Mildeová, Vojtko, 2006)

Nejen hotový simulátor však může podpořit komunikaci v organizaci. Samotná jeho tvorba, pokud se jí účastní pracovníci z různých úrovní řízení, mnohdy pomůže k vyjasnění mnoha procesů, cílů a vztahů v organizaci a může iniciovat širší debatu.

2.3 VYMEZENÍ PROFESE INFORMAČNÍHO MANAŽERA

K tomu, abychom mohli vymezit profesi Informačního manažera, pro kterého je simulátor tvořen, musíme se nejdříve zaměřit na pojem „Informační management“.

2.3.1 Informační management

Pojem Informační management vznikl v souvislosti s nástupem tzv. "informační revoluce"²⁴. V současné době vzniká mnohonásobně vyšší potřeba informovanosti lidí a to nejen v sektoru podnikání či obchodu, ale i v soukromém životě. K tomu, aby člověk uspěl v soudobé konkurenci, musí být dostatečně informován o dění v nejužším okruhu kolem něj i nejširším okruhu zahrnujícím celý svět. (Basl, 2002)

Informační management jako pojem prošel několika etapami. V první etapě svého vzniku se tento termín orientoval převážně na efektivní (hospodárné) využívání technických systémů převážně tzv. „tvrdých“ úloh. V druhé etapě byl interpretován jako racionální manažerský přístup, metody a postupy pro zajištění hospodárných postupů, přípravy, zpracování a využití údajů. Cílem přístupu v duchu Informačního managementu bylo dosažení hospodárnosti při řešení projektů IS/ICT („Information

²⁴ Tento pojem chápeme jako jednu z vývojových etap paradigmatu podnikání. Následuje průmyslovou revoluci, objevuje se koncem 20. a začátkem 21. století. Informační revoluce vznikla v USA, jejím klíčovým zdrojem změn je decentralizace informací a komunikace. Podporuje rozvoj nových obchodních kanálů (internet, znalosti zaměstnanců), elektronické obchodování, teleworking, homeworking. (Basl, 2002)

Systems / Information and Communication Technologies”²⁵). Ve třetí etapě proniká tento pojem hlouběji do oblasti managementu. Nastává posun chápání pojmu Informační management směrem k efektivnímu využívání prostředků výpočetní techniky a informačních komunikačních technologií pro kvalitní zajištění podpory manažerské práce, tedy pro efektivní dosažení poslání a cílů organizace. (Doucek, 2006)

Dnes je Informační management koncipován jako transdisciplinární odbornost. Jde především o integrované propojení poznatků moderního managementu, informatiky a systémových přístupů. Navíc, podle specifického charakteru uplatnění Informačního managementu, do nezbytného skloubení poznatků mohou vstupovat i disciplíny další, jako jsou ekonomie, sociologie, psychologie, politologie, marketing, operační analýza, statistika, matematika apod. V podstatě lze říci, že poznatky moderního managementu vymezují v Informačním managementu především cílové poslání aplikací, informatika pak účelné způsoby informačního zajištění řešení problémů a systémové přístupy dávají uspořádanost a metodologii zkoumání a postupu řešení. (Doucek, 2006)

Pojem Informační management se také vztahuje k oddělení v podniku, které má za úkol řídit informační procesy a tyto procesy mají být oporou pro fungování celého podniku, jejich cílem je zajistit integritu všech podnikových oddělení a v důsledku toho zajištění „core business“²⁶ organizace. Pojem Informační management spojujeme také s novým chápáním organizace, kde je kladen důraz na efektivní komunikaci ve správnou dobu, za správných okolností na správném místě. (Doucek, 2007)

2.3.2 Informační manažer

Informační manažer je „*schopen kvalifikovaně posoudit a analyzovat informační toky a potřeby firem a organizací, řídit proces návrhu a tvorby příslušných informačních systémů a specializovaných systémů pro podporu rozhodování.*“ (FIM UHK, 2007, str. 2)

²⁵ „Informační systémy / informační a komunikační technologie“ – autorův překlad

²⁶ „Core business“ zahrnuje klíčovou, strategickou aktivitu podniku, důvod jeho existence.

Do **profesní náplně Informačního manažera** spadá (Chlapek, 2008):

- řízení vývoje a provozu IS/ICT podniku,
- rozvoj modelu řízení IS/ICT,
- zajištění souladu IS/ICT s celopodnikovými cíli,
- řízení rozvoje organizační struktury a toků informací v podniku tak, aby byly optimální z hlediska efektivity podnikových procesů,
- řešení vztahů k externím dodavatelům IS/ICT,
- personální řízení pracovníků IS/ICT,
- rozdělování úkolů jednotlivým týmům a jejich sledování z hlediska času a kvality,
- řízení auditu informačního systému - interně i externími firmami,
- ekonomické analýzy rozvoje a provozu informačního systému.

Informační manažer může být osoba na jednom z nejvyšších míst organizační hierarchie, může ale také svoji funkci vykonávat na nižší úrovni. Je to člověk, který by měl umět využít znalostí a schopností svých spolupracovníků a toto umění aplikovat na sestavení a řízení týmu. S pomocí tohoto týmu a s použitím svěřených zdrojů by pak měl dosáhnout vytyčených "core" cílů organizace. (Grudowski, 1998)

Dalo by se říci, že Informační manažer je člověk, který řídí tok informací či jejich výklad v organizaci. Co to znamená? V současné době nebývá hlavním problémem firem nedostatek dat či surových informací, naopak organizace trpí nedostatkem porozumění a transformace informací do podoby znalostí. V organizaci existuje velké množství profesí, kterým stačí pouze pracovat s informacemi: například skladník zadá do podnikového informačního systému název, číslo, množství apod. nového materiálu a víc nepotřebuje. Informační manažer by měl oproti tomu být schopen informaci uchopit, pochopit a především použít, přičemž se od něho očekává, že informaci přidá nějakou přidanou hodnotu například tím, že je schopen ji transformovat ve znalost. (Doucek, 2007)

3. Praktická východiska tvorby simulátoru

Manažerský simulátor vytvářený v této práci je založen na současné praxi ve společnosti NETservis s.r.o. Co se týče vlastního modelu, jenž je v pozadí simulátoru, ten přebírá a rozvíjí základní principy z několika modelů dynamického Project managementu, jelikož právě modely dynamického Project managementu jsou zpracovávanému simulátoru politik komunikace z pozice Informačního manažera nejbližší.

3.1 PROJECT MANAGEMENT

„Projektové řízení²⁷ je umění i věda jak řídit relativně krátkodobé aktivity, jež mají omezený počet počátečních a koncových bodů, existuje obvykle s konkrétním rozpočtem a se zákazníkem stanovenými kritérii provedení.“ (Taylor, 2007, str. 3)

„Krátkodobost“ v kontextu trvání projektu přitom závisí na průmyslovém oboru – např. ve stavebním průmyslu lze postavit dům během tří měsíců, zatímco v leteckém průmyslu může návrh a výroba letounu trvat deset let. (Taylor, 2007)

3.1.1 Uplatnění Project managementu

„Projektové řízení nachází uplatnění všude tam, kde je zájem implementovat změnu, která je svým charakterem významná, kde management má zájem na rychlé realizaci (dodržení „tvrdých“ termínů) a kde je zároveň zřejmé, že k úspěšné realizaci změny je potřeba překonat útvárovou uzavřenost a pružně zapojit pracovníky z různých útvarů.“ (Veber, 2000, str. 601)

Příkladem typických oblastí, kde Project management nachází své uplatnění, mohou být (Veber, 2000):

- **Projekty vývojové** - např. výzkum či vývoj nového výrobku, softwaru, příprava projektové dokumentace stavby apod.

²⁷ Ekvivalent termínu „Project management“.

- **Projekty realizační** - např. zavedení nového výrobku do výroby, postavení stavby.
- **Projekty engineeringové** - představující zpravidla dodávky velkých investičních celků „na klíč“.
- **Projekty manažerské** - týkající se implementace opatření, která mají vést ke zlepšení řídicích aktivit, např. zavádění počítačové sítě a příslušného informačního softwaru či zavedení systému jakosti.
- **Podnikatelské projekty** - zaměřené na prosazování podnikatelského záměru, např. ve výrobní či obchodní oblasti.

3.1.2 Problémy a rizika Project managementu

Sterman uvádí zajímavý výzkum, který zkoumal projekty v celkovém rozsahu 300.000 člověkohodin. Podle něj komerční projekty stojí 140% a trvají 190% času oproti původnímu plánu. Armádní projekty stojí dokonce 310% a trvají 460% času oproti plánu. (Sterman, 2000)

Jedny z největších **rizik při řízení každého projektu** jsou (Sterman, 2000):

- překročení nákladů,
- zpoždění,
- problémy s kvalitou.

Dalším problémem je, že Project management je mnohdy v rozporu s očekáváním. Např. vývoj softwaru totiž často podléhá Brooksovu zákonu, který říká, že přidání zdrojů (obzvláště lidí) ke zpožděnému projektu ho ještě více zpozdí. (Sterman, 1992)

U většiny projektů se také zdá, že probíhají naprosto v pořádku, až do okamžiku těsně před koncem, kdy se dříve vytvořené chyby teprve odhalí. To poté vede k drahému předělávání, přesčasům, najímání posil, posunutí časového plánu, snížení rozsahu projektu či jeho kvality. (Sterman, 1992)

Zdroje těchto rizik plynou především z (Veber, 2000):

- nejasného zadání, nejasného cíle projektu,
- častých změn projektového zadání,
- nerealistických cílů,
- nejasné odpovědnosti,
- slabé podpory vedení,
- chybějících podkladů,
- chyb v sestavování plánu projektu,
- nedostatečně kvalifikovaného personálu.

Hlavním úkolem Project managementu je těmto rizikům předcházet a v případě, že již nastanou, umět se s nimi vypořádat tak, aby důsledky pro projekt byly co nejmenší.

3.1.3 Úspěšnost projektu

Pro modelování Project managementu je důležité určit, který projekt lze považovat za úspěšný a který nikoliv. To je snadné, pokud projekt zcela jednoznačně nesplní svoje výkonové požadavky či pokud není vůbec dokončen. Co když je ale projekt dokončen?

Např. Eurotunel²⁸ dokončen byl, ale za více než dvojnásobnou cenu, jeho používání je pod očekáváním ze studie proveditelnosti a ani podle nejoptimističtějších předpokladů nebude ziskový v následujících dvaceti letech. Ačkoliv ho tedy lze považovat za technický zázrak, nesplnil dva ze svých základních cílů – dodržet rozpočet a být finančně životaschopný (Taylor, Ford, 2006). Za úspěšný projekt ho tedy zcela určitě považovat nelze.

Metod hodnocení úspěšnosti projektu je mnoho. V praxi jsou používány např. naplnění výkonových cílů projektu (projekty, jež je splní, jsou považovány za úspěšné

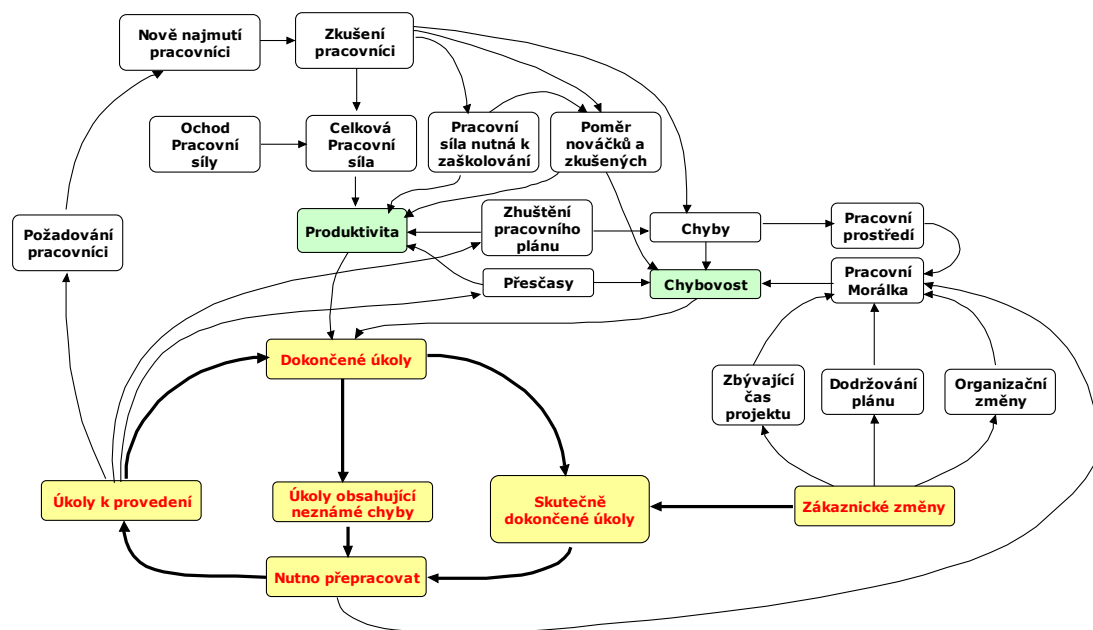
²⁸ Tunel pod kanálem La Manche spojující kontinentální Evropu a Anglii, v originále „Chunnel“ či „The Channel Tunnel“.

nehledě na ostatní faktory), či nepřekročení nákladů a termínu o více než 20%. (Taylor, Ford, 2006)

3.2 MODEL DYNAMICKÉHO PROJECT MANAGEMENTU

Modely dynamického Project managementu jsou základním praktickým východiskem pro tvorbu simulátoru zpracovávaného v této práci. Kvalitních modelů dynamického Project managementu však neexistuje dnes mnoho. Ty sofistikovanější lze nalézt např. v (Lyneis, Ford, 2007), (Ford, Lyneis, Taylor, 2007), (Proverbs, 2006), (Powersim, 2008), (Stermán, 2000), (Rich, Nelson, Whitmore, 2007) či (Mildeová, 2007).

Z důvodu omezeného rozsahu této práce se nyní podrobněji zaměříme pouze na jeden model od českých (viz obr. 3-1) a jeden model od amerických (viz obr. 3-2) autorů. Český model obsažený v (Mildeová, 2007) v sobě zahrnuje přetransformovaný model stárnutí populace na model získávání zkušeností zaměstnanců. Bere v potaz i chybovost, jenž vzniká z nedostatečných zkušeností u nových zaměstnanců, přesčasů, časového tlaku a nedostatečné pracovní morálky. Zajímavým prvkem je zpoždění v odhalování chyb na projektu. Model se zaměřuje i na možnost zákaznických změn u již dokončených částí projektu. Je zde tedy simulována i nutnost přepracovávat určité části práce.

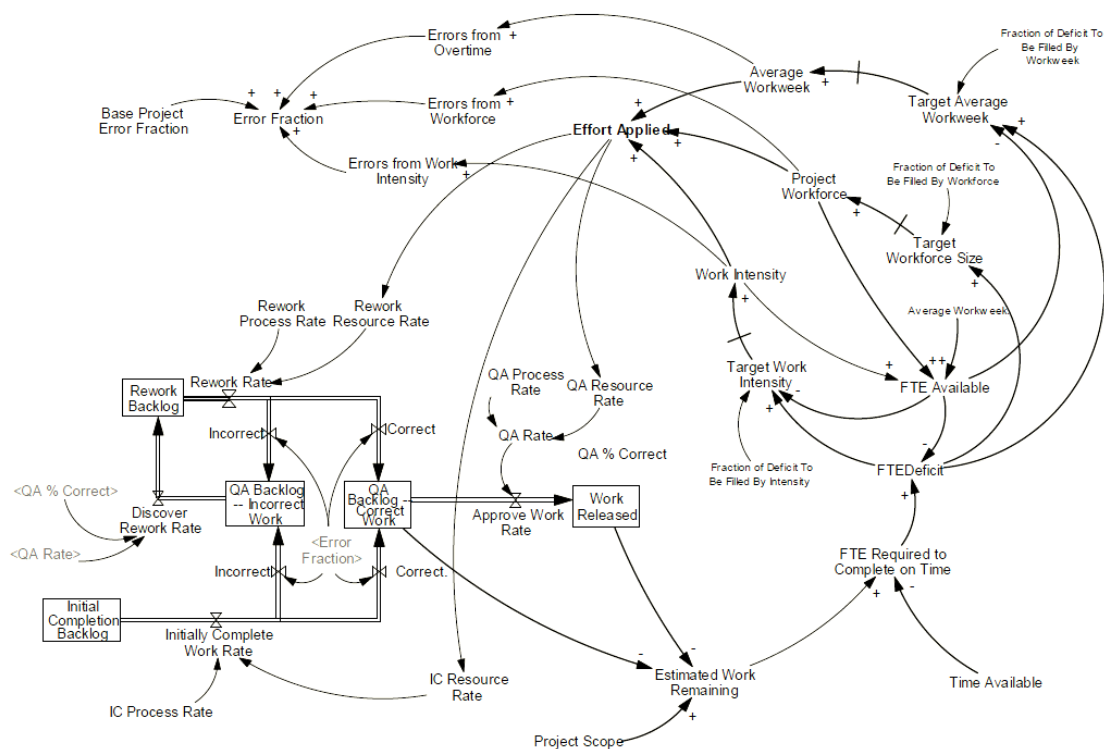


Obr. 3-1: Příčinný smyčkový diagram modelu dynamického Project managementu; převzato a upraveno z (Mildeová, 2007)

Model simuluje období od 1.1.2008 do 1.1.2017, základním časovým intervalem je jeden měsíc. Primárním vstupem do modelu je množství úkolů, jež je potřeba na projektu udělat. To je zadáno konstantní velikostí 2500 jednotek každý měsíc v období od začátku projektu do 1.1.2013.

Americký model publikovaný v (Ford, Lyneis, Taylor, 2007) klade oproti tomu výše popsanému větší důraz na možnost vzniku časového tlaku. V prvním modelu je totiž zhuštění časového plánu dáno fixně a to o 10% permanentně od 1.10.2009. Fixně jsou nastaveny i přesčasy a to na 20% od stejného data. Oproti tomu druhý model vypočítává nutnost zvýšení pracovního úsilí dynamicky podle času do konce projektu a aktuální zbývající práce. Zvýšené pracovní úsilí se poté poměrově (lze v modelu nastavovat) rozdělí mezi zvýšení pracovní intenzity, přesčasy a najmutí dalších pracovníků.

Tento model přidává i zpoždění při schvalovacím procesu ze strany klienta, rozlišuje mezi standardní rychlostí provádění úkolů a mezi rychlostí přepracovávání chybných úkolů atd.



Obr. 3-2: Diagram modelu dynamického Project managementu; převzato z (Ford, Lyneis, Taylor, 2007)

3.3 ANALÝZA SITUACE A POLITIK KOMUNIKACE VE SPOLEČNOSTI NETSERVIS S.R.O.

V této podkapitole je krátce představena společnost NETservis s.r.o., pro kterou je manažerský simulátor tvořen, a následně je rozebrána situace a politiky komunikace v této společnosti.

3.3.1 Představení firmy



Založení společnosti NETservis, s.r.o. se datuje ke konci roku 1998. Zpočátku byla vedle poskytování služeb zaměřena i na prodej hardware, ten však ukončila v roce 2001, kdy se rozhodla specializovat pouze na služby v oblasti Internetu. Firma byla od svého založení financována pouze českým kapitálem. V posledních letech dosahuje obrátu přes 5.000.000,- Kč, z čehož zisk tvoří přes 750.000,- Kč. (Netservis, 2008a)

Portfolio služeb společnosti je poměrně široké, mezi ty klíčové patří např. (Netservis, 2008b):

- Webdesign (e-shopy, B2B, B2C, redakční systémy, SEO...).
- Registrace a správa domén, včetně řešení doménových sporů.
- Webhosting, serverhosting.
- Tvorba „Corporate identity“.
- Programování na zakázku (fakturační a evidenční systémy...).
- Příprava a realizace reklamních kampaní na Internetu.
- Softwarové poradenství, školení, implementace IT.

Společnost NETservis s.r.o. se vzhledem k vysoké kvalitě svých služeb a své marketingové strategii zaměřuje převážně na velké mezinárodní firmy (viz obr. 3-3). V rámci sponzoringu však podporuje i projekty obecně prospěšných a neziskových

organizací²⁹. V posledních letech realizuje přibližně 100 projektů ročně. V současné době provozuje přes 400 domén. Společnost má sídlo a veškeré kanceláře v Praze, přesto však za svými velkými klienty jezdí po celé České republice. (Netservis, 2008a)



Obr. 3-3: Struktura zákazníků podle obrátu; převzato z (Netservis, 2008a)

Za dobu své existence se firmě podařilo vybudovat rozsáhlou klientelu, mezi níž mimo jiné patří BOSCH, Procter&Gamble, Aral, Národní Muzeum, Blaupunkt, Fujifilm, Zentiva, Defend lock, časopis Respekt, Synergie Recruitment, Messer Technogas a Amnesty International ČR.

Společnost NETservis s.r.o. zavedla v roce 2006 a od této doby úspěšně udržuje systém managementu jakosti dle požadavků ČSN EN ISO 9001:2001.

Certifikace proběhla v těchto oblastech činnosti:

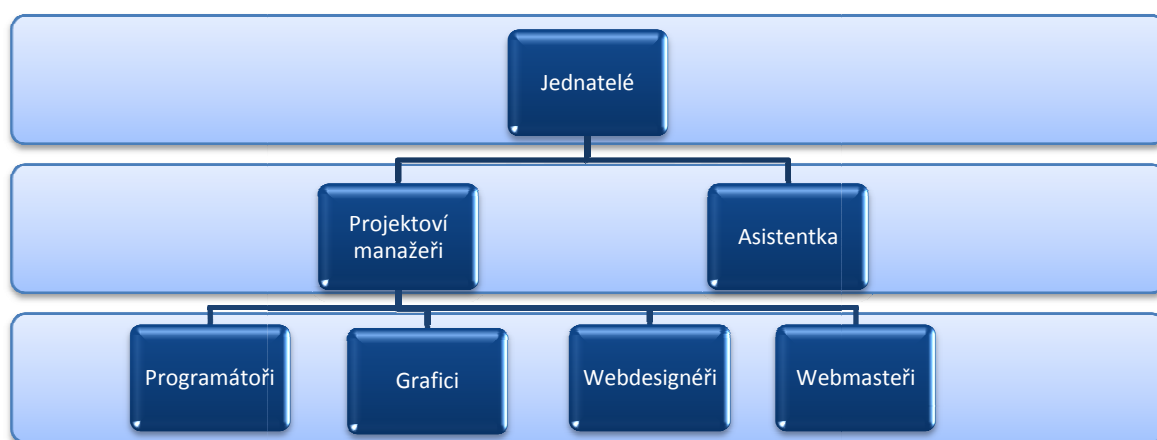
- vývoj internetových prezentací,
- hostování internetových projektů,
- zpracování dat,
- vývoj softwaru,
- grafické práce.

Cílem společnosti je zachovat si a nadále upevňovat pozici významného hráče v oblasti internetových technologií. Chce také dále rozšiřovat svůj pracovní tým a aktivně se podílet na osobním rozvoji každého z jeho členů, neboť si je vědoma, že

²⁹ Institucím jako jsou školy, nadace, církve, charitativní organizace, zvířecí útulky standardně poskytuje 30% slevu na veškeré služby a pro vybrané projekty poskytuje individuální slevy - dotace.

jsou to právě její zaměstnanci, kdo jsou tím hlavním tvůrcem dobré image, kvality a tudíž i ziskovosti firmy.

Organizační struktura firmy je vzhledem k její malé velikosti poměrně jednoduchá, viz obr. 3-4. V současné době ve firmě působí dva jednatele, čtyři projektoví manažeři, jedna asistentka, čtyři programátoři, tři grafici, jeden webdesignér a jeden webmaster. V případě většího počtu zakázek firma často najímá značný počet externích programátorů či webdesignérů.



Obr. 3-4: Současná organizační struktura společnosti; zdroj: autor

Společnost NETservis s.r.o. je zapsána v obchodním rejstříku u MS v Praze oddíl C, vložka 67662.

3.3.2 Informační systém společnosti

Informační systém společnosti nazvaný „NETservis web - administrace“ byl uveden do provozu v polovině března 2005. Jeho záměrem je usnadnit veškerou vnitrofiremní komunikaci, doslova ji přenést do virtuálního prostoru.

IS se skládá z těchto hlavních modulů:

- **Práce** - Zaměstnanci na nejnižší úrovni (grafici, programátoři, webdesignéři a webmasteri) sem zaznamenávají, kolik času strávili nad jednotlivými úkony pro které klienty. Na základě těchto údajů a po jejich schválení projektovým manažerem či jednatelem (podle povahy úkonu a klienta) poté probíhá fakturace.

- **Time management** - Projektoví manažeři sem uvádějí od kolika, do kolika, kde (v kanceláři, u klienta či doma) a co každý pracovní den dělali. Slouží pro „kontrolu“ projektových manažerů, jejichž plat je složen i z nevýkonové složky (nejsou placeni jen podle hotových projektů, ale i/pouze podle počtu hodin).
- **Klienti** - Zde se nachází seznam všech klientů a adres internetových prezentací, které pro ně byly vytvořeny. Slouží pro interní referenční potřebu a jako zdroj inspirace.
- **TOP 20 Práce** - Ukazuje nejnáročnější projekty za vybrané období s různými statistikami.
- **Kontakty** - Seznam všech dostupných kontaktů a hodnocení dle ISO standardu na minulé i současné zaměstnance NETservisu s.r.o. Využívají ho především projektoví manažeři, když tvoří tým na nový projekt.
- **Dokumenty** - Elektronický sklad veškerých firemních dokumentů: modelových nabídek, prezentací, smluv, zpráv, protokolů, referenčních listů a dokumentů nutných pro ISO standardizaci.
- **Poptávky** - Obsahuje seznam všech poptávek, které kdy do společnosti došly a informací, v jaké fázi (odmítnutí, první schůzka, schválen grafický návrh...) se daná poptávka právě nachází. Lze zde nalézt i další informace o zakázce, např. kdo je za ní zodpovědný, kdy firmu klient poprvé kontaktoval atd. Slouží k získání všeobecného povědomí o rozpracovaných zakázkách a také pro větší flexibilitu, pokud např. klient při telefonování do kanceláře zastihne pouze někoho jiného (asistentku či jiného projektového manažera) než jemu příslušného projektového manažera.
- **Domény** - Slouží k získání přehledu o doménách (do kdy ji má klient zaplacenou, jakým způsobem a s jakou periodou platí, kdo s daným klientem jedná atd.).
- **Webhosting** - Veškeré informace o webhostingu, včetně ceny, serveru, periody fakturace, zodpovědné osoby atd.

V době svého zavedení byl informační systém vnímán jako zbytečná byrokratická zátěž. Časem se ale ukázala jeho obrovská přidaná hodnota a díky pozitivní stimulaci od jednatelů je dnes používán v celém rozsahu. Příkladem

stimulace může být to, že práce, která nebyla uvedena v IS, nebyla zaměstnancům vůbec fakturována.

Ve své finální fázi přispěl informační systém „NETservis web - administrace“ k výraznému zjednodušení vnitrofiremní komunikace a komunikace se zákazníky a také značně zjednodušil sdílení dat a informací.

3.3.3 Organizační kultura společnosti

V rámci společnosti NETservis s.r.o. panuje poměrně neformální organizační kultura. Projevuje se to například tím, že v ní nejsou žádná přísná pravidla či předpisy (vystupování, oblékání...), pouze je nutno dodržovat základní pravidla slušnosti. Lze to také soudit podle komunikačních kanálů, které jsou ve firmě dominantní – vše se řeší přes ICQ, SKYPE a email, osobní schůzky jsou spíše vzácné. Dokonce ani sami jednatele si příliš nepotrpí na zdržování se formalitami a tak např. v rozhovoru vždy přijdou rovnou k věci.

Celková atmosféra ve společnosti je velmi přátelská a otevřená. V případě potřeby každý ochotně poradí. Občas se pořádají i neformální firemní „párty“, kdy veškerou útratu platí firma (na vánoce to byl např. curling a poté vánoční večírek).

Tato neformální organizační kultura je zřejmě dána malou velikostí firmy. Přesto ale nelze říci, že by každý znal každého, což je ale asi dáno tím, že ani projektoví manažeři ani někteří programátoři v kanceláři příliš času netráví.

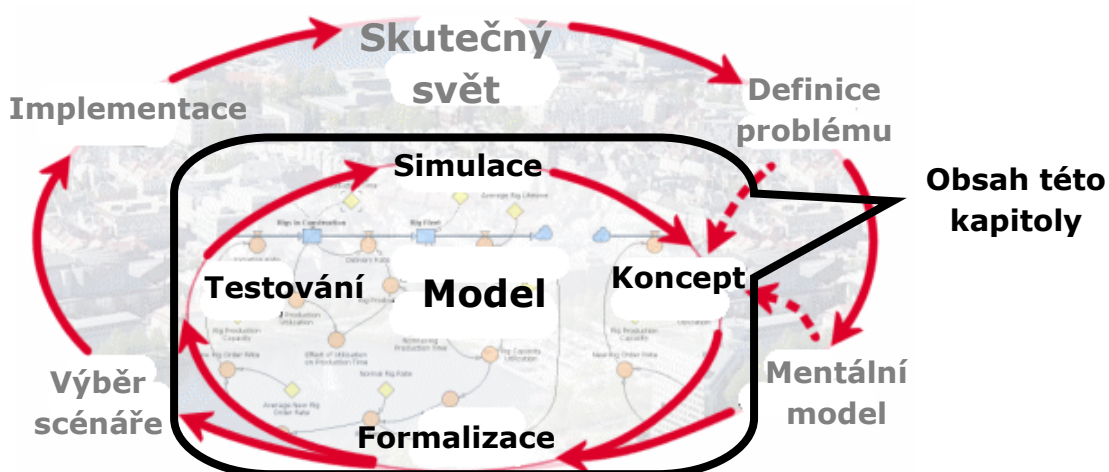
Navenek, směrem ke klientům, však firma působí velmi profesionálně a formálně. Na schůzky s klienty se chodí téměř zásadně v obleku a navíc do styku s klienty přicházejí pouze jednatele a projektoví manažeři, kteří jsou k tomu vyškoleni. Je také jasně definovaná „corporate identity“ (loga, firemní barvy, modelové dokumenty, standard kvality, způsob komunikace s klienty atd.), kterou všichni respektují a dodržují.

V poslední době probíhá větší standardizace a explicitní unifikace procesů a dokumentů a to z důvodu růstu firmy a přibírání nových zaměstnanců. Je tomu tak ze tří důvodů – tím prvním je, že je zapotřebí zachovat určitý standard kvality a tím druhým, že zapojení nových zaměstnanců je mnohem snazší, mají-li veškeré firemní

procesy a postupy souhrnně, výslovně a přehledně formulovány. Třetím důvodem je, že se díky tomu zvyšuje sdílení informací v rámci organizace a tím dochází k jejímu efektivnějšímu řízení.

4. Simulátor politik komunikace z pozice Informačního manažera

Tato kapitola, jejíž obsah je znázorněn na obr. 4-1, je stěžejní částí celé práce. Zahrnuje definici účelu a problému, včetně definice základních parametrů modelu a jeho simplifikace (zjednodušení a omezení), způsob získání dat atd. Poté následuje formulace dynamických hypotéz, návrh, vytvoření a popis jednotlivých částí modelu a podrobný popis jednotlivých funkcionalit uživatelského rozhraní manažerského simulátoru. Poslední část je pak věnovaná testování modelu.



Obr. 4-1: Obsah čtvrté kapitoly; převzato a upraveno z (Mildeová, 2007)

Celý model je vyvíjen podle iterativního postupu popsáno v podsekcí 2.1.9.2 *Simulační modely*.

4.1 DEFINICE ÚČELU A PROBLÉMU

Před vlastní tvorbou modelu pro manažerský simulátor je zapotřebí stanovit jeho účel, hranice, prvky a výchozí předpoklady – to je náplní této podkapitoly.

4.1.1 Účel simulátoru

Model bude simulovat dva roky (konkrétně období od 1.1.2009 do 1.1.2011) v životě Informačního manažera v menší firmě. Cílem tvorby tohoto manažerského simulátoru je nalézt způsob, jak zlepšit výkonnost manažerů, resp. vytvořit prostředí, kde by si Informační manažeři mohli vyzkoušet, co a jakým způsobem nejvíce ovlivňuje jejich

úspěch a takto získané informace mohli poté efektivně aplikovat v reálném životě. Na základě empirických poznatků totiž bylo zjištěno, že téměř v každé firmě existuje značný potenciál pro zlepšení manažerské práce, jen je těžké ho odhalit.

Vzhledem k tomu, že dominantní část pracovní náplně každého manažera (a obzvláště ve firmě NETservis s.r.o.) tvoří komunikace, která je zároveň pro jeho práci klíčová, je na ni v tomto simulátoru kladen větší akcent (oproti standardním simulátorům dynamického Project managementu).

4.1.2 Simplifikace modelu a definice základních parametrů

V této fázi bylo definováno všech 69 prvků modelu. Pro větší přehlednost je jejich popis uveden až v podkapitole 4.3 *Popis simulačního modelu*.

Jak již bylo řečeno výše, model je omezen na časové rozmezí dva roky. Základní časovou jednotkou je jeden týden. Model používá tzv. „bankovní kalendář“³⁰.

Dalším zjednodušením modelu, jež bylo z důvodů (např. z důvodu udržitelnosti modelu, snadnosti jeho pochopení a kontroly jeho konzistence) uvedených v teoretické části nutné, je koncept úkolů a zaměstnanců. U zaměstnanců se nerozlišuje jejich specializace (např. grafik či programátor), pouze míra jejich seniority (zkušeností, expertních znalostí, kvality). Je-li tedy zpracováván nějaký úkol, předpokládá se, že kromě projektového manažera existuje pouze jeden druh potřebné profese. Vzhledem k tomu, že firma poměrně často najímá externí zaměstnance, tak toto zjednodušení není nijak limitující. Základní vztah zaměstnanců a úkolů je definován tak, že zkušený zaměstnanec („Senior“) zvládne za týden v průměru 10 úkolů a nový či dočasně najatý zaměstnanec („Junior“) zvládne pět úkolů. Tento poměr je však pouze ilustrativní, neboť v modelu je toto číslo ještě ovlivňováno např. morálkou, přesčasy, efektivností komunikace, poměrem Juniorů a Seniorů (čili jak moc se Seniori musí věnovat Juniorům) atd.

³⁰ „Bankovní kalendář“ je simplifikací standardního Gregoriánského kalendáře. Podle něj má rok 12 měsíců po třiceti dnech.

Mezi další zjednodušení patří např. to, že Junioři nemohou z firmy odejít natrvalo, odejít mohou pouze Senioři. To je ale vykompenzováno tím, že transformace Juniora na Seniora nestojí žádné dodatečné náklady (Junioři musí být pod dohledem Seniorů při jakékoliv práci a během toho se učí) a tudíž pro vykompenzování stačí, když Senioři firmu opouštějí ve větší míře.

Simplifikován byl např. i fakt, že v reálném životě může být odstranění chyby v projektu mnohem náročnější, než jeho pouhé předělání, což je v modelu bráno za maximální nebezpečí. Na druhou stranu jsou ale zahrnuty veškeré dopady z nutnosti předělat projekt, např. potencionální potřeba najmout další (nezkušené) zaměstnance, prodloužení projektu, hrozba přesčasů a zvýšení pracovní intenzity. Z toho všeho plyne zvýšení chybovosti a tedy i možnosti vzniku další chyby a nutnosti opět určitou část projektu předělávat.

4.1.3 Kalibrace daty

„Pro simulaci nejsou nezbytně nutná data z nějakého informačního systému. V řadě případů lze vstupní údaje pro model odvodit empiricky nebo získat pozorováním, aniž by to mělo vliv na kvalitu výsledku. Na druhé straně jsou kvalitní a dlouhodobě sledovaná data vynikajícím podkladem, který lze při simulační analýze použít. Typickým případem jsou například skutečné časy technologických operací z ERP³¹ systému.“ (Mildeová, 2004, str. 198)

U velkých modelů je tedy efektivnější importovat a exportovat data z a do podnikových databází a firemního informačního systému, ideálně pokud je model přímo napojen na datový sklad či ERP a stává se jejich integrovanou součástí (Palovská, Mildeová, 2006). Avšak jelikož NETservis s.r.o. je poměrně malá firma, která navíc potřebná data explicitně nemá, či je má, ale v nevhodném formátu, budou veškerá data odhadnuta na základě osobních zkušeností, případně po konzultaci s kolegy.

³¹ ERP (Enterprise Resource Planning) je manažerský informační systém, který integruje a automatizuje velké množství procesů souvisejících s produkčními činnostmi podniku. Typicky se jedná o výrobu, logistiku, distribuci, správu majetku, prodej, fakturaci, a účetnictví. (Wikipedia, 2008d)

Vzhledem k tomu, že nad modelem bude vytvořen manažerský simulátor, který bude umožňovat většinu parametrů jednoduše nastavit, neměl by tento způsob kalibrace modelu daty být problémem pro vypovídací schopnost simulačních běhů.

4.2 FORMULACE DYNAMICKÝCH HYPOTÉZ

Ze sekce 2.1.9 *Počítačové modely* v teoretické části této práce zřetelně vyplývá, že druhým krokem po definici účelu a problému je formulace dynamických hypotéz. Ta je také náplní této podkapitoly.

Pro formulaci dynamických hypotéz byl, na základě doporučení v (Stermán, 2000), použit diagram toků, jehož struktura je uvedena v následující podkapitole. Popis základních specifik tohoto modelu vyplynul z diskuze s ostatními manažery ve firmě NETservis s.r.o.

Největší negativní vliv na práci manažera (a tedy na produktivitu jeho týmu atd.) má špatná komunikace s klientem, např. pokud se jedná přes prostředníka (generálního dodavatele), který není schopen přesně tlumočit zadání, či klient přesně nespecifikuje svoje požadavky již na začátku, ale konkretizuje je až postupně (tzv. kouskuje zadání) a tudíž se musí již hotová práce předělávat. Manažer se také musí umět efektivně vyrovnat s tlakem ze strany klienta.

Za druhý nejdůležitější aspekt byla stanovena kvalita komunikace mezi manažerem a ostatními zaměstnanci. Manažer totiž musí zaměstnancům přesně tlumočit požadavky klienta a následně pravidelně kontrolovat jejich plnění z hlediska času a kvality (míra kontroly záleží na spolehlivosti jednotlivých zaměstnanců).

Za velmi důležitý byl také označen tzv. „boj o zdroje“. Jednotliví manažeři totiž mezi sebou sdílejí zkušené, firemní zaměstnance (obzvláště programátory) a tak je téměř pravidlem, že např. hlavní programátor pracuje na několika projektech zároveň. Většinou ale každý projekt dělá pro jiného manažera a tudíž je pro určení naléhavosti každého projektu, resp. stanovení priorit práce na projektu, velmi důležitá komunikace mezi manažery. Ta je potřebná i pro sdílení zkušeností a znalostí mezi manažery, neboť oblast IT, a webdesignu konkrétně, je velmi dynamická.

4.3 POPIS SIMULAČNÍHO MODELU

Simulační model, založený na teoretických principech uvedených v kapitole 2. *Teoretická východiska*, na praktických principech uvedených v kapitole 3. *Praktická východiska tvorby simulátoru* a vytvořený v Powersim Studio Expert 2005 ve verzi 6.00.3423.6, se skládá z pěti hlavních submodelů:

- Úkoly,
- Produktivita,
- Požadavek na pracovníky,
- Pracovníci,
- Chybovost.

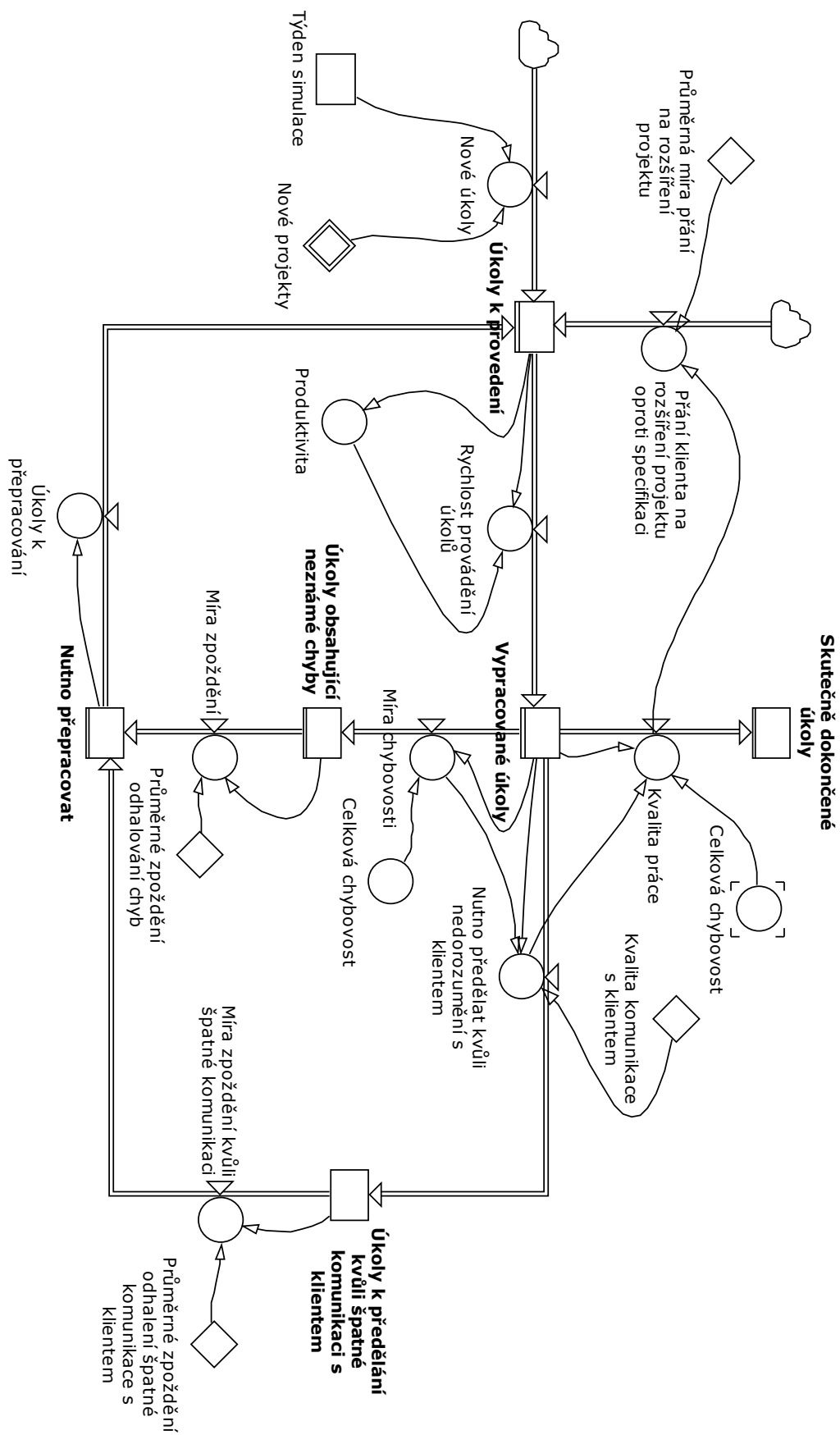
Simulační model dále tvoří sedm menších, pomocných submodelů. Základním prvkem modelu je submodel Úkoly, na který jsou ostatní submodely nějakým způsobem navázány, a který zachycuje „život“ úkolů plynoucích z jednotlivých projektů.

4.3.1 Submodel Úkoly – základní část modelu

Primárním vstupem do celého modelu a tedy i submodelu Úkoly (viz obr. 4-2 a tab. 4-1) jsou nové úkoly definované konstantou Nové_projekty. Úkoly vyplývající z těchto projektů se shromažďují v hladině Úkoly_k_provedení, odkud v závislosti na současné celkové produktivitě dostupných zaměstnanců odtékají do hladiny Vypracované_úkoly. Zde dochází buďto ke schválení úkolu (pokud neobsahuje žádnou chybu a byl vykonán podle přání klienta) a jeho přesunu do Skutečně_dokončených_úkolů či k jeho zamítnutí a postoupení k přepracování (pokud obsahuje chyby) přesunem do hladiny Úkoly_obsahující_neznámé_chyby či k jeho nutnosti přepracování z důvodu špatné komunikace s klientem (plynoucí např. z nedostatečně vyjasněného zadání) a následnému přesunu do hladiny Úkoly_k_předělání_kvůli_špatné_komunikaci_s_klientem.

Úkoly, které je nutné předělat, se po uplynutí doby potřebné na jejich odhalení koncentrují v hladině Nutno_přepracovat, odkud jsou poté přesunuty do Úkoly_k_provedení. Občas se také stává, že nové zakázky neplynou pouze od nových

klientů, ale že si nějaký klient, poté co je spokojen s kvalitou práce, objedná rozšíření projektu nad rámec původní smlouvy. To je reprezentováno proměnnou `Přání_klienta_na_rozšíření_projektu_oproti_specifikaci`.



Obr. 4-2: Submodel Úkoly; zdroj: autor

Název prvku	Popis prvku	Definice či inicializační hodnota prvku
Celková chybovost	Celková pravděpodobnost, že nastala chyba	$\text{MIN}(1; \text{Přesčasy} * \text{Zkušenostní chyby} / \text{Pracovní morálka} * \text{Zvýšení intenzity} / (\text{Kvalita komunikace se zaměstnanci} / 100) / (\text{Kvalita komunikace s ostatními manažery} / 100))$
Kvalita komunikace s klientem	Procento kvality komunikace s klienty	95
Kvalita práce	Množství schválených a odevzdaných úkolů tento týden	'Vypracované úkoly' * (1 - ('Celková chybovost')) - 'Nutno předělat kvůli nedorozumění s klientem'
Míra chybovosti	Počet tento týden dokončených úkolů, které však obsahují chybu	'Vypracované úkoly' * 'Celková chybovost'
Míra zpoždění	Úkoly, u nichž byla tento týden identifikována chyba a je dán způsob nápravy	'Úkoly obsahující neznámé chyby' / 'Průměrné zpoždění odhalování chyb'
Míra zpoždění kvůli špatné komunikaci	Tento týden odhalené úkoly, jež je nutné předělat z důvodu špatné komunikace s klientem a již dán způsob nápravy	Úkoly k předěláním kvůli špatné komunikaci s klientem' / 'Průměrné zpoždění odhalení špatné komunikace s klientem'
Nové projekty	Inicializační konstanta definující rozsah (v úkolech) a čas přidělovaných projektů	{40;50;0;0;0;0;9;500;0;0;0;0;0;10;0;0;20;0;0;0;0;0;50;0;0;0;0;90;12;0;0;0;0;0;10;0;0;180;0;0;0;0;0;40;0;0;0;0;50;0;0;0;170;0;90;198;0;0;0;0;20;0;0;60;0;0;0;420;0;0;0;500;0;0;0;0;10;2;0;0;0;0;0;0;200;0;0;0;0;100;0;0;0;0;0;0;0;0}
Nové úkoly	Počet nových úkolů na tento týden	GRAPHSTEP('Týden simulace';0;1;'Nové projekty')
Nutno předělat kvůli nedorozumění s klientem	Úkoly, jež klient odmítl přijmout např. z důvodu nejasností v zadání	$\text{MIN}(\text{'Vypracované úkoly'} - \text{'Míra chybovosti'}; (100 - \text{'Kvalita komunikace s klientem'}) * \text{'Vypracované úkoly'} / 100)$
Nutno přepracovat	Suma úkolů vyžadujících přepracování	0
Produktivita	Množství úkolů, na které máme v současné době kapacity	$(\text{'Celková pracovní síla'} - \text{'Pracovní síla nutná k zaškolování'}) * \text{IF}(\text{'Povolit zvýšení intenzity'} = 1; \text{IF}(\text{'Úkoly k provedení'} > 300; 1, 1; 1); 1) * (\text{'Kvalita komunikace se zaměstnanci'} / 100 * 2) * (\text{'Kvalita komunikace s ostatními manažery'} / 100 * 0,5) * \text{IF}(\text{'Povolit přesčasy'} = 1; \text{IF}(\text{'Úkoly k provedení'} > 200; 1, 1; 1); 1) * \text{'Pracovní morálka'}$
Průměrná míra přání na rozšíření projektu	Procento průměrného dalšího požadavku (nad rámec původní smlouvy) od klienta plynoucí z dokončeného projektu (či jeho části)	5

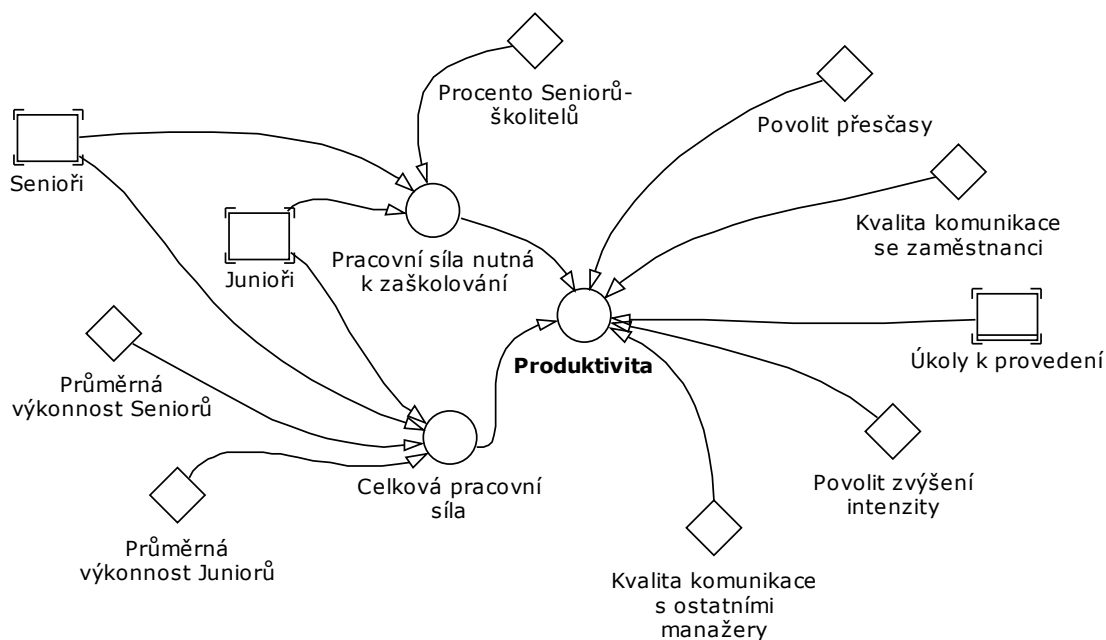
Název prvku	Popis prvku	Definice či inicializační hodnota prvku
Průměrné zpoždění v odhalení špatné komunikace s klientem	Průměrný počet týdnů, než dojde k odhalení nejasností plynoucích ze špatné komunikace s klientem	2
Průměrné zpoždění odhalování chyb	Doba trvání odhalení chyby	3
Přání klienta na rozšíření projektu oproti specifikaci	Množství úkolů plynoucích z legitimního požadavku klienta na rozšíření projektu	'Kvalita práce'*Průměrná míra přání na rozšíření projektu'/100
Rychlost provádění úkolů	Množství odvedených úkolů tento týden	IF('Úkoly k provedení'>= Produktivita; Produktivita;'Úkoly k provedení')
Skutečně dokončené úkoly	Schválené a odevzdané úkoly	0
Týden simulace	Aktuální týden simulace	0
Úkoly k provedení	Celkové množství úkolů, jež je nutno vypracovat	0
Úkoly k předělání kvůli špatné komunikaci s klientem	Suma úkolů vyžadujících přepracování z důvodu špatné komunikace s klientem	0
Úkoly k přepracování	Počet úkolů, jež jsme tento týden zjistili, že je nutné přepracovat	'Nutno přepracovat'
Úkoly obsahující neznámé chyby	Součet úkolů obsahujících neodhalené chyby	0
Vypracované úkoly	Hotové úkoly před schválením	0

Tab. 4-1: Popis prvků submodelu Úkoly; zdroj: autor

4.3.2 Submodel Produktivita

Tato část modelu zachycuje výpočet momentální produktivity, viz obr. 4-3 a tab. 4-2. Produktivita je, tak jako téměř všechny ostatní prvky modelu, přepočítávána v každém simulačním kroku (čili každý týden). Velký vliv na ni má počet současných zaměstnanců a míra jejich zkušeností a výkonnosti, nutnost věnovat určité procento časového fondu Seniorů k výcviku a dohledu na Juniory a pracovní morálka, jež je generována náhodně (tím se simulují situace, kde se např. zaměstnanec „špatně vyspí“ či má problémy v soukromém životě, jež ovlivňují jeho výkonnost). Mezi další prvky mající vliv na Produktivitu patří přesčasy a zvýšení pracovní intenzity (zhuštění pracovního plánu). Oba tyto prvky zvýšení produktivity se aplikují pouze v případě

výskytu většího počtu zakázek, jelikož s sebou přinášejí i značné zvýšení chybovosti. Nelze opomenout ani Kvalitu_komunikace_s_ostatními_manažery a Kvalitu_komunikace_se_zaměstnanci.



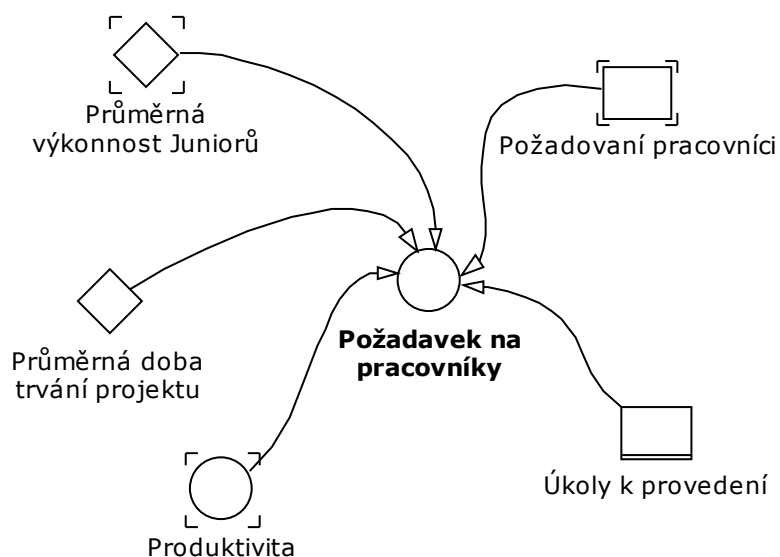
Obr. 4-3: Submodel Produktivita; zdroj: autor

Název prvku	Popis prvku	Definice či inicializační hodnota prvku
Celková pracovní síla	Celkové potenciální množství úkolů, jež by zaměstnanci byli schopni vypracovat za týden. Je však ovlivňováno dalšími vlivy.	'Průměrná výkonnost Seniorů' * Senioři + 'Průměrná výkonnost Juniorů' * Juniori
Juniori	Aktuální počet Juniorů	3
Kvalita komunikace s ostatními manažery	Procento udávající míru kvality komunikace s ostatními manažery	100
Kvalita komunikace se zaměstnanci	Procento udávající míru kvality komunikace se zaměstnanci	100
Povolit přesčas	Přepínač povolení zvýšení přesčasů; 1=Povolit; 0=Nepovolit	1
Povolit zvýšení intenzity	Přepínač povolení zvýšení pracovní intenzity; 1=Povolit; 0=Nepovolit	1
Pracovní morálka	Náhodné číslo udávající pracovní morálku zaměstnanců	RANDOM(0,70;1;0,5)
Pracovní síla nutná k zaškolování	Množství Seniorů, jež se nepodílejí na vypracovávání úkolů, ale na zaškolování Juniorů a dohled nad nimi	Juniori/(Senioři**Procento Seniorů-školicitelů/100)
Procento Seniorů-školicitelů	Procento udávající, kolik Seniorů je schopných školit Juniory	80
Produktivita	Množství úkolů, na které máme v současné době kapacity	('Celková pracovní síla'-'Pracovní síla nutná k zaškolování')*IF('Povolit zvýšení intenzity'=1;IF('Úkoly k provedení'>300;1,1;1);1)*('Kvalita komunikace se zaměstnanci'/100*2)*('Kvalita komunikace s ostatními manažery'/100*0,5)*IF('Povolit přesčas'=1; IF('Úkoly k provedení'>200;1,1;1);1)**Pracovní morálka'
Průměrná výkonnost Juniorů	Kolik úkolů v průměru vypracuje Junior za týden	5
Průměrná výkonnost Seniorů	Kolik úkolů v průměru vypracuje Senior za týden	10
Senioři	Aktuální počet Seniorů	3
Úkoly k provedení	Celkový počet úkolů, jež musíme v co nejkratší době vypracovat	0

Tab. 4-2: Popis prvků submodelu Produktivita; zdroj: autor

4.3.3 Submodel Požadavek na pracovníky

Tento submodel (viz obr. 4-4 a tab. 4-3) je zaměřen na výpočet množství zaměstnanců, které je zapotřebí dodatečně zaměstnat, abychom bezproblémově zvládli množství v současné době alokovaných úkolů. Výpočet je založen na algoritmu, který v případě, že poměr Úkolů_k_provedení a Produktivity je větší než jedna, tak rozdíl těchto dvou prvků dělí nejdříve Průměrnou_výkonností_Juniorů a poté Průměrnou_dobou_trvání_projektu. Algoritmus bere v potaz i rozsah úkolů (tím se zahrnuje fakt, že velké projekty trvají déle než kratší projekty) a počet potencionálních zaměstnanců, které již na pracovním trhu sháníme.



Obr. 4-4: Submodel Požadavek na pracovníky; zdroj: autor

Název prvku	Popis prvku	Definice či inicializační hodnota prvku
Požadavek na pracovníky	Počet zaměstnanců, jež potřebujeme vzhledem k současnému množství úkolů přidat na projekty	$IF(('Úkoly\ k\ provedení' / Produktivita) \geq 1; MAX(('Úkoly\ k\ provedení' - Produktivita) / Průměrná\ výkonnost\ Juniorů / Průměrná\ doba\ trvání\ projektu / 'Úkoly\ k\ provedení' * 100 - 'Požadování\ pracovníci'; 0); 0)$
Požadování pracovníci	Počet zaměstnanců, které právě hledáme na pracovním trhu	0
Produktivita	Množství úkolů, na které máme v současné době kapacity	$(('Celková\ pracovní\ síla' - 'Pracovní\ síla\ nutná\ k\ zaškolování') * IF('Povolit\ zvýšení\ intenzity' = 1; IF('Úkoly\ k\ provedení' > 300; 1, 1; 1); 1) * ('Kvalita\ komunikace\ se\ zaměstnanci' / 100 * 2) * ('Kvalita\ komunikace\ s\ ostatními\ manažery' / 100 * 0,5) * IF('Povolit\ přesčasy' = 1; IF('Úkoly\ k\ provedení' > 200; 1, 1; 1); 1) * 'Pracovní\ morálka')$
Průměrná doba trvání projektu	Průměrná doba trvání projektu uvedená v týdnech	8
Průměrná výkonnost Juniorů	Kolik úkolů v průměru vypracuje Junior za týden	5
Úkoly k provedení	Celkový počet úkolů, jež musíme v co nejkratší době vypracovat	0

Tab. 4-3: Popis prvků submodelu Požadavek na pracovníky; zdroj: autor

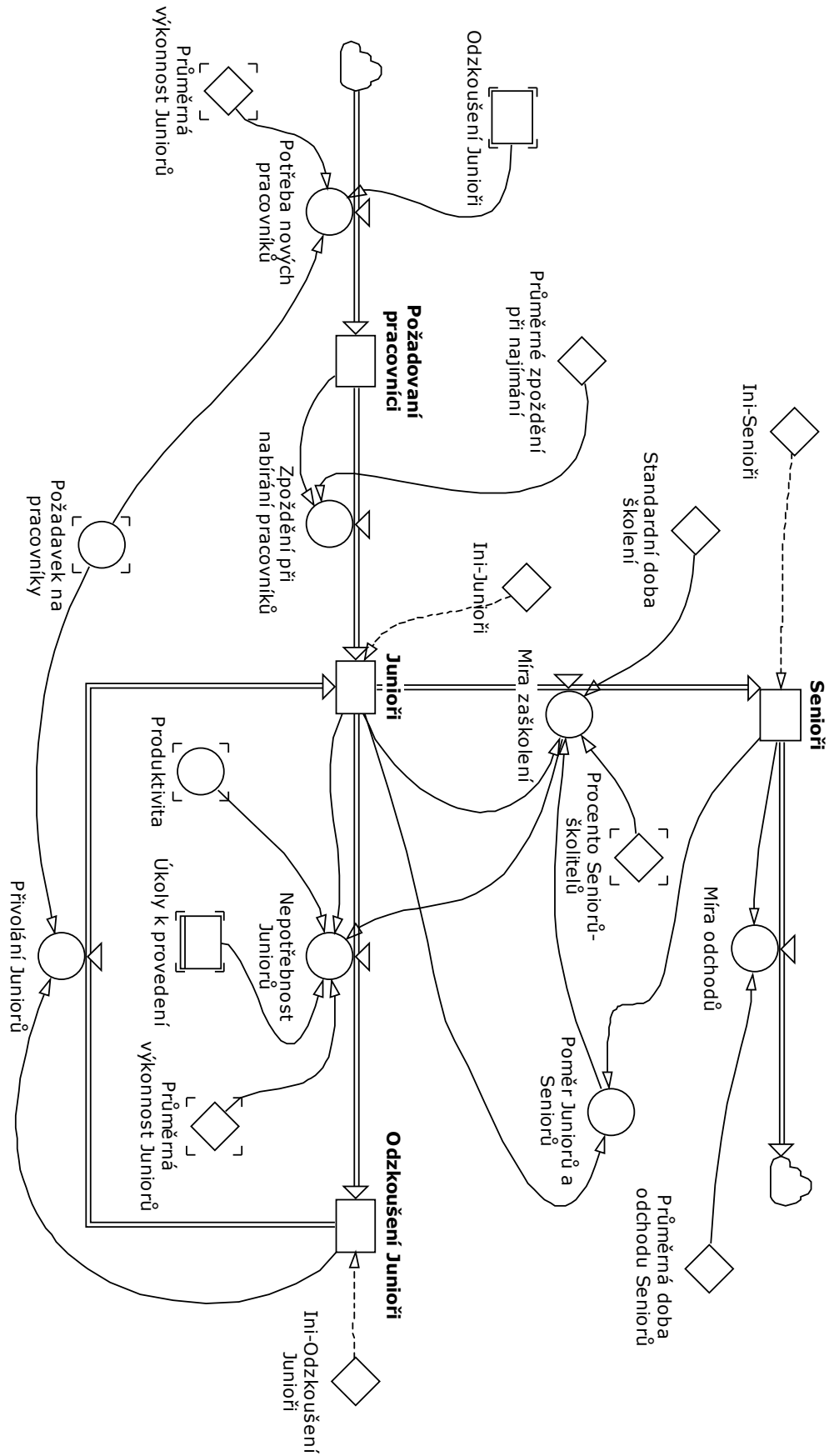
4.3.4 Submodel Pracovníci

Tato část modelu (viz obr. 4-5 a tab. 4-4) využívající logiku řetězce stárnutí, se věnuje zaměstnancům na nejnižší úrovni tak, jak jsou definováni v sekci 4.1.2 *Simplifikace modelu a definice základních parametrů*. Na počátku simulace jsou pomocí inicializačních konstant nastaveny tři nejdůležitější hladiny – Junioři, Senioři a Odzkoušení Junioři. Vstupem do submodelu jsou Požadování pracovníci, jejichž množství je dáno Požadavkem_na_pracovníky, Průměrnou_výkonností Juniorů a velikostí hladiny Odzkoušení Junioři. Po uplynutí doby Průměrného_zpoždění_při_najímání pracovníků se z nových zaměstnanců stávají Junioři.

V případě, že již není zapotřebí tolik Juniorů, např. proto, že již není tolik zakázek (Úkolů_k_provedení), dochází k přesunu Juniorů do hladiny

Odzkoušení_Junioři. Tím je simulován fakt, že Junioři jsou najímáni pouze na dobu trvání určitého projektu a poté jsou znovu „přivoláni“ (je jim nabídnuta další spolupráce) až v případě jejich opětovné potřeby. Je zřejmé, že opětovné zaměstnání již dříve zaměstnaných Juniorů je časově mnohem méně náročné, než nalezení zcela nových zaměstnanců na pracovním trhu.

Junioři jsou Seniorsy školeni, aby se z nich stali také Senioři – to je znázorněno proměnnou Míra_zaškolení. Doba školení záleží na mnoha faktorech, např. na Poměru_Juniorů_a_Seniorů, Standardní_době_školení a Procentu_Seniorů-školicelů. Po určité době dané Průměrnou_dobou_odchodu_Seniorů odcházejí Senioři z firmy, což je znázorněno proměnnou Míra_odchodů.



Obr. 4-5: Submodel Pracovníci; zdroj: autor

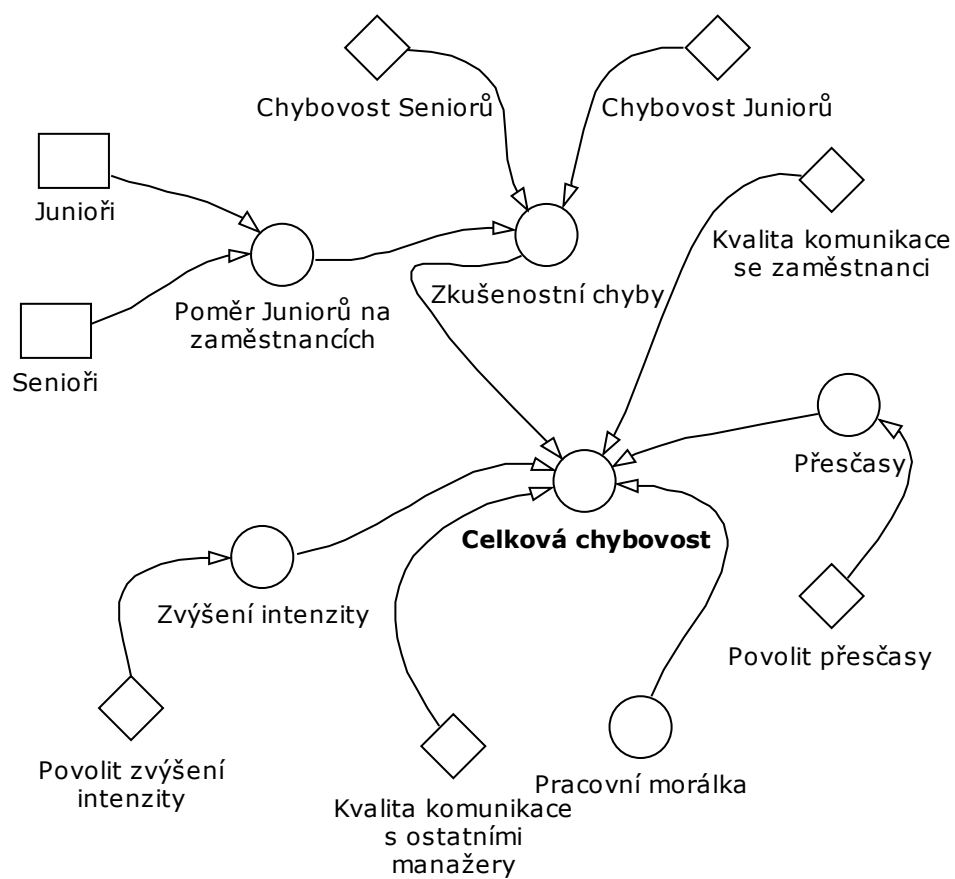
Název prvku	Popis prvku	Definice či inicializační hodnota prvku
Ini-Junioři	Počáteční počet Juniorů	3
Ini-Odzkoušení Junioři	Počáteční počet Odzkoušených_Juniorů	5
Ini-Senioři	Počáteční počet Seniorů	3
Junioři	Aktuální počet Juniorů	'Ini-Junioři'
Míra odchodů	Počet Seniorů, kteří z firmy tento týden odešli	Senioři / 'Průměrná doba odchodu Seniorů'
Míra zaškolení	Počet Juniorů, kteří se tento týden stali Seniori	MIN((Junioři/'Poměr Juniorů a Seniorů')/'Standardní doba školení'*Procento Seniorů-školitelů/100;Junioři)
Nepotřebnost Juniorů	Počet Juniorů, které v současné době nepotřebujeme	IF(Produktivita>'Úkoly k provedení';IF(((Produktivita-'Úkoly k provedení')/'Průměrná výkonnost Juniorů')<Junioři;((Produktivita-'Úkoly k provedení')/'Průměrná výkonnost Juniorů')-'Míra zaškolení';Junioři-'Míra zaškolení');0)
Odzkoušení Junioři	Počet Juniorů, kteří u nás již alespoň jednou pracovali, ale v současné době nepracují – je ale možné je opět rychle najmout	'Ini-Odzkoušení Junioři'
Poměr Juniorů a Seniorů	Podíl Juniorů na Seniorech	(Junioři+0,0000000000000001)/Senioři
Potřeba nových pracovníků	Počet zaměstnanců, které chceme tento týden najmout	IF ('Požadavek na pracovníky'>'Odzkoušení Junioři';('Požadavek na pracovníky'- 'Odzkoušení Junioři')*'Průměrná výkonnost Juniorů';0)
Požadavek na pracovníky	Počet zaměstnanců, jež potřebujeme vzhledem k současnému množství úkolů přidat na projekty	IF(('Úkoly k provedení'/ Produktivita)>=1;MAX(('Úkoly k provedení'- Produktivita)/'Průměrná výkonnost Juniorů')/'Průměrná doba trvání projektu'/ 'Úkoly k provedení'*100-'Požadování pracovníci';0);0)
Požadování pracovníci	Počet zaměstnanců, které právě hledáme na pracovním trhu	0
Procento Seniorů-školitelů	Procento udávající, kolik Seniorů je schopných školit Juniory	80

Název prvku	Popis prvku	Definice či inicializační hodnota prvku
Produktivita	Množství úkolů, na které máme v současné době kapacity	('Celková pracovní síla'-'Pracovní síla nutná k zaškolení')*IF('Povolit zvýšení intenzity'=1;IF('Úkoly k provedení'>300;1,1;1);1)*('Kvalita komunikace se zaměstnanci'/100*2)*('Kvalita komunikace s ostatními manažery'/100*0,5)*IF('Povolit přesčasy'=1;IF('Úkoly k provedení'>200;1,1;1);1)*'Pracovní morálka'
Průměrná doba odchodu Seniorů	Po kolika letech v průměru odchází Senior	1,5
Průměrná výkonnost Juniorů	Kolik úkolů v průměru vypracuje Junior za týden	5
Průměrné zpoždění při najímání	Kolik týdnů v průměru trvá, než se nalezne nový zaměstnanec	6
Přivolání Juniorů	Počet Juniorů, jež pro nás již alespoň na jednom projektu pracovalo, opět tento týden najmeme	IF('Odzkoušení Junioři'<='Požadavek na pracovníky';'Odzkoušení Junioři';'Požadavek na pracovníky')/2<<wk>>
Senioři	Aktuální počet Seniorů	'Ini-Senioři'
Standardní doba školení	Běžná doba, uvedená v týdnech, školení jednoho Juniora na Seniora	26
Úkoly k provedení	Celkový počet úkolů, jež musíme v co nejkratší době vypracovat	0
Zpoždění při nabírání pracovníků	Počet tento týden přijatých zcela nových zaměstnanců	'Požadovaní pracovníci'/'Průměrné zpoždění při najímání'

Tab. 4-4: Popis prvků submodelu Pracovníci; zdroj: autor

4.3.5 Submodel Chybovost

Cílem submodelu Chybovost (viz obr. 4-6 a tab. 4-5) je výpočet celkové pravděpodobnosti, že zaměstnanec udělá při vypracovávání úkolu chybu a tento úkol bude následně nutné přepracovat. Algoritmus výpočtu Celkové_chybovosti je založen na Zkušenostních_chybách, jejichž míra je daná poměrem a chybovostí Juniorů a Seniorů, a pracovní morálce. Dále jsou, stejně tak jako u submodelu Produktivita, brány v potaz Přesčasy a Zvýšení_intenzity, zde však mají mnohem větší vliv (např. vliv přesčasů na chybovost je poměrově významnější než jeho vliv na produktivitu). V algoritmu je brána v potaz i Kvalita_komunikace_s_ostatními_manažery a Kvalita_komunikace_se_zaměstnanci.



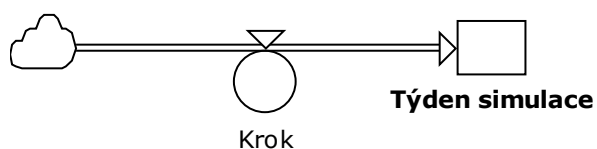
Obr. 4-6: Submodel Celková chybovost; zdroj: autor

Název prvku	Popis prvku	Definice či inicializační hodnota prvku
Celková chybovost	Celková pravděpodobnost, že nastala chyba	$\text{MIN}(1; \text{Přesčasy} * \text{Zkušenostní chyby} / \text{Pracovní morálka} * \text{Zvýšení intenzity} / ('Kvalita komunikace se zaměstnanci' / 100) / ('Kvalita komunikace s ostatními manažery' / 100))$
Chybovost Juniorů	Procento úkolů, ve kterých Junior udělá chybu, jež vyústí v nutnost předělat úkol	8
Chybovost Seniorů	Procento úkolů, ve kterých Senior udělá chybu, jež vyústí v nutnost předělat úkol	1
Junioři	Aktuální počet Juniorů	3
Kvalita komunikace s ostatními manažery	Procento udávající míru kvality komunikace s ostatními manažery	100
Kvalita komunikace se zaměstnanci	Procento udávající míru kvality komunikace se zaměstnanci	100
Poměr Juniorů na zaměstnancích	Podíl Juniorů na celkovém počtu zaměstnanců	$\text{Junioři} / (\text{Junioři} + \text{Seniori})$
Povolit přesčasy	Přepínač povolení zvýšení přesčasů; 1=Povolit; 0=Nepovolit	1
Povolit zvýšení intenzity	Přepínač povolení zvýšení pracovní intenzity; 1=Povolit; 0=Nepovolit	1
Pracovní morálka	Náhodné číslo udávající pracovní morálku zaměstnanců	$\text{RANDOM}(0,70;1;0,5)$
Přesčasy	Procento, o které se zvýší chybovost, dojde-li k použití přesčasů	$\text{IF}('Povolit\ přesčasy'=1; \text{IF}('Úkoly\ k\ provedení'>200); 1,3; 1); 1)$
Seniori	Aktuální počet Seniorů	3
Zkušenostní chyby	Pravděpodobnost, že úkol bude vypracován s chybou, pokud by se brala v potaz pouze zkušenost zaměstnanců	$((\text{'Chybovost Juniorů'} * \text{'Poměr Juniorů na zaměstnancích'} / 100) + ((1 - \text{'Poměr Juniorů na zaměstnancích'}) * \text{'Chybovost Seniorů'} / 100))$
Zvýšení intenzity	Procento, o které se zvýší chybovost, dojde-li ke zvýšení intenzity	$\text{IF}('Povolit\ zvýšení\ intenzity'=1; \text{IF}('Úkoly\ k\ provedení'>300); 1,3; 1); 1)$

Tab. 4-5: Popis prvků submodelu Chybovost; zdroj: autor

4.3.6 Submodel Týden simulace

Tato menší součást modelu zajišťuje počítání kroků, resp. týdnů simulace. Hladina Týden_simulace je poté použita v submodelu Úkoly jakožto pomocná proměnná pro výpočet Nových_úkolů za pomoci konstanty Nové_projekty.



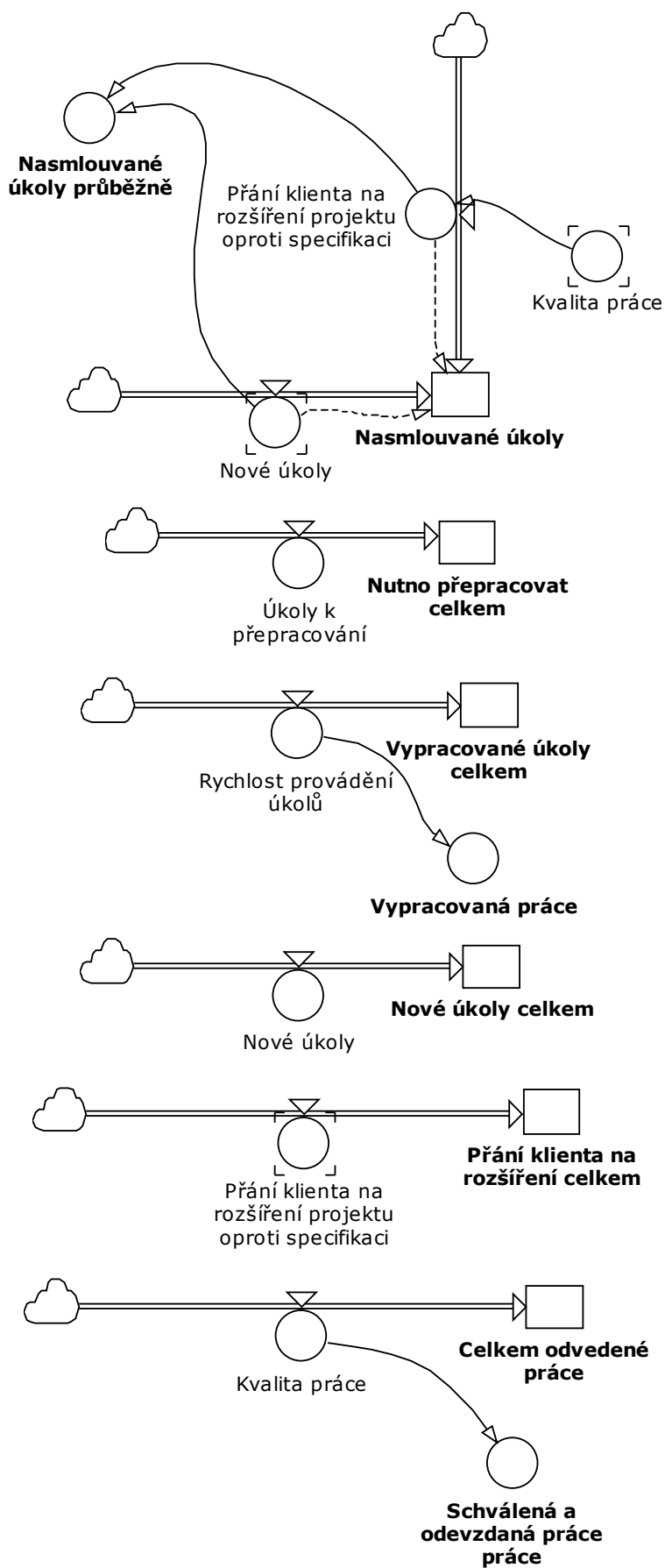
Obr. 4-7: Submodel Týden simulace; zdroj: autor

Název prvku	Popis prvku	Definice či inicializační hodnota prvku
Krok	Proměnná ukazující počet týdnů, který uplyne v jednom kroku simulace	1
Týden simulace	Aktuální týden simulace	0

Tab. 4-6: Popis prvků submodelu Týden simulace; zdroj: autor

4.3.7 Ostatní souhrnné submodely

Model obsahuje ještě šest dalších, pomocných submodelů, jež jsou primárně používány pro výpočet proměnných sloužících pro grafické výstupy manažerského simulátoru, viz obr. 4-8.



Obr. 4-8: Souhrnné pomocné submodely; zdroj: autor

4.4 UŽIVATELSKÉ ROZHRAŇÍ

K tomu, aby tento simulační model mohl být používán i manažery bez výraznějších znalostí informatiky, bylo k němu vytvořeno intuitivní, grafické uživatelské rozhraní. Tento manažerský simulátor lze tedy díky tomuto manažerskému panelu spouštět jako kterýkoliv jiný program a celý model a jeho technické detaily jsou pro běžného uživatele odstíněny.

4.4.1 Vstupní parametry manažerského simulátoru

V manažerském simulátoru lze libovolně měnit těchto 19 parametrů:

- Chybovost Juniorů,
- Chybovost Seniorů,
- Kvalita komunikace s klienty,
- Kvalita komunikace s ostatními manažery,
- Kvalita komunikace se zaměstnanci,
- Nové projekty - jejich náročnost a termín zadání,
- Počet Juniorů,
- Počet Potencionálních Juniorů,
- Počet Seniorů,
- Povolení přesčasů,
- Povolení zvýšení intenzity,
- Procento Seniorů-školiců,
- Průměrná doba odchodu Seniorů,
- Průměrná doba trvání projektu,
- Průměrná výkonnost Juniorů,
- Průměrná výkonnost Seniorů,
- Průměrné zpoždění odhalení špatné komunikace s klientem,
- Průměrné zpoždění odhalování chyb,

- Průměrné zpoždění při najímání.

Každý z těchto parametrů má předem stanovené minimální a maximální hranice, kterých může, na základě empirického výzkumu ve firmě NETservis s.r.o., nabývat, viz obr. 4-9. Simulátor obsahuje i jednoduchou nápovědu na používání.

Simulátor politik komunikace z pozice Informačního manažera

Nápověda: Nejdříve nastavte všechny požadované parametry a poté stiskněte tlačítko s šipkou v horní liště. Pokud parametry nenastavíte, proběhne simulace s defaultním scénářem. Výsledky naleznete ve spodní části simulátoru.

Nové projekty

Počet Juniorů

Počet Potencionálních Juniorů

Průměrná výkonnost Juniorů

Průměrná výkonnost Seniorů

Počet Seniorů

Kvalita komunikace se zaměstnanci

Kvalita komunikace s ostatními manažery

Kvalita komunikace s klientem

Procento Seniorů-školicelů

Průměrná doba trvání projektu

Průměrná doba odchodu Seniorů

Povolit:

☒ Přesčasy

☒ Zvýšení intenzity

Průměrné zpoždění odhalení špatné komunikace s klientem

Průměrné zpoždění odhalování chyb

Průměrné zpoždění při najímání

Chybovost Juniorů

Chybovost Seniorů

Obr. 4-9: Uživatelské rozhraní manažerského simulátoru – sekce pro zadávání parametrů; zdroj: autor

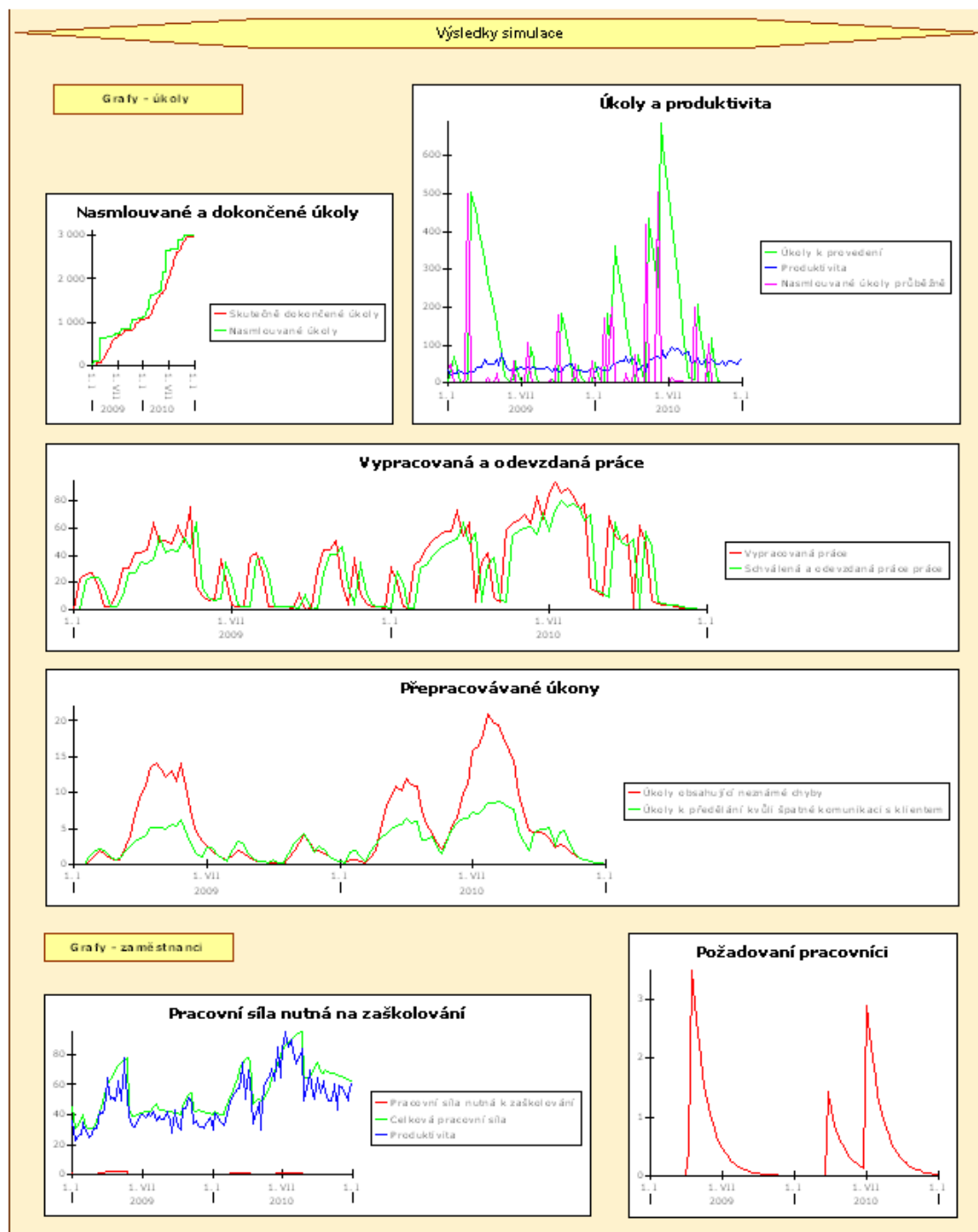
4.4.2 Výstupy manažerského simulátoru

Výstupem z manažerského simulátoru a tedy i jeho klíčovou částí, je 11 přehledných grafů, z nichž každý zobrazuje průběh několika proměnných, viz obr. 4-10 a 4-11.

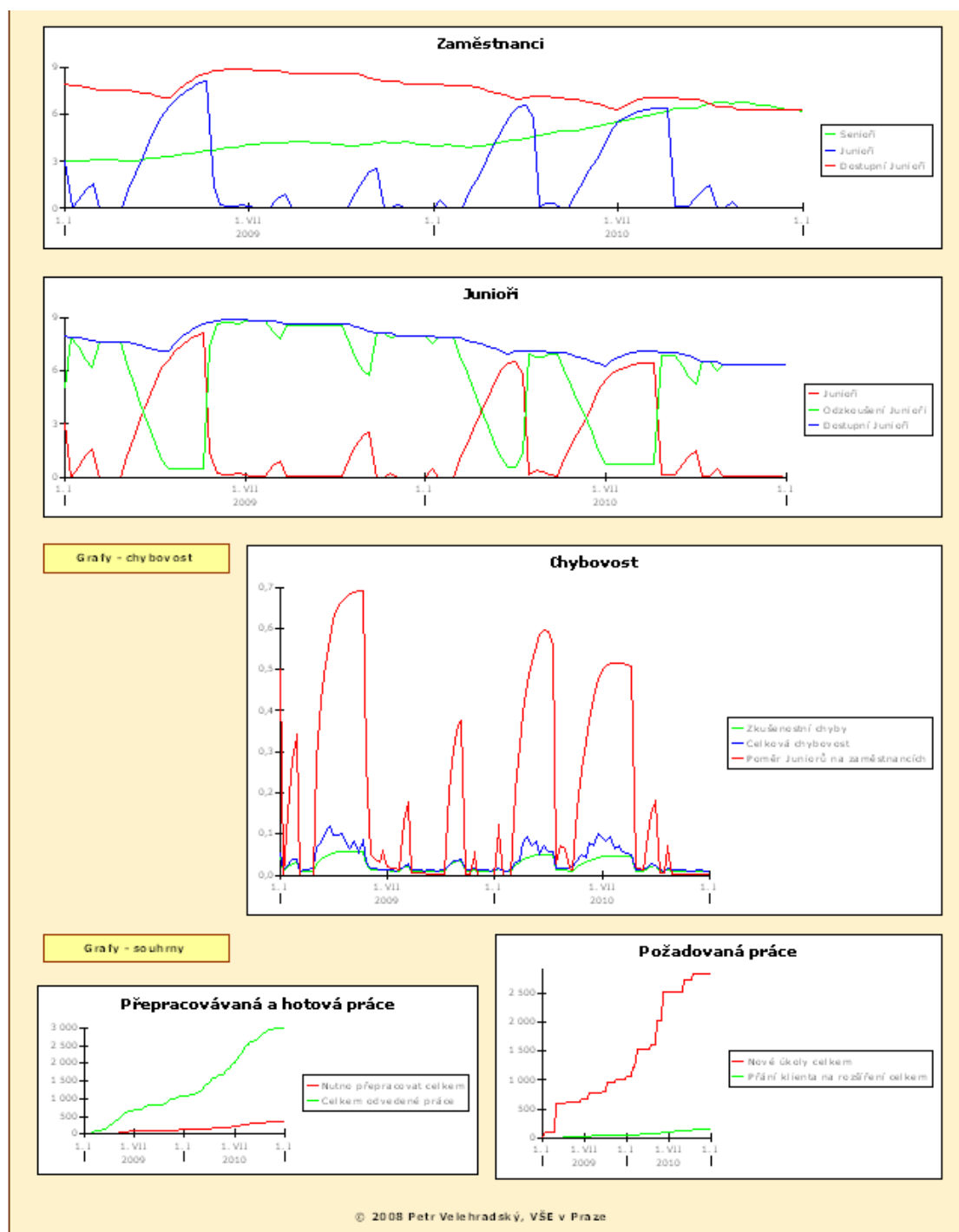
82

Grafy jsou rozděleny do těchto kategorií:

- Úkoly,
- Zaměstnanci,
- Chybovost,
- Souhrny.



Obr. 4-10: Uživatelské rozhraní manažerského simulátoru - výstupní grafy, část 1.; zdroj: autor



Obr. 4-11: Uživatelské rozhraní manažerského simulátoru - výstupní grafy, část 2.; zdroj: autor

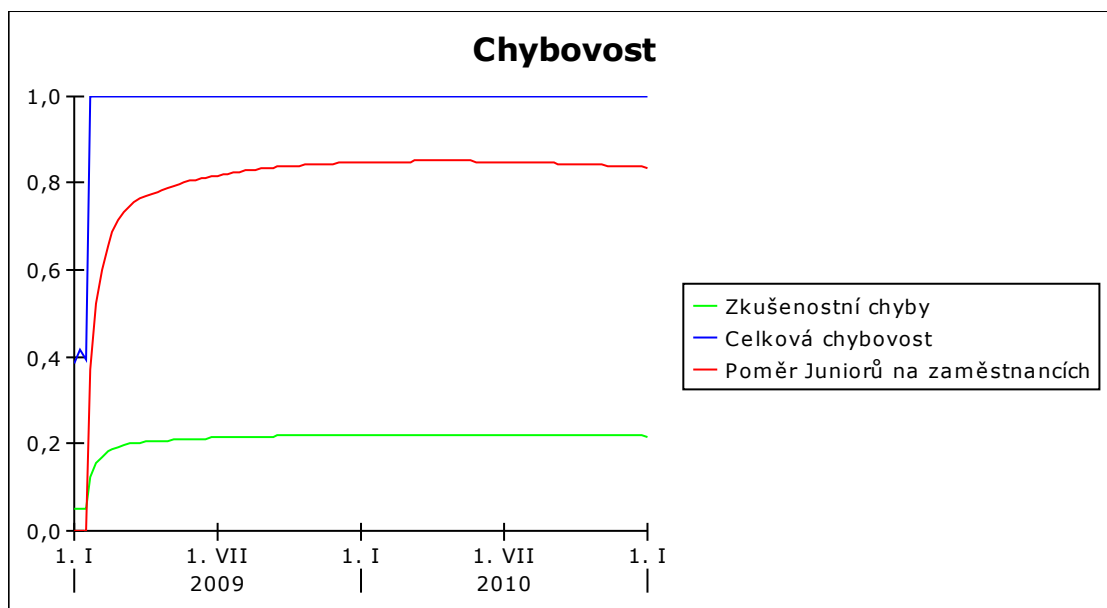
Na třech předchozích obrázcích je ukázána simulace za použití defaultního nastavení všech proměnných, tak jak jsou uvedeny v tabulkách v podkapitole 4.3 *Popis simulačního modelu*.

4.5 TESTOVÁNÍ MODELU

Každý hotový model musí být důkladně otestován, viz podsekce 2.1.9.2 *Simulační modely*. Na tomto modelu byly provedeny tyto testy:

- Ověření platnosti výstupů modelu na základě empirických zkušeností.
- Kontrola konzistence modelu.
- Sledování citlivosti (míry změny chování při změně jednoho vstupního parametru).
- Testování odezev modelu na extrémní hodnoty vstupních parametrů.

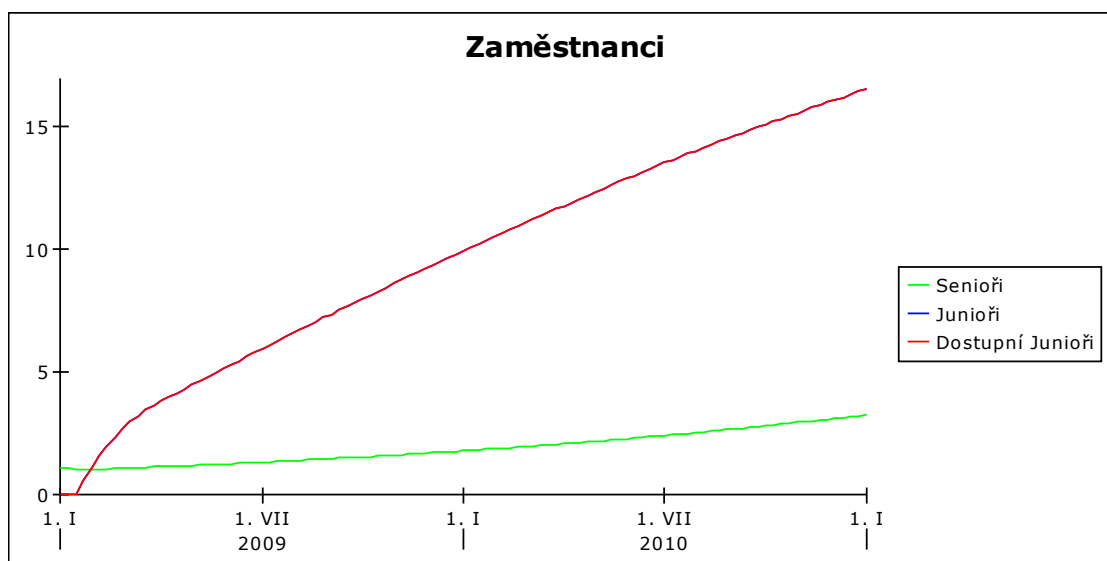
Příklad správné reakce modelu na extrémní vstupní parametry je zobrazen na obr. 4-12 až 4-14, kde byla simulována extrémně špatná situace ve firmě (extrémně vysoká chybovost, nízká výkonnost zaměstnanců, špatná kvalita veškeré komunikace, malý počet zaměstnanců, dlouhé zpoždění při odhalování chyb a najímání zaměstnanců atd.). Za tak hraničních podmínek musí být zcela jasně chybovost 100% (viz obr. 4-12), minimální produktivita práce a absolutní neúspěšnost dokončení projektů (viz obr. 4-13) a potřeba najmout co nejvíce nových zaměstnanců (viz obr. 4-14).



Obr. 4-12: Reakce modelu na extrémní vstupní hodnoty - Chybovost; zdroj: autor



Obr. 4-13: Reakce modelu na extrémní vstupní hodnoty - Vypracovaná a odevzdaná práce; zdroj: autor



Obr. 4-14: Reakce modelu na extrémní vstupní hodnoty - Zaměstnanci; zdroj: autor

Jak říká teorie, testování je fází iterativní a prolíná se s vlastní tvorbou modelu (Mildeová, 2007). Nejinak tomu bylo i v případě tohoto modelu - v průběhu testování bylo objeveno několik nedostatků, podle kterých byl model postupně upravován. V závěrečné fázi verifikace však model prošel všemi testy.

5. Optimalizace politik komunikace ve společnosti NETservis s.r.o.

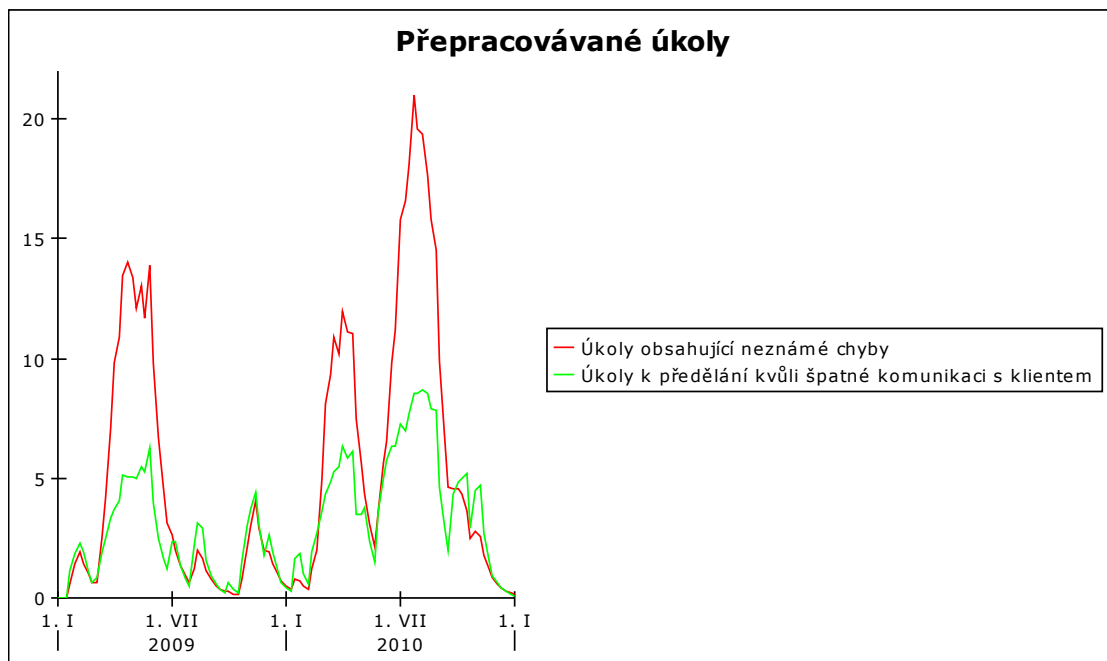
Optimalizace politik komunikace ve společnosti NETservis s.r.o. má z pohledu Informačního manažera dva primární cíle. Tím prvním je zvýšení produktivity a tím druhým snížení nutnosti předělávat již hotové části práce. Všechny ostatní problémy jsou totiž buďto příčinou či následky těchto dvou aspektů.

Při pokusu o optimalizaci politik komunikace je nejdříve nutné rozlišit příčiny na ty z pozice manažera ve firmě NETservis s.r.o. snadno a těžko ovlivnitelné. Např. průměrnou produktivitu zaměstnanců ze své pozice ovlivní manažer jen těžko, neboť ta je víceméně konstantní. Pokud se zaměstnanci ale bude efektivně komunikovat, efektivně je stimulovat a řídit, může tuto jejich produktivitu nasměrovat tím správným, pro něj potřebným směrem.

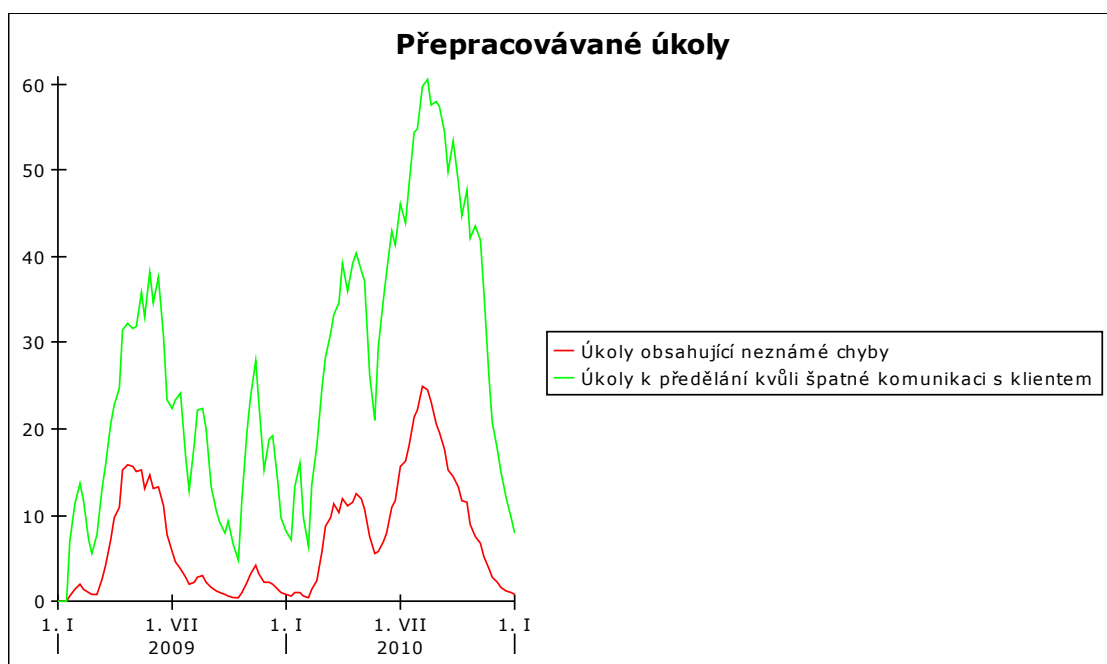
Znalosti a zkušenosti zaměstnanců a z nich plynoucí míru chybovosti z krátkodobého hlediska manažer také ovlivní jen těžko. Může sice navrhnout, aby někteří zaměstnanci šli na školení, to však s největší pravděpodobností pouze rozšíří jejich znalosti o další oblast, míru jejich chybovosti to ale moc nesníží. Chybovost ale může ovlivnit tím, že nebude zaměstnance nadměru přetěžovat, např. přesčasy a velkým časovým tlakem, neboť právě z toho plyne většina chyb.

Manažer tedy může nejmarkantněji ovlivnit požadované aspekty způsobem a efektivností plánování jednotlivých činností a komunikací se všemi zúčastněnými stranami.

Grafy na obr. 5-1 a 5-2 např. zobrazují, jak dramaticky se změní počet úkolů, jež je nutno přepracovávat kvůli špatné komunikaci s klientem, snížíme-li kvalitu této komunikace z 95% na 70%. Od počtu úkolů, jež je potřeba předělat, se poté odvíjí všechny další náklady (např. na zaměstnance atd.).



Obr. 5-1: Přepřeracovávané úkoly při defaultním nastavení; zdroj: autor



Obr. 5-2: Přepřeracovávané úkoly při změně komunikace s klientem na 70%; zdroj: autor

Na základě mnoha dalších simulací lze konstatovat, že kvalitní komunikace, obzvláště ta s klientem a se zaměstnanci, má opravdu nejvýraznější vliv na práci Informačního manažera ve firmě NETservis s.r.o. Dalšími důležitými faktory je pak počáteční počet zkušených zaměstnanců, neboť oni jsou zárukou kvalitně odvedené práce a mohou se podílet na růstu kvalifikace ostatních zaměstnanců, a schopnost dobře plánovat tak, aby nedocházelo k nutnosti přesčasů a zvyšování pracovního tempa nad dlouhodobě efektivní mez.

6. Závěr

Systémově dynamické modely jsou v českých firmách vytvářeny s primárním cílem získat jiným způsobem mnohdy nedostupné informace o chování daného systému za určitých podmínek. Většinou zde však dochází, a to již v etapě tvorby modelu, i ke vzniku „vedlejšího produktu“, kterým je externalizace znalostí - přerod tacitních znalostí na znalosti explicitní.

V tom také spatřuji hlavní přínos této diplomové práce a manažerského simulátoru v ní obsaženého. Společnost NETservis s.r.o. má jen šest manažerů – část z nich se svými konzultacemi na tvorbě tohoto modelu podílela a všech šest manažerů s tímto simulátorem bude zcela určitě experimentovat. Zcela nepochybně se také rozpoutá diskuze, zda ten či onen faktor má právě takový vliv, jaký mu je v simulátoru přisuzován. Tím dojde ke sdílení znalostí a k dalšímu přesunu znalostí od zkušenějších manažerů k těm méně zkušeným. Díky tomu a navíc v kombinaci se znalostmi obsaženými v tomto manažerském simulátoru nakonec dojde k tvorbě optimální politiky komunikace ve společnosti a ke snížení její vnímané complexity.

Simulátor totiž umožňuje libovolně měnit řadu vstupních parametrů, např. kvalitu komunikace se zaměstnanci, průměrnou chybovost nezkušených zaměstnanců, průměrnou délku trvání projektu, průměrnou dobu odhalení následků špatné komunikace s klienty atd. Na základě variabilního nastavení těchto parametrů se uživateli (manažerovi) v manažerském panelu zobrazí výsledky ve formě ilustračních grafů, přehledně rozdělených do čtyř kategorií. V nich může sledovat vývoj počtu zaměstnanců, vývoj chybovosti, produktivity, počtu dokončených úkolů, času nutného k výcviku méně zkušených zaměstnanců a dohledu nad nimi atd. Vzhledem k flexibilitě simulátoru není jeho aplikovatelnost omezena pouze na implementaci ve společnosti NETservis s.r.o., může být tedy používán i v praxi jiných firem.

Simulační model, jenž stojí v pozadí tohoto manažerského simulátoru, se skládá z několika dílčích submodelů. Model dobře ilustruje, jak zdánlivě malé změny v manažerově přístupu mohou s sebou strhnout lavinu změn, která vyústí ve větší chybovost, nutnost najmout další zaměstnance a zpoždění všech prací, a to navzdory zvýšenému úsilí vše zpětně napravit. Model explicitně vyjadřuje koloběh úkolů, které

je nutno znovu přepracovat, proměnlivou produktivitu a kvalitu práce a objevování chyb v již dokončených úkolech.

Hlavního cíle diplomové práce, vytvoření manažerského simulátoru použitelného pro praxi různých firem, tedy bylo dosaženo. Zároveň byly splněny i cíle vedlejší a to analýza principů systémové dynamiky, potvrzení přínosu manažerských simulátorů pro manažerskou praxi a prezentace způsobu, jak optimalizovat politiku komunikace ve firmě NETservis s.r.o.

Největším úskalím, na které jsem při tvorbě simulátoru narazil, byla nutnost výrazné simplifikace reality a stanovení nejvýznamnějších proměnných. Efektivnost politiky komunikace z pozice Informačního manažera je totiž ovlivňována velkým množstvím faktorů a tak i můj mentální model, obzvláště na základě vlastních zkušeností z praxe, zahrnoval značné množství různých prvků a jejich interdependencí. Výběr těch hlavních byl poměrně obtížný. Shodně s literárními zdroji jsem dospěl k závěru, že je nutné tvořit modely co nejjednodušší, aby mohly být snadno udržovatelné, modifikovatelné a mohly být ověřovány jejich předpoklady a konzistence. Toto nutné zjednodušení modelu, jeho hranice, jsou tedy i jeho největší slabinou a zároveň potenciálem pro vylepšení.

Z hlediska struktury je práce členěna na čtyři hlavní části. V první části jsou vysvětlena teoretická východiska tvorby manažerského simulátoru pro simulaci politik komunikace z pozice Informačního manažera a to především z pohledu systémové dynamiky, manažerské komunikace a profese Informačního manažera.

Další část pak zahrnuje praktická východiska tvorby simulátoru a to s akcentem na současné modely dynamického Project managementu. Ty jsou totiž svou povahou nejbližší manažerskému simulátoru zpracovávanému v této práci, ačkoliv i tak se od něj poměrně značně liší. Jelikož je simulátor zpracováván pro jednu konkrétní firmu, následuje zde i její zevrubný popis.

Třetí, nejdůležitější část práce, pak popisuje tvorbu simulačního modelu a manažerského panelu dle etap tvorby systémově dynamických modelů popsanych v teoretické části. Jsou zde popsány i všechny submodely a použité proměnné.

Obsahem čtvrté části je pak praktická aplikace simulátoru ve společnosti NETservis s.r.o. Ta zcela jasně potvrzuje dynamické hypotézy stanovené na počátku tvorby simulátoru a to především signifikantnost vlivu různých druhů komunikace na efektivitu práce Informačního manažera.

Seznam pramenů

(Basl, 2002)

BASL, J. *Podnikové informační systémy: Podnik v informační společnosti*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2002. 144 s. ISBN 80-247-0214-2.

(Bedrnová, Nový, 2007)

BEDRNOVÁ, E. – NOVÝ, I. *Psychologie a sociologie řízení*. 3. vyd. Praha: Management Press, 2007. 798 s. ISBN 978-80-7261-169-0.

(BenDor, Metcalf, 2006)

BENDOR, T. K. – METCALF, S. S. The spatial dynamics of invasive species spread. In: Dangerfield, B. et al. (ed.). *System Dynamics Review*. Vol. 22, no. 1, Spring 2006. West Sussex (UK): John Wiley & Sons, 2006. s. 27-50. ISSN 0883-7066.

(Best One Service, 2008)

Best One Service s.r.o. *Význam slova optimalizace* [online]. c2008. [cit. 2008-06-03]. Dostupné z [www](http://www.slovník-cizích-slov.cz/optimalizace.html):
<<http://www.slovník-cizích-slov.cz/optimalizace.html>>.

(Dermíšková, 2002)

DERMÍŠKOVÁ, Z. *Systémové myšlení. Nové myšlení v podnikání a managementu* [online]. Praha, 2002. [cit. 2008-06-13]. Dostupné z [www](http://conference.systemic.cz/archive/cze/textbook2002/dermiskova.pdf):
<<http://conference.systemic.cz/archive/cze/textbook2002/dermiskova.pdf>>.

(Doucek, 2007)

DOUCEK, P. *Materiály ke kurzu 4SA411 – Informační management*. Vysoká škola ekonomická v Praze, 2007.

(Doucek, 2006)

DOUCEK, P. O informačním managementu. In: Rosický, A. - Mildeová, S. - Šubrt, V. (ed.). *Sborník příspěvků z konference Systémové přístupy 2006* [CD-ROM]. Praha: Oeconomica, 2006. s. 225-234. ISBN 80-245-1153-3.

(Dulac et al., 2007)

DULAC N. et al. A Hybrid Approach to the Creation of Dynamic Risk Management Models. *Conference Proceedings of The 2007 International Conference of the System*

Dynamics Society [online]. 2007-10-22. [cit. 2008-05-28]. ISBN 978-0-9745329-8-1.

Dostupné z www:

<<http://www.systemdynamics.org/conferences/2007/proceed/papers/DULAC552.pdf>>.

(Exnarová, 2007)

EXNAROVÁ, A. *Systémové myšlení v rámci edukačního procesu: diplomová práce*.

[s.l.]. 2007. 81 s. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta Informatiky a statistiky.

Vedoucí diplomové práce Ing. Stanislava Mildeová, CSc.

(Fahian, 2008)

FAHIAN, M. *Aplikace business dynamiky na firmu MALPRO spol. s r.o.: diplomová*

práce. [s.l.]. 2007. 81 s. Vysoká škola ekonomická v Praze, Fakulta Informatiky a

statistiky. Vedoucí diplomové práce Ing. Stanislava Mildeová, CSc.

(FIM UHK, 2007)

Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové. *Informační a*

znalostní management [online]. 2007-05-02. [cit. 2008-06-11]. Dostupné z www:

<<http://www.uhk.cz/app/zobraz.php?inf=2274>>.

(Ford, Lyneis, Taylor, 2007)

FORD D. N. - LYNEIS J. M. - TAYLOR T. R. B. Project Controls to Minimize Cost and Schedule Overruns: A Model, Research Agenda, and Initial Results. *Conference Proceedings of The 2007 International Conference of the System Dynamics Society*

[online], 2007-10-22. [cit. 2008-01-21]. ISBN 978-0-9745329-8-1. Dostupné z www:

<<http://ceprofs.tamu.edu/dford/DNF%20Profesional/ProjectControlModel-SDConf2007.pdf>>.

(Grudowski, 1998)

GRUDOWSKI, S. *Chápání pojmu „Informační management“ z pohledu informace a dokumentace* [online]. c1998. [cit. 2008-06-03]. Dostupné z www:

<http://www.vkol.cz/obzory/981_07.htm>.

(Hloušková, 1998)

HLOUŠKOVÁ, I. *Vnitrofiremní komunikace*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 1998.

104 s. ISBN 80-7169-550-5.

(Chlapek, 2008)

CHLAPEK, D. *Profese – Informační manažer* [online]. 2008-05-13. [cit. 2008-06-15].

Dostupné z www:

<http://kit.vse.cz/kit/wcms_kit.nsf/pages/Profese-InformacniManazer.html>.

(Isee systems, 2008)

Isee systems, inc. *Systems Thinking and the STELLA Software: Thinking, Communicating, Learning and Acting More Effectively in the New Millenium* [online].

c2008. [cit. 2008-05-26]. Dostupné z www:

<<http://www.iseesystems.com/resources/Articles/STELLA%20IST%20-%20Chapter%201.pdf>>.

(Isee systems, 2007)

Isee systems, inc. *Technical Documentation fot the iThink & STELLA Software*

[online]. v9.0.3. c2007. [cit. 2008-06-11]. Dostupné z www:

<<http://www.iseesystems.com/aspx/WebLogin.aspx>>.

(Kim, 1992)

KIM, D. H. Guidelines for Drawing Causal Loop Diagrams. *The Systems Thinker*

[online]. Vol. 3, Issue 1, February 1992. [cit. 2008-05-30]. Dostupné z www:

<<http://www.thesystemsthinker.com/tstgdlines.html>>.

(Lee, Choi, Park, 2005)

LEE, M. - CHOI, N. - PARK, M. A systems thinking approach to the new administrative capital in Korea: balanced development or not? In: Dangerfield, B. et al. (ed.). *System Dynamics Review*. Vol. 21, no. 1, Spring 2005. West Sussex (UK): John Wiley & Sons, 2005. s. 69-85. ISSN 0883-7066.

(Lyneis et al., 2007)

LYNEIS, J. et al. Extending the Industry Evolution Management Flight Simulators: Premium Golf Club and Solar Panel Industries. *Conference Proceedings of The 2007 International Conference of the System Dynamics Society* [online]. 2007-10-22. [cit. 2008-01-20]. ISBN 978-0-9745329-8-1. Dostupné z www:

<<http://www.systemdynamics.org/conferences/2007/proceed/papers/LYNEI524.pdf>>.

(Lyneis, Ford, 2007)

LYNEIS, J. M. – FORD, D. N. System dynamics applied to project management: a survey, assessment, and directions for future research. In: Dangerfield, B. et al. (ed.). *System Dynamics Review*. Vol. 23, no. 2-3, Summer/Fall 2007. West Sussex (UK): John Wiley & Sons, 2007. s. 157-189, ISSN 0883-7066.

(Mildeová, 2007)

MILDEOVÁ, S. *Materiály ke kurzu 4SA412 – Systémová dynamika*. Vysoká škola ekonomická v Praze, 2007.

(Mildeová, 2006)

MILDEOVÁ, S. Systémová dynamika ve firemní praxi. In: Rosický, A. - Mildeová, S. - Šubrt, V. (ed.). *Sborník příspěvků z konference Systémové přístupy 2006* [CD-ROM]. Praha: Oeconomica, 2006. s. 163-172. ISBN 80-245-1153-3.

(Mildeová, 2004)

MILDEOVÁ, S. Výhody dynamického prostředí. In: Rosický, A. - Mildeová, S. (ed.). *Sborník příspěvků z konference Systémové přístupy 2004* [CD-ROM]. Praha: Oeconomica, 2004. ISBN 80-245-0828-1.

(Mildeová, 2003)

MILDEOVÁ, S. Podpora manažerského rozhodování pomocí manažerských simulátorů. In: Rosický, A – Mildeová, S. (ed.). *Systémové přístupy 2003*. 1.vyd. Praha: Oeconomica, 2003. s. 225-238. ISBN 80-245-0641-6.

(Mildeová a kol., 2007)

MILDEOVÁ, S. a kol. *Tvorba manažerských simulátorů: Vaše virtuální firma*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2007. 156 s. ISBN 978-80-245-1286-0.

(Mildeová, Vojtko, 2006)

MILDEOVÁ, S. – VOJTKO, V. *Manažerské simulace dynamických procesů*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2006. 106 s. ISBN 80-245-1055-3.

(Mildeová, Vojtko, 2003)

MILDEOVÁ, S. - VOJTKO, V. *Systémová dynamika*. 1. vyd. Praha: Oeconomica, 2003. 119 s. ISBN 80-245-0626-2.

(Miller, 1956)

MILLER, G. A. The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. In: *The Psychologist Review* [online]. Vol. 63, 1956. s. 81-97. ISSN: 0033-295X. [cit. 2008-05-26]. Dostupné též z www: <<http://www.musanim.com/miller1956/>>.

(Netservis, 2008a)

NETservis s.r.o. *O nás* [online]. c2008. [cit. 2008-04-02]. Dostupné z www: <<http://www.netservis.cz/netservis-o-nas.php>>.

(Netservis, 2008b)

NETservis s.r.o. *Portfolio služeb* [online]. c2008. [cit. 2008-04-02]. Dostupné z www: <<http://www.netservis.cz/portfolio-sluzeb.php>>.

(Němcová, Mildeová, 2007)

NĚMCOVÁ, I. – MILDEOVÁ, S. Systémové archetypy v procesech ekonomické integrace. In: Rosický, A. – Šubrta, V. (ed.). *Sborník příspěvků z konference Systémové přístupy 2007* [CD-ROM]. Praha: Oeconomica, 2007. s. 71-79. ISBN 978-80-245-1320-1.

(Palovská, Mildeová, 2006)

PALOVSKÁ, H. – MILDEOVÁ S. Typy dat v systémově dynamickém modelu. In: Rosický, A. - Mildeová, S. - Šubrta, V. (ed.). *Sborník příspěvků z konference Systémové přístupy 2006* [CD-ROM]. Praha: Oeconomica, 2006. s. 219-223. ISBN 80-245-1153-3.

(Pelánek, 2008)

PELÁNEK, R. *Zpětná vazba* [online]. 2008-02-26. [cit. 2008-06-07]. Dostupné z www: <<http://www.fi.muni.cz/~xpelane/IV109/slidy/zpetna-vazba.pdf>>.

(Powersim, 2008)

Project Management Simulation [počítačový program]. c2008. Powersim Software AS. [cit. 2008-06-18]. Dostupný z www: <http://www.powersim.com/main/products___services/download/express>.

(Proverbs, 2006)

Proverbs, a.s. *Simulátor projektového řízení* [počítačový program]. c2006. Proverbs, a.s., 2006.

(Proverbs, 2003a)

Proverbs, a.s. *Představení firmy Proverbs, a.s.* [online]. c2003. [cit. 2008-05-23]. Dostupné z www: <<http://www.proverbs.cz/default.asp?id=7&mnu=7>>.

(Proverbs, 2003b)

Proverbs, a.s. *Systémové vědy* [online]. c2003. [cit. 2008-05-19]. Dostupné z www: <<http://proverbs.cz/default.asp?id=4&mnu=4>>.

(Proverbs, 2003c)

Proverbs, a.s. *Systémové vědy: Paradigma systémového myšlení* [online]. c2003. [cit. 2008-05-23]. Dostupné z www: <<http://www.proverbs.cz/default.asp?id=4&ACT=5&content=33&mnu=4>>.

(Proverbs, 2003d)

Proverbs, a.s. *Systémové vědy: Systémové myšlení a systémová dynamika* [online]. c2003. [cit. 2008-05-20]. Dostupné z www: <<http://proverbs.cz/default.asp?id=4&ACT=5&content=18&mnu=4>>.

(Rich, Nelson, Whitmore, 2007)

RICH, E. – NELSON, M. – WHITMORE, A. IT Project Management, Concept Modeling, and Blind Dates. *Conference Proceedings of The 2007 International Conference of the System Dynamics Society* [online]. 2007-10-22. [cit. 2008-21-01]. ISBN 978-0-9745329-8-1. Dostupné z www: <<http://ceprofs.tamu.edu/dford/DNF%20Profesional/ProjectControlModel-SDConf2007.pdf>>.

(Richardson, 1986)

RICHARDSON, G. P. Problems with causal-loop diagrams. *Systems Dynamics Review* 2 [online]. No. 2, Summer 1986. [cit. 2008-06-10]. ISSN 0883-7066. Dostupné z www: <<http://www.systems-thinking.org/intst/d-3312.pdf>>.

(Richmond, 2001)

RICHMOND, B. Systems Thinking & the iThink Software: Better Mental Models, Simulated More Reliably. In: *An Introduction to Systems Thinking with iThink*. Isee systems, 2001. Kapitola 2. ISBN 978-0970492104. [cit. 2008-05-20]. Dostupné též z www: <<http://www.iseesystems.com/resources/Articles/iISTguidechapter2.pdf>>.

(Richmond, 1994)

RICHMOND, B. *System Dynamics/Systems Thinking: Let's Just Get On With It* [online]. 1994. [cit. 2008-06-09]. Dostupné z www: <<http://www.iseesystems.com/resources/Articles/SDSTletsjustgetonwithit.pdf>>.

(Rosický, 1997)

ROSICKÝ, A. Systémové myšlení – směřování k diversifikaci a pluralitě. In: Rosický, A. – Mildeová, S. (ed.). *Systémové přístupy '97: Principy, vývoj a přínosy*. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická, 1997. s. 11-22. ISBN 80-7079-333-3.

(Senge, 2007)

SENGE, P. M. *Pátá disciplína: teorie a praxe učící se organizace*. Praha: Management Press, 2007. 439 s. ISBN 978-80-7261-162-1.

(Strack, 2004)

STRACK, S. Using STELLA to Teach Immunology. *The Connector* [online]. Vol. 2, Issue 6, Nov – Dec 2004. [cit 2008-06-09]. Dostupné z www: <<http://www.iseesystems.com/community/connector/Zine/NovDec04/strack.html>>.

(Sterman, 2000)

STERMAN, J. D. *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, 1st ed. USA: McGraw-Hill Higher Education, 2000. ISBN 0-07-231135-5.

(Sterman, 1992)

STERMAN J.D. *System Dynamics Modeling for Project Management* [online]. c1992. [cit. 2007-1-21]. Dostupné z www: <<http://web.mit.edu/jsterman/www/SDG/project.pdf>>.

(Sterman, 1991)

STERMAN, J. D. A Skeptic's Guide to Computer Models, In: Barney, G. O. et al. (ed.). *Managing a Nation: The Microcomputer Software Catalog*. 1st ed. Boulder, CO:

Westview Press, 1991. s. 209-229. ISBN 978-0813382975. Dostupný též z www:
<<http://sysdyn.clexchange.org/sdep/Roadmaps/RM9/D-4101-1.pdf>>.

(Strohhecker, 2005)

STROHHECKER, J. Scenarios and simulations for planning Dresdner Bank's E-day. In Dangerfield, B. et al. (ed.). *System Dynamics Review*. Vol. 21, no. 1, Spring 2005. West Sussex (UK): John Wiley & Sons, 2005. s. 5-31. ISSN 0883-7066.

(Střížová, 2006a)

STŘÍŽOVÁ, V. *Manažerská komunikace: část I a II*. Praha: Oeconomica, 2006. 160 s. ISBN 80-245-1134-7.

(Střížová, 2006b)

STŘÍŽOVÁ, V. Úspěšný manažer musí vědět, umět a chtít. *Marketing magazine*. Roč. 10, č. 6. s. 7-9. ISSN 1211-7315.

(Střížová, 2005)

STŘÍŽOVÁ, V. *Organizace, informace, management*. Praha: Oeconomica, 2005. 168 s. ISBN 80-245-0924-5.

(Šusta, 2008)

ŠUSTA, M. *Výuka systémové dynamiky jako příprava pro 21. století* [online]. [cit. 2008-05-28]. Dostupné z www:
<<http://www.proverbs.cz/media/art/sysdyn21stcnt.pdf>>.

(Šusta, 2004)

ŠUSTA, M. *Několik slov o systémové dynamice a systémovém myšlení* [online]. c2004. [cit. 2008-06-02]. Dostupné z www:
<http://proverbs.cz/media/art/Zakony_pate_discipliny.pdf>.

(Taylor, 2007)

TAYLOR, J. *Začínáme řídit projekty*. 1.vyd. Brno: Computer Press, 2007. 215 s. ISBN 978-80-251-1759-0.

(Taylor, Ford, 2006)

TAYLOR, T. - FORD, D.N. Tipping point silure and robustness in single development projects. In: Dangerfield, B. et al. (ed.). *System Dynamics Review*. Vol.

22, no. 1, Spring 2006. West Sussex (UK): John Wiley & Sons, 2007. s. 51-71. ISSN 0883-7066.

(Veber, 2000)

VEBER, J. a kol. *Management: Základy, prosperita, globalizace*. 1.vyd. Praha: Management Press, 2000. 700 s. ISBN 80-7261-029-5.

(Vojtko, 2005)

VOJTKO, V. *Co je systémové myšlení?* [online]. 9.5.2005. [cit. 2008-06-01].

Dostupné z www: <http://www.proverbs.cz/media/art/sys_think.pdf>.

(Wikipedia, 2008a)

Balanced Scorecard - Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. 2008-06-05. [cit. 2008-06-12]. Dostupné z www: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Balanced_Scorecard>.

(Wikipedia, 2008b)

Esperanto – Wikipedia, the free encyclopedia [online]. 2008-06-19. [cit. 2008-06-20]. Dostupné z www: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Esperanto>>.

(Wikipedia, 2008c)

SAP (společnost) – Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. 2008-06-01. [cit. 2008-06-12]. Dostupné z www: <[http://cs.wikipedia.org/wiki/SAP_\(spole%C4%8Dnost\)](http://cs.wikipedia.org/wiki/SAP_(spole%C4%8Dnost))>.

(Wikipedia, 2008d)

Enterprise resource planning - Wikipedie, otevřená encyklopedie [online]. 2008-06-12. [cit. 2008-06-28]. Dostupné z www: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Enterprise_resource_planning>.

Seznam obrázků a tabulek

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 2-1: Vztah systémového myšlení a systémové dynamiky dle různých autorů...	15
Obr. 2-2: Proces systémového myšlení.....	19
Obr. 2-3: Dovednosti kritického systémového myšlení.....	21
Obr. 2-4: Šestiúhelníkový diagram pro model populace.....	27
Obr. 2-5: Notace zpětných vazeb v příčinných smyčkových diagramech.....	28
Obr. 2-6: Příčinný smyčkový diagram pro model populace.....	29
Obr. 2-7: Notace symbolů v Powersim Studio verze 7.00.4200.6.....	31
Obr. 2-8: Čtyři ekvivalentní znázornění hladiny a toků.....	32
Obr. 2-9: Diagram toků pro model populace.....	32
Obr. 2-10: Iterativnost a zasazení tvorby modelu do širšího rámce.....	39
Obr. 2-11: Zařazení manažerského simulátoru a role v procesu jeho tvorby a užití...	40
Obr. 2-12: Komunikační trojúhelník.....	42
Obr. 2-13: Komunikační síť manažera.....	43
Obr. 3-1: Příčinný smyčkový diagram modelu dynamického Project managementu.	51
Obr. 3-2: Diagram modelu dynamického Project managementu.....	52
Obr. 3-3: Struktura zákazníků podle obratu.....	54
Obr. 3-4: Současná organizační struktura společnosti.....	55
Obr. 4-1: Obsah čtvrté kapitoly.....	59
Obr. 4-2: Submodel Úkoly.....	65
Obr. 4-3: Submodel Produktivita.....	68
Obr. 4-4: Submodel Požadavek na pracovníky.....	70
Obr. 4-5: Submodel Pracovníci.....	73
Obr. 4-6: Submodel Celková chybovost.....	76

SEZNAM TABULEK

102

Seznam použitých zkratk

B2B	Business to Business
B2C	Business to Customer
BSC	Balanced Scorecard
ČSN	Česká Soustava Norem
DSS	Decision Support Systems
IS/ICT	Information Systems / Information and Communication Technologies
ISO	International Organization for Standardization
MS	Městský Soud
MIT	Massachusetts Institute of Technology
SAP	Systems - Applications - Products in data processing
SEO	Search Engine Optimization
SIMPLE	Simulation of Industrial Management Problems with Lots of Equations
STAMP	Systems-Theoretic Accident Modeling and Processes
VŠE	Vysoká Škola Ekonomická v Praze

CENTRUM INFORMAČNÍCH A KNIHOVNICKÝCH SLUŽEB

KNIHOVNA VŠE

ZÁZNAM O DIPLOMOVÉ PRÁCI

AUTOR	Bc. Petr Velehradský	
NÁZEV	Simulace politik komunikace z pozice Informačního manažera	
FAKULTA	Fakulta informatiky a statistiky	
OBOR	Informační management	
ROK OBHAJOBY	2008	
POČET STRAN	103	
POČET PŘÍLOH	0	
VEDOUcí DP	Ing. Stanislava Mildeová, CSc.	
ANOTACE	Diplomová práce je zaměřena na vytvoření simulátoru, jenž na základě variabilního nastavení parametrů v jeho manažerském panelu umožní simulovat politiky komunikace z pozice Informačního manažera. Struktura modelu a parametrizace simulátoru vychází z praktických zkušeností z firmy NETservis s.r.o., která se specializuje na vývoj internetových aplikací pro velké mezinárodní společnosti. Simulátor je tedy určen především pro simulaci politik v této konkrétní firmě, avšak může sloužit i jako referenční model a být používán jinými společnostmi.	
KLÍČOVÁ SLOVA	Systémová dynamika, manažerský simulátor, simulační model, komunikace, informační manažer, dynamický project management, optimalizace politik komunikace.	
	MÍSTO ULOŽENÍ	SIGNATURA