

Vysoká škola ekonomická v Praze

Fakulta informatiky a statistiky

Katedra systémové analýzy

Studijní program: Aplikovaná informatika

Obor: Informační management



Systémový model řízení organizace

Diplomant: Bc. Michal Černý

Vedoucí diplomové práce: doc. Ing. Stanislava Mildeová, CSc.

Školní rok 2011/2012

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci vypracoval samostatně. Veškeré použité podklady, ze kterých jsem čerpal informace, jsou uvedeny v seznamu použité literatury a citovány v textu podle normy ČSN ISO 690.

V Praze dne _____

podpis

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval doc. Ing. Stanislavě Mildeové, CSc. za vedení práce, cenné odborné rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval společnosti PressData, s.r.o. za poskytnutí námětu a dat z reálného prostředí pro provedení simulace na částečném modelu konkrétní organizace.

Abstrakt

K tomu, aby organizace úspěšně existovaly, je nezbytné, aby docházelo k plnění jejich stanovených cílů. K zajištění splnění těchto cílů je nutné organizace vhodně řídit. V dnešní rychle se měnící době je jednou ze stěžejních oblastí manažerské práce použití různých nástrojů k podpoře řídicích a rozhodovacích činností. Mezi tyto nástroje patří i tvorba modelů a následné provádění simulací.

Modely poskytují možnost experimentovat s různými variantami rozhodnutí, a tím tak vytváří východiska pro stanovení vhodných politik a strategií. A právě tyto jejich vlastnosti je možné využívat při řízení organizací. K tvorbě modelů existuje mnoho různých přístupů včetně systémového přístupu, jehož součástí je i systémová dynamika.

Úkolem práce bylo vytvoření rámce pro tvorbu systémového modelu řízení libovolné organizace, jenž by pomohl manažerům při řízení organizací. K jeho naplnění došlo v práci prostřednictvím vytvoření obecného modelu prvků organizace, popsáním jejich možných vazeb a vytvořením metodiky tvorby systémového modelu organizace.

Klíčová slova: řízení, organizace, model, systémový přístup, systémová dynamika, simulace.

Abstract

Necessary for the existence of every successful organization is achieving its objectives. In order to achieve these objectives, the organization must be properly managed. In today's rapidly changing times, one of the key areas of managerial work is also use various tools to support management and decisive actions. One of these tools include model development and subsequent implementation of the model simulations.

Models provide the ability to experiment with various decisions, and thereby provide a basis for establishing appropriate policies and strategies. And these models properties can be used in the management of organizations. For creation of models exist many different approaches. One of these approaches is systems approach, which is including system dynamics.

The task of this text was to establish a framework for the formation of systemic management model any organization that would help managers to improve management of the organization. To achieve this goals is necessary to develop general model of organization elements, describe their possible links and determine methodology of creating a system model of the organization.

Keywords: manage, organization, model, system approach, system dynamics, simulation.

Obsah

1	Úvod	1
1.1	Téma práce	1
1.2	Cíle a očekávání	2
1.3	Struktura práce	3
2	Teoretická východiska práce	5
2.1	Systémová teorie	5
2.1.1	Systém	5
2.1.1.1	Měkký a tvrdý systém	6
2.1.1.2	Otevřené a uzavřené systémy	6
2.1.2	Komplexita systému	6
2.1.2.1	Důvody vzniku dynamické complexity systémů	7
2.1.3	Mentální model systému	8
2.1.4	Systémové myšlení	9
2.1.5	Systémová dynamika	9
2.1.6	Vztah systémové dynamiky a systémového myšlení	9
2.1.6.1	Systémový přístup	10
2.2	Systémová dynamika	10
2.2.1	Postup použití systémové dynamiky	10
2.2.2	Model systémové dynamiky	13
2.2.2.1	Postup tvorby modelu systémové dynamiky	13
2.2.3	Nástroje znázornění modelu	14
2.2.3.1	Zpětná vazba	14
2.2.4	Příčinný smyčkový diagram (Causal Loop Diagram)	15

2.2.5	Pravidla určování typu smyčky	16
2.2.5.1	Smyčka se zpožděním	17
2.2.6	Diagram hladin a toků	17
2.2.6.1	Hladina	17
2.2.6.2	Mrak	17
2.2.6.3	Tok	18
2.2.6.4	Pomocná proměnná a konstanta	18
2.2.6.5	Informační spoj	18
2.2.7	Vybrané systémové archetypy	19
2.2.7.1	Samoposilující se chování	19
2.2.7.2	Meze růstu	20
2.2.8	Molekula struktur	20
2.2.9	Manažerský simulátor	20
2.2.10	Softwarové nástroje systémové dynamiky	21
3	Organizace a řízení	22
3.1	Organizace	22
3.2	Řízení organizace	23
3.2.1	Úrovně řízení organizace	23
3.2.2	Procesy	23
3.2.3	Vybrané přístupy k řízení organizace	24
3.2.3.1	Procesní přístupy	24
3.2.3.2	Psychologicko-sociální přístupy	25
3.2.3.3	Kvantitativní škola (kvantitativní přístup)	25
3.2.3.4	Systémové přístupy	25
3.2.3.5	Empirické přístupy	26
3.3	Organizace jako systém	26
3.3.1	Abstrakce organizace jako systému	27
3.3.1.1	Vybrané přístupy vyrovnání se s komplexitou v řízení organizací	27
3.3.2	Vymezení subsystémů organizace	28
3.3.2.1	Produkční systém	29
3.3.2.2	Informační systém	29
3.3.2.3	Řídící systém	29

3.4	Vybrané systémové modely řízení organizací v praxi	30
3.4.1	Business System Engineering	30
3.4.2	Business Performance Framework	32
3.4.3	Model 7-S	33
3.4.4	Ballanced Scorecard	34
4	Postup tvorby modelu organizace	35
4.1	Přístup k tvorbě obecného modelu organizace	35
4.2	Postup tvorby modelu prvku organizace	36
5	Model elementární jednotky organizace	37
5.1	Elementární jednotka organizace	37
5.1.1	Omezení a zjednodušení modelu	38
5.2	Subsystémy elementární jednotky organizace	38
5.2.1	Základní model informačního systému	38
5.2.2	Základní model produkčního systému	40
5.2.2.1	Sociální produkční systém	41
5.2.2.2	Technický produkční systém	42
5.2.3	Model řídicího systému	42
5.3	Model elementární jednotky	43
5.3.1	Hladiny modelu a jejich význam	45
5.3.2	Důležité proměnné modelu a jejich význam	45
6	Praktické použití modelu elementární jednotky	49
6.1	Simulace chování elementární jednotky na reálné situaci	49
6.1.1	Popis reálné situace	49
6.1.2	Obecné parametry simulace	50
6.1.3	Výsledky simulace	50
6.1.4	Vybrané výstupy ze simulace pro účely managementu	52
6.1.4.1	Maximální počet zaměstnanců	52
6.1.4.2	Zkrácení intervalu a hloubky zastarávání technického systému	54
6.1.4.3	Kombinace obou metod	56

7 Model organizace – kompozice elementárních jednotek	58
7.1 Kompozice elementárních jednotek	58
7.1.1 Dvě nezávislé jednotky	58
7.1.2 Dvě závislé elementární jednotky s nesdílenými zdroji	59
7.1.3 Dvě nezávislé elementární jednotky organizace se sdílenými zdroji	60
7.1.4 Dvě závislé elementární jednotky se sdílenými zdroji	61
7.1.5 Dvě nezávislé elementární jednotky organizace závislé na třetí elementární jednotce	61
7.1.6 Jedna elementární jednotka závislá na několika dalších	62
7.1.7 Vybrané kombinace předchozích případů	63
7.1.8 Skládání více elementárních jednotek	63
8 Doporučená metodika použití modelu organizace	65
8.1 Doporučená metodika použití modelu	65
8.1.1 Metodika použití modelu	66
9 Závěr	68
9.1 Naplnění cílů práce	68
9.2 Shrnutí přínosů práce	69
9.2.1 Přínos pro organizaci z praktického příkladu	69
9.3 Vybrané možnosti rozvoje práce	69
9.4 Slovo závěrem	70
Literatura	73
Seznam zkratek	74
Seznam obrázků	74
A Příloha	1
A.1 Model - obecná elementární jednotka	1
A.2 Model - praktický případ	1
A.3 Příčinné smyčkové diagramy	1
A.4 Vensim	2
A.5 Diplomová práce	2

Kapitola 1

Úvod

Tato kapitola nabízí vymezení tématu práce a zmiňuje důvody pro jeho zvolení. Dále jsou zde popsány cíle práce a očekávané přínosy. V poslední části je uvedena struktura práce.

1.1 Téma práce

K tomu, aby organizace mohla úspěšně existovat v dnešním turbulentním prostředí, je potřeba v ní neustále udržovat určité uspořádání, definovat pravidla a vytvářet instrukce či příkazy tak, aby chování jednotlivých částí organizace (i organizace jako celku) bylo v souladu se stanovenými cíli. Tyto aktivity lze obecně pojmenovat jako řízení.

Aby řízení mělo co možná nejvíce pozitivní dopad na organizaci směrem k dosažení stanovených cílů, je vhodné aplikovat nejmodernější poznatky a také využívat vhodné nástroje. Tato myšlenka se objevuje již po řadu let v mnohých teoretických pracích věnovaných řízení a managementu. Příkladem může být Peter F. Drucker, který na toto téma reaguje: „*Most managers know that they need better tools. Most have learned by bitter experience that intuition is unreliable, if not downright treacherous if used as the only basis for decision. Indeed, most experienced managers have long suspected what a leading management scientist of today Jay W. Forrester of M.I.T., brilliantly demonstrated in two books¹: complex systems actually behave "counter-intuitively"; the plausible tends to be wrong. And markets, technologies, and business are very complex systems indeed. There is nothing very startling in this insight; there is nothing more plausible, after all, than that the earth is flat or that the sun revolves around the earth.*“ [DRUCKER, Peter Ferdinand, 1974, str. 507].

¹Urban Dynamics (M.I.T. Press, 1969) and World Dynamics (Wright-Allen Press, 1971)

Volba systémového přístupu je dána především osobním zájmem autora o tento obor. Po vystudování bakalářského oboru informatika na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy v Praze se autor rozhodl (z důvodu získání dalšího pohledu na obor informatiky) studovat obor Informační management na Vysoké škole ekonomické v Praze. Zde se také se systémovým přístupem blíže seznámil a velmi si jej oblíbil (zejména systémovou dynamiku). Jedním z důvodů byla i skutečnost, že přináší obdobný pohled na reálný svět jako „matematické a objektové myšlení“, které mu bylo vždy velmi blízké.

Jako nástroj pro zkoumání řídicího systému je zvolena systémová dynamika (postihuje chování a změny systémů v čase) především z důvodu, že prostředí, v němž organizace existují, je velmi turbulentní (mění se v čase). Aby organizace v tomto proměnlivém prostředí mohla úspěšně existovat, musí na změny prostředí reagovat právě tak, aby reakce odrážely i dynamiku prostředí.

Dalším z argumentů pro volbu systémové dynamiky jako nástroje je fakt, že systémová dynamika přináší také významné výsledky v oblasti řízení projektů. A protože řízení projektů je úzce spjato s řízením organizací je možné, že i v této oblasti bude pomocí systémové dynamiky dosaženo zajímavých výsledků.

1.2 Cíle a očekávání

Hlavním cílem práce je poskytnout rámec pro tvorbu systémového modelu řízení organizace tak, aby jeho aplikace měla pozitivní dopad na chování organizace jako celku. Důležitou součástí toho cíle je pak identifikovat stěžejní prvky systémového modelu řízení organizace, jejich klíčové vlastnosti a jejich vzájemné závislosti.

Důležitým aspektem pro naplnění cílů práce je provedení rešeršní činnosti z vědecké literatury v oblastech teorie systémů, teorie řízení a optimalizace za účelem aplikace poznatků z těchto oborů do nově vzniklého modelu.

Očekávaným přínosem práce je poskytnutí základu pro tvorbu modelu řízení obecné organizace tak, aby bylo možné nalézt klíčové faktory ovlivňující existenci organizace a příčiny jejich vzniku. Existence těchto faktorů může být určena například právě chováním řídicího systému organizace. Význam modelu pro management organizací je předpokládán v oblasti stanovování dlouhodobých strategií řízení a hledání mezních výkonnostních hranic organizací nebo jejich úzkých hrdel.

Proto, aby byla zajištěna komplexnost práce, je nutné do obsahu zahrnout také ověření funkčnosti modelu a to na praktické ukázce pomocí některého ze simulačních nástrojů systémové dynamiky . Hlavním přínosem této části je poskytnutí návodu, jak daný model řízení aplikovat v praxi. K tomuto účelu bude vytvořena konkrétní implementace systémového modelu řízení organizace na modelové situaci, provedení zkoumání chování (simulace) a návrh opatření (politik) za účelem nalezení optimální strategie řízení.

Cílem práce však není stanovit jak působit na členy organizace tak, aby jejich produktivita práce byla co nejlepší.

1.3 Struktura práce

Práce je strukturována s důrazem na logickou návaznost obsažených pojmů, poznatků a teorií.

Proto je nejdříve vytvořena teoretická základna práce, tj. definování klíčových pojmů (a jejich vztahů) teorie systému (viz 2.1) a systémové dynamiky (viz 2.2). Dále jsou zvoleny vhodné nástroje a stanoveny konvence pro jejich použití.

V kapitole 3 dochází k vysvětlení pojmů řízení a organizace, jejichž zkoumání je součástí tématu práce. Oba tyto pojmy je nutné definovat a blíže popsat jejich vlastnosti s ohledem na zvolené metody zkoumání (systémový přístup).

V další části textu (kapitola 4) je nastíněna volba konkrétního přístupu a také postup tvorby systémového modelu řízení obecné organizace.

Následuje kapitola 5, ve které je definován a vytvořen model elementární jednotky organizace. Model v této kapitole je tvořen s důrazem na zachování obecnosti (tj. aby bylo možné tento model použít jako abstrakci libovolné části organizace). Tato kapitola také popisuje určitá zjednodušení a abstrakce nutné k zachování obecnosti.

Praktický příklad použití modelu elementární jednotky organizace je uveden v kapitole 6. Jsou zde také vyřčeny i závěry v podobě navrhovaných politik, které lze z aplikace modelu na danou reálnou situaci vyvodit.

V kapitole 7 pak jsou nastíněny možné postupy ke spojení více těchto elementárních jednotek organizace v celou organizaci.

V předchozích kapitolách dochází k utvoření obrazu, jak by nově vzniklý systémový model řízení obecné organizace mohl vypadat. K jeho praktickému použití poskytuje kapitola 8 stručný

návod pro aplikaci na danou konkrétní organizaci.

V poslední kapitole jsou shrnuty přínosy práce, naplnění cílů a očekávání. Uvedeny jsou zde i náznaky pro další možná rozšíření práce.

Kapitola 2

Teoretická východiska práce

Tato kapitola poskytuje teoretická východiska, která jsou klíčová pro celou práci. Vzhledem k faktu, že celá práce je pojata systémově a jedním z hlavních cílů je také vytvoření systémového modelu, je tato kapitola věnována vybraným pojmům systémové teorie. V první části kapitoly jsou uvedeny definice a vysvětlení obecných pojmů systémových věd. Druhá část kapitoly je pak věnována pojmům systémové dynamiky a jejímu praktickému použití (volba simulačního prostředí, notací apod.).

Tato část práce se na mnohých místech odkazuje na vědeckou literaturu staršího data. Jedná se však vždy o prameny, které jsou stále platné a nebyly dosud překonány. Přináší to také výhodu v tom, že tato tvrzení a teorie, nejsou aplikována na konkrétní problematiku, ale zůstávají ve své čisté (obecné) podobě, a nedochází tak ke zkreslení jejich významu.

2.1 Systémová teorie

Tato část práce definuje základní pojmy, jež jsou v práci dále použity a jejichž chápání je základní podmínkou k porozumění významu celé práce.

2.1.1 Systém

Stěžejním pojmem celé práce je pojem systém. Nejběžněji a nejčastěji používanou definici systému vyslovil Ludwig von Bertalanffy¹ následovně: „*Systém je komplex prvků, které se nacházejí ve vzájemné interakci.*“ [BERTALANFFY, Ludwig von, 1968, str. 91]. Tato definice

¹Ludwig von Bertalanffy je považován za zakladatele systémového hnutí.

nebyla zatím překonána, stala základním východiskem pro definici systémů a je v různých modifikacích (například se používá množina na místo komplexu) používána i současnými autory.

Britský vědec Brian R. Gaines v roce 1979 vyslovil následující definici systému: „*A system is what is distinguished as a system.*“ [GAINES, Brian R, 1979, str. 1] Což v překladu znamená, že systém je to, co se jako systém vyznačuje.

Z obou uvedených definic lze odvodit, že systém lze považovat za složitý reálný (ale také i abstraktní) objekt, v němž lze rozlišovat jeho části, jejich vazby a vlastnosti. Vůči okolí pak vystupuje systém jako jeden celek a jeho části jsou ve vzájemné interakci a interagují i se systémem jako celkem. Tyto části pak označujeme jako **prvky systému** a vztahy mezi nimi jsou **vazby**. Prvky systému společně s jejich vazbami udávají **strukturu systému**.

Je zřejmé, že různé systémy mohou mít různé vlastnosti. Přesto ale některé obecné charakteristiky mohou být pro systémy společné. Vznikají tak různé třídy, druhy, typy či kategorie systémů. Pro účely této práce je potřeba porozumět významům následujících typů systémů.

2.1.1.1 Měkký a tvrdý systém

Měkký systém je takový systém, v jehož struktuře, vlastnostech nebo chování se objevují významné neurčitosti (nelze jej snadno matematicky popsat). V opačném případě lze o systému hovořit jako o **tvrdém systému**. Neurčitosti v měkkých systémech jsou často způsobeny jednáním člověka jako prvku systému. Tyto systémy jsou pak označovány jako **systémy sociální**.

2.1.1.2 Otevřené a uzavřené systémy

Otevřené systémy jsou takové systémy, které se nacházejí ve vzájemné interakci s dalšími systémy v okolním prostředí. Tato interakce zde představuje sdílení hmoty, energie a také informací. Systémy, které nejsou v této interakci (tj. ty které nejsou otevřené) jsou **systémy uzavřené**. [ROSICKÝ, Antonín, 2009]

2.1.2 Komplexita systému

V reálném světě neexistuje mnoho systémů, které můžeme považovat za jednoduché (jednoduché se mnohdy zdají pouze na první pohled). Většina systému je tedy komplexních. Tuto myšlenku shrnuli V. Vojtko a S. Mildeová následovně: „*S komplexitou tj. složitostí se setkáváme*

*téměř na každém kroku i když to nutně nemusí být na první pohled zřejmé. V řadě případů kom-
plexitu zvládneme, aniž si to uvědomujeme - například pohyb ruky při psaní tohoto textu je vysoce
komplexní činnost, která však díky tomu, že je k tomu náš mozek přizpůsoben a naučen, se jeví
jako velmi jednoduchá. Problém však nastává v situaci, kdy k tomu náš mozek tak dobře vy-
cvičen není - a to jsou specificky případy, kdy se musíme vypořádat s chováním řady sociálních
systémů, v nichž se komplexita vyskytuje.“ [VOJTKO Viktor a Stanislava MILDEOVÁ, 2007,
str. 19]*

Povaha složitosti (komplexity) systémů může být obecně dána velkým množstvím prvků
nebo vazeb systému. O komplexitě, která je určena velkým počtem prvků (tj. počtem, který není
možno myslí pojmut), se hovoří jako o **komplexitě detailní**. [STERMAN, John David, 2000]
O **dynamické komplexitě** lze hovořit v případě, kdy systém s relativně malým počtem prvků
a jednoduchými pravidly jejich chování generuje velmi složité chování. [SENGE, Peter, 2007]

2.1.2.1 Důvody vzniku dynamické komplexity systémů

V komplexních sociálních systémech dle [STERMAN, John David, 2000] přispívají ke
vzniku dynamické komplexity následující faktory:

1. **Dynamika systému** – sociální systém je jistě dynamický, protože se v čase mění sám
reakcemi na okolí nebo se mění jeho prvky (lidé).
2. **Těsnota vazeb** – jedna akce může vyvolat více reakcí.
3. **Velké množství zpětných vazeb** – v sociálním systému se setkáváme se zpětnými
vazbami například při každé komunikaci mezi lidmi (pozorováním informované osoby
dostáváme vždy určitou zpětnou vazbu, například jak daný člověk na obdržené informace
reagoval).
4. **Nelinearita** – neexistuje přímá úměra mezi akcí a vyvolanou reakcí.
5. **Závislost na minulosti** – závislost systému na předchozích akcích (některé akce mohou
být pro systém nezvratné, tj. nelze žádným způsobem dosáhnout stavu systému před touto
akcí).
6. **Sebeorganizace**
7. **Schopnost adaptace prvků** – lidé mají schopnost se přizpůsobovat situaci (stavu
systému).

8. **Neintuitivní chování** – nelze intuitivně předpokládat, jaká bude reakce konkrétního člověka.
9. **Neochota přijímat nové politiky** – lidé obecně neradi přijímají změny.
10. **Zpoždění** – mezi poskytnutím zpětné vazby došlo ke změně stavu systému a následná reakce již nemusí být vhodná.

2.1.3 Mentální model systému

K tomu, abychom mohli systémy lépe zkoumat, je z důvodu jejich složitosti často nutné použít určité abstrakce, neboli modelu. Modely lze vytvářet různými způsoby. Například pomocí matematiky (matematické modely) nebo pomocí výpočetní techniky (počítačové modely). Nejzákladnějším druhem modelů, který vzniká téměř při každé lidské činnosti (k níž je potřeba využít uvažování) je **mentální model**. Dle Šusty profesor Jay W. Forrester v roce 1975 definoval mentální model jako: *„Obraz světa okolo nás, který nosíme v hlavě, je pouhým modelem. Nikdo nemá v hlavě obraz celého světa, vlády či země. Má pouze vybrané pojmy a vztahy mezi nimi a ty používá k reprezentaci reálného systému.“* [ŠUSTA, Marek, 2004, str. 3], [FORRESTER, Jay Wright, 1975]

Je zřejmé, že poznávání, analýzy a modelování systémů začínají vždy psychickou nebo mentální činností (vytvářením mentálních modelů). Mentální modely jsou tím, co každý člověk skutečně má v hlavě a co ovlivňuje jeho chování a jednání. Mentální model zpravidla vychází z:

- průběžně získávaných poznatků z nejrůznějších zdrojů,
- neúplných či těžko posouditelných faktů,
- tacitních znalostí.

Mentální modely jsou velmi proměnlivé a působí jako informační filtry. Z důvodů omezené krátkodobé paměti, nedodržování zásad logiky a podobně souvisí i fakt, že mentální model není vždy úplně srozumitelný pro ostatní a může být vnímán různými způsoby. Proto je vhodné přejít k principům systémového myšlení, které pomáhá zajistit, že mentální model v podobě systému je jednoznačný. [SCHEJBAL, Ctirad, 2012]

2.1.4 Systémové myšlení

K tomu, aby mohlo dojít k pochopení určitého systému, je nutné uvažovat (myslet) systémově. Systémové myšlení definuje B. Richmond následovně: „*Systems Thinking is the art and science of making reliable inferences about behavior by developing an increasingly deep understanding of underlying structure.*“ [RICHMOND, Barry, 1994, str. 6]

Podle Richmonda [RICHMOND, Barry, 1994] se systémové myšlení skládá ze systémového paradigmatu (vhodnosti pohledu a dovedností systémového myšlení) a výukových metod (proces, jazyk a technologie), přičemž paradigma podmiňuje výukové metody a samo je jimi podporováno.

Systémové myšlení pomáhá konstruovat mentální modely tak, aby maximálně reflektovali realitu.

2.1.5 Systémová dynamika

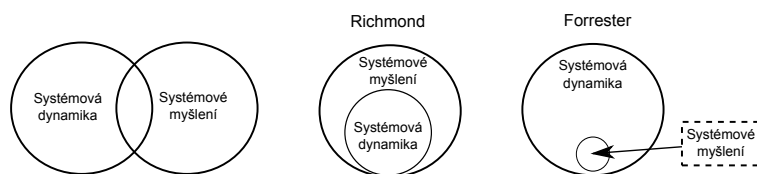
Stejně jako systémové myšlení je i systémová dynamika „nástrojem zkoumání“ systémů. Zkoumá systémy, jejich vývoj a chování v čase. Snaží se nacházet tendence, závislosti, vazby a vzorce chování mezi jednotlivými veličinami systému. Dále se pak snaží analyticky nacházet mechanismy, jak tyto veličiny nebo jejich děje ovlivňovat nebo řídit. [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]

2.1.6 Vztah systémové dynamiky a systémového myšlení

Vztah systémového myšlení a systémové dynamiky se dle různých autorů liší. Například profesor J. W. Forrester uvedl: „*Some use systems thinking to mean same as system dynamics. In the United States systems thinking is coming up to mean an activity that has gathered momentum on the periphery of system dynamics.*“ [FORRESTER, Jay Wright, 1992, str. 10]

Podle profesora J.W. Forrestera je tedy systémové myšlení malou (a nevýznamnou) součástí systémové dynamiky. Na druhou stranu například Richmond se ve svých pracích (např. [RICHMOND, Barry, 1994]) přiklání k názoru, že systémová dynamika je součástí systémového myšlení (dokonce systémové myšlení zahrnuje celou oblast systémových věd).

Nejvhodnější pohled na obě disciplíny je, že se jedná o oddělené obory, které mají mnoho společného a v mnohém se překrývají. [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]



Obrázek 2.1: Vztah systémového myšlení a systémové dynamiky dle různých autorů. Zdroj: převzato z [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]

2.1.6.1 Systémový přístup

Za systémový přístup je považován takový přístup, který umožňuje následující:

- „každý systém může být rozdělen do logických součástí - subsystémů,
- jednotlivé subsystémy mají své rozhraní a je možno definovat vztahy mezi takto vzniklými elementy,
- činnosti, které probíhají v jednotlivých subsystémech je nutno posuzovat s ohledem na jejich dynamiku jako součást smysluplného celku,
- pro případné problémy, které mohou v systému nastat, lze najít několik alternativ k řešení a zároveň lze zvolit neoptimálnější variantu tohoto řešení.“ [SVOZILOVÁ, Alena, 2006, str. 4]

Neboli systémový přístup k určitému tématu je takový, kdy vnímáme problém (nebo jeho součásti) jako systémy (nebo jeho prvky). Dle této definice lze systémovou dynamiku i systémové myšlení považovat za systémové přístupy.

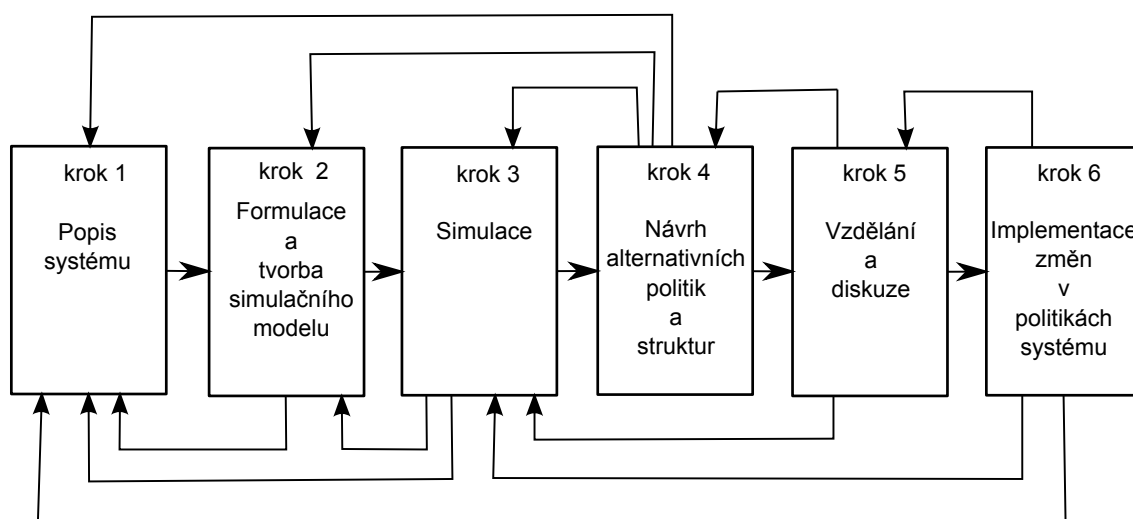
2.2 Systémová dynamika

Tato část práce představuje základní východiska pro přístupy systémové dynamiky použité v práci. Jejím účelem je seznámení se základními principy a podání definic jednotlivých prvků a jejich významu pro použití v této práci.

2.2.1 Postup použití systémové dynamiky

Obecný postup pro použití systémové dynamiky je uvedený ve článku System Dynamics Methodology [4], který vychází z původního návrhu J. W. Forrestera. Následující obrázek zob-

razuje průběh procesu využití systémové dynamiky.



Obrázek 2.2: Forresterova metodologie. Zdroj: [4]

- **Krok 1:** K tomu, abychom dosáhli požadovaného chování systému, je potřeba nalézt, pochopit a následně odstranit příčiny, jež způsobují nežádoucí chování systému. Abychom mohli nalézt a pochopit příčiny nějakého chování systému, musíme nejdříve znát a chápat celý systém. Na prvním místě je tedy pochopení systému až pak následuje jeho „zlepšení“. V prvním kroku (na levé straně diagramu) je tedy nutno příslušný systém popsat a stanovit hypotézy (teorie) vzniku nežádoucího chování.
- **Krok 2:** V tomto kroku začíná formulace simulačního modelu. Popis systému je přetransformován do úrovně rovnic modelu systémové dynamiky. Vytvoření simulačního modelu vyžaduje, aby popis kroku 1 byl spíše neúplný a obecný. K jeho upřesnění dojde podobně jako ve všech následujících krocích tzv. aktivní recyklací dochází, což znamená iteraci na předchozí kroky, kde model upřesňujeme (opravujeme).
- **Krok 3:** Simulace modelu je možná teprve poté, kdy rovnice kroku 2 projdou logickými kritérii provozuschopnosti modelu. (např. všechny proměnné nejsou definovány více než jednou). Simulace může mít na první zdání nereálné chování. Výsledek simulace vede zpět k popisu problému a zdokonalování rovnic. Model by měl v tomto kroku odpovídat správnému chování reálného systému. Na rozdíl od metod, které se zaměřují pouze na ideální podmínky pro budoucí systém, by měl model systémové dynamiky odhalit způsob,

jakým jsme dosáhli současného stavu a v pozdější fázi nalézt i cestu, která vede ke zlepšení chování systému. První simulace v kroku 3 vyvolává otázky, které způsobují opakované návraty do kroku 1 a 2, až do fáze, kdy se model stane vhodným pro účely dané úvahy. To, že je model „přiměřený“ nevypovídá nic o platnosti modelu. Neexistuje žádný způsob, jak dokázat platnost modelu, která představuje chování v reálném systému. Je možné dosáhnout pouze určitého stupně pravdivosti modelu, který je kompromisem mezi přiměřeností, časem, náklady a dalšími prvky. Konkurenčním modelem je představa lidí (mentální model) působících v reálném systému. Model systémové dynamiky pak vytváří mnohem větší přehled a jednotu nežli mentální modely.

- **Krok 4:** V této fázi dochází identifikaci alternativních politik. Simulační testy pomáhají určit, které politiky se ukazují jako nejslibnější. Alternativní politiky mohou pocházet z intuitivních poznatků získaných během prvních tří fází, od zkušenosti analytika, od návrhů, kterých se dovolávají pracovníci systému, nebo z vyčerpávajícího automatického testování za změny parametrů. Je zřejmé, že dynamika výsledného modelu systému závisí na zkušenosti, umění a dovednosti zobrazovat a realizovat tvůrčí a silné alternativy politik. Při použití automatického vyhledávání vhodných parametrů ve složitých systémech je potřeba daný model omezit (především z důvodu velké časové náročnosti). Ve složitějších systémech je také mnoho konkurenčních kritérií pro definování úspěchu. Vrcholy nejlepších výsledků v mapě multi-dimenzionálního chování mohou ukazovat, že dosažení největší výkonnosti může záviset na několika současných změnách v modelu. Často také nejlepší alternativní chování pocházejí ze změny struktury systému.
- **Krok 5:** Tento krok rozděluje fáze dosažení shody (modelu a reality) od zavedení změn. Krok 5 představuje největší nároky na řídicí a koordinační dovednosti, protože bez ohledu na to, kolik lidí se zúčastnilo příprav v krocích 1 až 4, bude potřeba s navrhovanými opatřeními seznámit mnoho dalších členů organizace, kteří se budou podílet na konečné realizaci. Tento krok ukáže, jak systém reaguje na problémy, které se vyskytly nebo mohou vyskytnout. Téměř vždy se tato řešení skrývají v politikách a lidé vědí, že realizace těchto politik povede k vyřešení potíží. Realizace často zahrnuje ústupky v hluboce zakořeněných politikách organizace a dochází k silně emocionálnímu chování (trvání na zachování stávajících politik). Často také není pravda, že lidé nesouhlasí s danými cíli, ale jen se způsobem jak jich dosáhnout. K překonání aktivního i pasivního odporu je

třeba dostatečné délky a intenzity vzdělávání a diskuse s cílem rozvrátit tradiční postupy. Otázky, které v této fázi vznikají, vyžadují opakovanou aktivní recyklaci přes kroky 1 až 5.

- **Krok 6:** Krok 6 implementuje nové politiky. Potíže v kroku 6 vznikají převážně z nedostatků v jednom z předchozích kroků. Pokud je model přesvědčivý a pokud je fáze vzdělávání v kroku 5 dostatečná, pak krok 6 proběhne s velkou pravděpodobností hladce. I tak ale může proces zavádění změn a nových politik trvat velmi dlouho. Staré politiky musejí být vymýceny a pro nové politiky bude potřeba vytvoření nových informačních zdrojů. Vyhodnocení přínosu nových politik přijde tedy až po realizaci změn. Hodnocení nemá žádné jasné postupy a nelze očekávat jeden přesvědčivý výsledek. Zatímco nové politiky jsou zavedeny a používány, proces vyhodnocení může trvat několik let. V procesu vyhodnocení je někdy potřeba počkat také na některé změny prostředí, ve kterém systém působí. Hodnocení se může dokonce zakládat na metrikách, jež se vůbec netýkají změn, které nastaly v systému. Například nemusí dojít k zlepšení výkonu (nebo se to nedá dokázat), ale výsledkem projektu je lepší pochopení chování systému a získání větší důvěry v to, co děláme. Vyhodnocení je tedy často velmi subjektivní.

2.2.2 Model systémové dynamiky

Jádrem systémové dynamiky je vytváření explicitních modelů. Nejedná se však o modely okolní reality, ale spíše jde o jakési rozšíření či materializaci našich mentálních modelů. K vytváření modelu systémové dynamiky S. Mildeová uvádí následující postup:

2.2.2.1 Postup tvorby modelu systémové dynamiky

1. Definice účelu a problému,
 - stanovení hranic modelu a klíčových prvků – omezení modelu na to, co je účelem zkoumání,
 - referenční módy – grafické vyjádření chování klíčových prvků,
2. formulování dynamických hypotéz,
3. formulace simulačního modelu,
4. testování,

5. návrh a posouzení politik.

[MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]

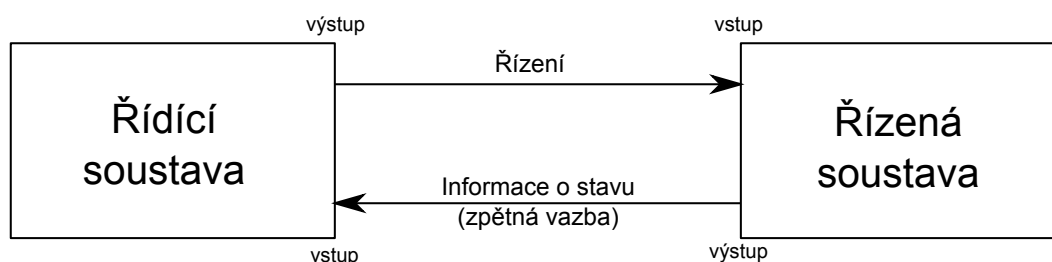
2.2.3 Nástroje znázornění modelu

K tomu, abychom mohli s modely systémové dynamiky lépe pracovat (zaznamenávat, přenášet apod.), je zapotřebí nástrojů, které toto umožňují. K zaznamenávání modelů systémové dynamiky se používá **příčinný smyčkový diagram** a **diagram hladin a toků**. Tyto diagramy pak společně popisují strukturu systému. K tomu, aby bylo možno konstruovat oba typy diagramů, je nutné nejdříve pochopit princip zpětné vazby (resp. pozitivních a negativních smyček).

Vzhledem k faktu, že v dalším textu je jako výchozí softwarový nástroj zvolen Vensim (viz 2.2.10), jsou jednotlivé prvky obou diagramů graficky znázorněny v podobě, v jaké se vyskytují právě v tomto prostředí.

2.2.3.1 Zpětná vazba

Schematickou představu zpětné vazby je možno pojmout následovně. Výstupem z řídicí soustavy jsou na vstup řízené soustavy zaslány řídicí informace (řízení). K tomu, aby mohla řídicí soustava sledovat účinky řízení na řízenou soustavu, je řízenou soustavou řídicí soustavě zaslána informace o jejím stavu (zpětná vazba).

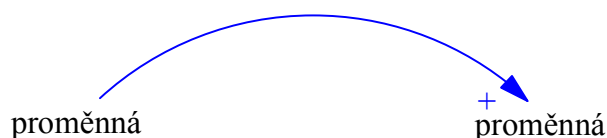


Obrázek 2.3: Řídicí a řízená soustava. Zdroj: převzato z [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]

Fungování systémů je řízeno cyklickým vzorcem informací o stavech řízených systémů (řízení) neboli **zpětnou smyčkou**.

Pozitivní zpětná vazba (sebeposilující) je taková zpětná vazba, která vytváří růst, zesiluje odchylky a posiluje změny. **Negativní zpětná vazba** (samoopravná) naopak působí proti změnám. Její snahou je přivést systém k nějakému cílovému stavu.

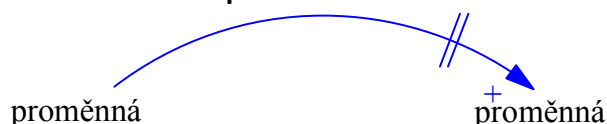
Pozitivní zpětná vazba



Negativní zpětná vazba



Pozitivní zpětná vazba se zpožděním



Obrázek 2.4: Ukázka typů vazeb. Zdroj: [Autor].

2.2.4 Příčinný smyčkový diagram (Causal Loop Diagram)

Tento typ diagramu má za účel zobrazovat zpětné vazby a stejně jako diagram hladin a toků ukazuje prvky systému a vztahy mezi nimi.

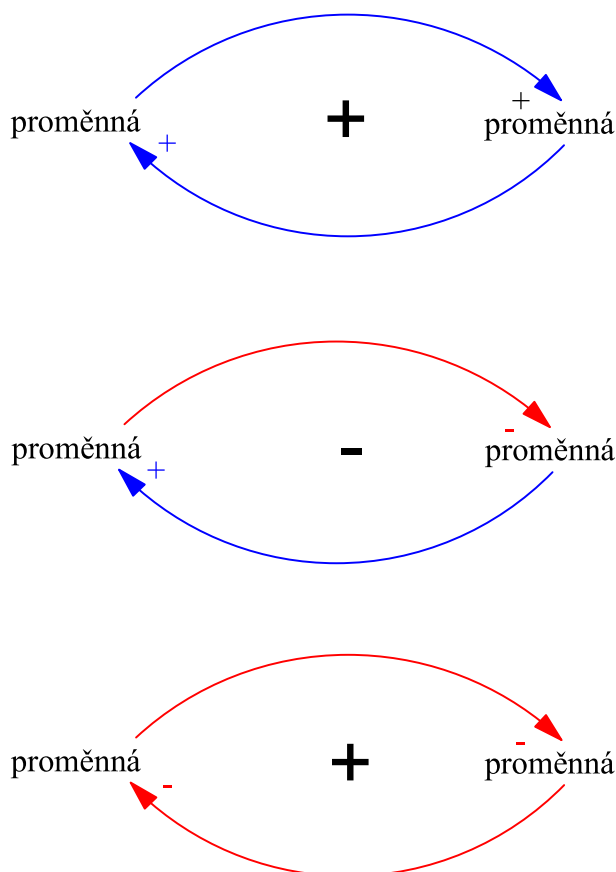
Příčinný smyčkový diagram se skládá z proměnných, které jsou propojeny šipkami. Tyto šipky pak označují vztah mezi proměnnými. Vztahy mohou být dle charakteru zpětné vazby **pozitivní** (modrá šipka se symbolem +), nebo **negativní** (červená šipka se symbolem -). Z počtu a typu šipek (zpětných vazeb) ve smyčce pak vyplývá i typ smyčky, kterou mezi proměnnými šipky tvoří:

- **pozitivní smyčka** (značí se symbolem +),
- **negativní smyčka** (značí se symbolem -).

2.2.5 Pravidla určování typu smyčky

Určování typu smyčky je založeno na počtu negativních zpětných vazeb v dané smyčce (obdobně jako v matematice při součinu):

- **Sudý počet negativních zpětných vazeb** znamená, že se jedná o pozitivní zpětnovazební smyčku.
- **Lichý počet negativních zpětných vazeb** znamená, že se jedná o negativní zpětnovazební smyčku.



Obrázek 2.5: Pravidla pro určení typu smyčky. Zdroj: [Autor].

2.2.5.1 Smyčka se zpožděním

Je-li šipka příčinného smyčkového diagramu přeškrtnutá dvěma rovnoběžnými čarami, jedná se o vazbu se zpožděním (může být negativní i pozitivní). Viz obrázek 2.4.

2.2.6 Diagram hladin a toků

Diagramy **hladin a toků** (někdy také digramy stavů a toků či stock and flow) „jsou stejně jako příčinné smyčkové diagramy používány pro zachycení zpětnovazební struktury, která je v našem mozku uložena v podobě mentálního modelu. Oproti příčinným smyčkovým diagramům nezobrazují diagramy stavů a toků pouze pozitivitu či negativitu vazeb, ale jsou vylepšeny tím, že odlišují hladiny a toky. Umožňují reprezentovat strukturu systému s podrobnějšími informacemi, než jak to umí diagram příčinných smyček. Rozlišováním stavových a tokových proměnných se vyhýbají interpretačním problémům, které mohou vznikat u příčinných smyčkových diagramů“.

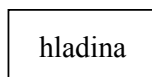
[MILDEOVÁ, Stanislava, 2011, str. 40]

Hladiny (úrovně, stavy) mění své hodnoty tím, že akumulují nebo iterují toky. Hodnoty stavů se v čase neustále mění i přesto, že toky se mění nesouvisle. **Toky** (míry) mění hodnotu stavů, ale na rozdíl od hodnoty stavů nejsou závislé na hodnotě předchozích. Hodnoty toků společně s exogenními vlivy určují stavy v systému.

V následujícím textu je uvedena symbolika objektů, které jsou využívány při tvorbě diagramu stavů a toků. Stejně jako v případě příčinných smyčkových diagramů, je použita notace přímo z Vensimu, který je v práci zvolen jako výchozí nástroj.

2.2.6.1 Hladina

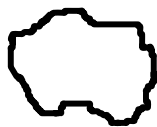
Typ proměnné ovlivňovaný toky (přítok a odtok), která zobrazuje aktuální stav.



Obrázek 2.6: Hladina. Zdroj: [Autor].

2.2.6.2 Mrak

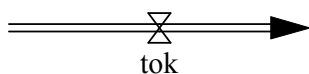
Reprezentuje hranici okolního prostředí. Jeho kapacita je neomezená a může z/do něj prostřednictvím toku vytéci/natéci libovolné množství.



Obrázek 2.7: Hranice modelu. Zdroj: [Autor].

2.2.6.3 Tok

Objekt, který ovlivňuje stavy hladiny (přítok, odtok).



Obrázek 2.8: Tok. Zdroj: [Autor].

2.2.6.4 Pomocná proměnná a konstanta

Typ proměnné, která obsahuje výpočty, funkce (včetně funkce konstantní) založené na hodnotách ostatních objektů. **Stínová proměnná** je jakási kopie proměnné, která nabývá stejné hodnoty jako kopírovaná proměnná. Využívá se především pro zjednodušení grafického vyjádření diagramu.

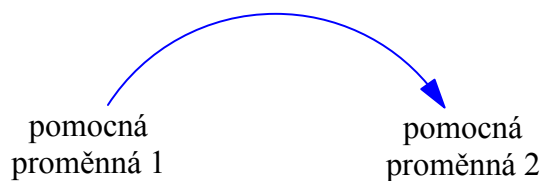


Obrázek 2.9: Pomocná proměnná (vlevo) a její stínová kopie (vpravo).

Zdroj: [Autor].

2.2.6.5 Informační spoj

Reprezentuje přenášení informace z jednoho objektu do druhého.



Obrázek 2.10: Informační přenos mezi proměnou 1 a proměnnou 2. Zdroj: [Autor].

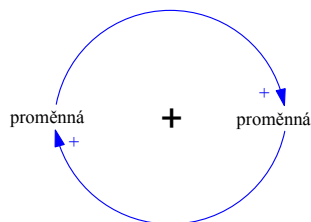
2.2.7 Vybrané systémové archetypy

„Jedním z nejdůležitějších a potenciálně nejúčinnějších postřehů oboru systémového myšlení je to, že určité strukturní vzorce se znovu a znovu vracejí. Tyto "systémové archetypy" či druhové vzory (generické) struktury jsou klíčem k osvojení si schopnosti vidět struktury v našem osobním životě i v životě organizací. Systémové archetypy - existuje jich pouze poměrně malý počet - naznačují, že ne všechny manažerské problémy jsou jedinečné, což také zkušení manažeři intuitivně vědí.“ [SENGE, Peter, 2007, str. 110]

Archetypem tedy rozumíme vzorová chování, která jsou společná pro určité (podobné) struktury systémů.

2.2.7.1 Samoposilující se chování

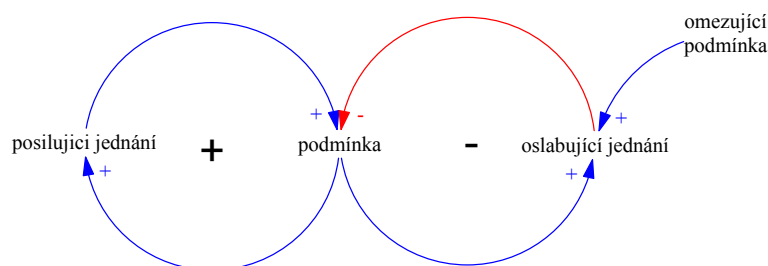
Vyhází z principu pozitivní zpětné vazby, kdy důsledkem tohoto jednání je exponenciální růst. [MILDEOVÁ, Stanislava, 2011, str. 35]



Obrázek 2.11: Smyčka samoposilujícího se chování. Zdroj: převzato z [SENGE, Peter, 2007]

2.2.7.2 Meze růstu

Dle Sengeho lze archetyp meze růstu definovat jako: „V běhu je posilující jednání, které by mělo přinést žádoucí výsledky. Vytváří tak spirálu úspěchu, ta ale současně vyvolává nechtěné druhotné následky, jež úspěch nakonec omezí nebo zbrzdí“. [SENGE, Peter, 2007, str. 111]



Obrázek 2.12: Příčinný smyčkový diagram archetypu meze růstu. Zdroj: převzato [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]

2.2.8 Molekula struktur

Molekuly si lze představit jako stavební bloky modelů systémové dynamiky. Molekuly poskytují rámec použitelný pro reprezentaci běžně používaných a významných prvků struktury modelu a to jak pro začínající, tak i pro zkušené tvůrce modelů. Tím, že ti, jenž tvoří nové modely daného systému mají přístup k již vyzkoušeným a ověřeným molekulám, mohou pak tyto molekuly využít při tvorbě svých modelů nebo úpravou molekul změnit stávající modely.

Podle Sengeho [SENGE, Peter, 2007] je vhodné rozlišovat mezi molekulami a archetypy. Archetypy si lze představit jako společné vlastnosti dynamiky různých systémů, které mají určité společné strukturální charakteristiky. Molekuly jsou pak spíše stavební kameny, ze kterých se tato struktura vytváří. Molekuly tak pouze zlepšují schopnosti modelu reprezentovat strukturu. [2]

2.2.9 Manažerský simulátor

Obecně lze říci, že **simulátor** je „model doplněný o uživatelské rozhraní, jenž podporuje interaktivní přístup uživatele k modelu jako takovému“. [MILDEOVÁ, Stanislava, 2007, str. 19] Definice pojmu manažerský simulátor není přesně daná a tento pojem může být chápán jako nástroj pro simulaci fungování reálných systémů a predikování jeho chování či

vývoje. Přínos těchto simulátorů lze spatřovat například v možnosti vyzkoušet dopady rozhodnutí na reálný systém s velkou úsporou nákladů a času bez ohrožení stavu reálného systému. [MILDEOVÁ, Stanislava, 2007]

2.2.10 Softwarové nástroje systémové dynamiky

K vytváření a simulování modelů systémové dynamiky existuje několik softwarových balíčků:

- Powersim Studio
- Vensim
- iThink/Stella

Pro práci je nejvhodnější SW balík Vensim, a to především ze dvou důvodů. Prvním je jeho volná licence pro akademické a osobní účely. Druhým důvodem je možnost vytvářet oba výše uvedené diagramy v jednom nástroji.

Kapitola 3

Organizace a řízení

V této kapitole dochází k ucelení představy pojmu organizace a řízení. Dále je zde popsáno několik vybraných základních přístupů k řízení organizací, které jsou uvedeny z důvodu možné inspirace a možnosti přenosu některých myšlenek těchto přístupů do výsledného modelu. V další části této kapitoly je organizace představena jako systém a rozčleněna na jednotlivé prvky (subsystémy) podle jejich účelu a jsou popsány charakteristiky těchto prvků.

Systémové vědy se používají v praxi již řadu a při jejich aplikaci už několik systémových modelů řízení vzniklo. V dalším textu je uvedeno několik vybraných příkladů v praxi používaných systémových modelů a jejich vlastností. To je důležité pro ucelení představy, co již bylo řešeno, a pro odhalení prostoru dalšího zkoumání.

3.1 Organizace

Význam pojmu organizace „*ve smyslu podnikatelského subjektu vychází z teorií, které jsou dosti různorodé a navazují obvykle na velmi odlišná východiska ekonomických, technických a společenských věd*“. [BEDRNOVÁ, Eva a Ivan NOVÝ, 2009, str. 417]

Pro tuto práci je stěžejní význam organizace ve smyslu instituce. Z pohledu systémových věd je význam organizace jako instituce následující: „*Organizace představuje reálná objekt – instituci, na které lze vymezit otevřený systém dané kvality (např. otevřený adaptabilní systém s cílovým chováním)*..“ [JANČAROVÁ Vlasta a Antonín ROSICKÝ, 1998, str. 132]

Pro účely práce je nejvhodnější definovat organizaci, jako umělého (lidmi vytvořeného) otevřeného (reagující s okolím) a sociálního tudíž měkkého (působí v něm lidský prvek) systému, který vznikl za účelem dosažení určitého cíle (nebo cílů).

3.2 Řízení organizace

Management (řízení organizace) „lze nejobecněji charakterizovat jako souhrn všech činností, které je potřeba udělat, aby byl zabezpečen chod organizace“. [VEBER Jaromír a kolektiv, 2009, str. 19]

Význam pojmu řízení z pohledu systémových věd je, že řízení je vědomé působení na systém, které prostřednictvím zpětných vazeb působí na systém tak, aby bylo dosaženo stanovených cílů. [JANČAROVÁ Vlasta a Antonín ROSICKÝ, 1998]

3.2.1 Úrovně řízení organizace

Pro lepší chápání řízení je vhodné jej rozčlenit dle charakteru aktivit a časového hlediska. Obecně rozlišujeme:

- **Strategické řízení** - aktivity realizované vrcholovou úrovní řízení organizace zaměřující se na klíčové faktory fungování a koncipující směr vývoje organizace v časovém horizontu 3-5 let.
- **Taktické řízení** - aktivity směřující k naplnění strategických cílů. Časový horizont kolem 1 roku.
- **Operativní řízení** - aktivity, které se snaží zabezpečit splnění taktických cílů. Nástrojem jsou operativní plány s časovým horizontem kratším než čtvrt roku.

[VEBER Jaromír a kolektiv, 2009]

3.2.2 Procesy

V organizaci také stejně jako ve všech ostatních systémech dochází určitým aktivitám, činnostem či dějům, které je možno nazývat jako procesy. Dle ISO normy EN ISO 9000:2000 je proces definován jako „soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy“. [5]

Pro organizace mají různé procesy různý význam. Profesor Petr Doucek je rozlišuje následovně: „**Hlavní procesy** jsou takové, které přímo dávají smysl existence určité organizace - tj. jejich výstupy jsou předávány do okolí organizace. Další skupinou procesů jsou procesy vedlejší (podpůrné). **Vedlejšími procesy** rozumíme veškeré procesy, které se v organizaci vykonávají a zároveň nejsou procesy hlavními“. [DOUCEK, Petr, 2006, str. 16]

3.2.3 Vybrané přístupy k řízení organizace

K řízení organizací existuje několik základních přístupů založených na různých principech. Každý z těchto přístupů má pro řízení organizací určité výhody a přínosy. Z množství přístupů je vhodné zmínit především následující.

3.2.3.1 Procesní přístupy

Procesní přístupy preferují ucelené a harmonické chápání fungování zkoumané organizace. Procesní přístupy vycházejí z díla Henriho Fayola [FAYOL, Henri, 1947]. Fayolova koncepce řízení je jedním ze základů teoretických konstrukcí formujících obecné principy organizace řízení. Vychází z pěti základních manažerských funkcí.

1. **Plánování** – stanovení cílů a postupů, jak jich dosáhnout.
2. **Organizování** – zabezpečení hmotných i lidských zdrojů, případně podmínek pro vykonávání plánovaných činností.
3. **Přikazování** – přidělování úkolů podřízeným.
4. **Koordinace** – sladování činností pracovníků.
5. **Kontrola** – prověřování souladu plánu a skutečnosti včetně přijmutí příslušných opatření.

Henri Fayol dále také sestavil 14 základních principů úspěšné manažerské (správní) činnosti:

1. práce a specializace zabezpečuje efektivnost řízení,
2. vyvážená pravomoc a zodpovědnost vedoucích pracovníků,
3. dodržování pracovní disciplíny,
4. dodržování principu jediného vedoucího,
5. jednotnost řízení - pro každý cíl má být jen jeden plán,
6. podřízení individuálních zájmů zájmům organizace,
7. spravedlivé odměňování,
8. princip centralizace – centrální místo vedení a kontroly,

9. hierarchická linie nadřízenosti a podřízenosti zaměstnanců,
10. pořádek – lidé a zdroje mají být včas na správném místě,
11. rovnost v jednání – správné jednání vedoucích vůči podřízeným,
12. stabilita zaměstnanců ve funkcích i v práci,
13. podněcování iniciativy všech zaměstnanců,
14. spolupráce ve skupinách.

Nevýhodou tohoto přístupu k řízení je snaha nahradit řízení obecnými (všeobecnými) pravidly, která pak mohou být v konkrétních situacích neflexibilní a mohou vést k nežádoucímu chování organizace nebo její části.

3.2.3.2 Psychologicko-sociální přístupy

Tyto přístupy vycházejí ze „školy lidských vztahů“. Pozornost je upřena především na výběr, rozmístění, spolupráci a vedení pracovníků. Tyto přístupy využívají faktu, že hybnou silou organizací je motivace lidí, jejich stimulace a rozvoj iniciativ a aktiv.

Hlavní východiska pro psychologicko-sociální přístupy jsou práce autorů D. McGregora, A. Maslowa, R. Likerta, C. P. Alderfera, D. McClelanda, V. Vrooma, L. Portera a E. H. Scheina.

3.2.3.3 Kvantitativní škola (kvantitativní přístup)

Kvantitativní přístup lze charakterizovat systémově-technokratickou reakcí na sociálně a psychologicky orientované přístupy k řízení. Dochází zde ke zdůraznění matematických metod snahou o formalizaci problému a o zavedení prostředků výpočetní techniky do vlastního procesu řízení firmy.

3.2.3.4 Systémové přístupy

Systémové přístupy mohou být charakterizované zejména tlakem na komplexní chápání dílčích manažerských funkcí a jejich koordinované sladění v cílové chování celku. Praktická aplikace těchto přístupů je v některých případech spojena s podceněním rolí lidí v systému a s celkovým technokratickým pohledem na systém. Tyto přístupy se snaží akcentovat komplexní chápání uvažovaných jevů a procesů ve vnitřních i vnějších souvislostech. Vychází přitom z aristotelovského názoru, že celek je více než jenom suma jeho částí.

3.2.3.5 Empirické přístupy

Přístupy k řízení, pro něž je typický rozbor a zobecnění kladů i záporů z manažerské praxe.

3.3 Organizace jako systém

Organizaci je možno považovat za systém, protože odpovídá definici systému (dle [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]).

- Organizace se skládají z lidí - je tedy složena z prvků.
- Tito lidé spolu vzájemně kooperují - mezi prvky systému existují vazby.
- Organizace existují v nějakém prostředí - existují vazby na okolí systému.
- Jejich vznik má příčiny v nějakém účelu - jejich existence má cíl.

Fakt, že organizace jsou v různých formách interakce s okolím, dokazuje, že je lze považovat za **otevřené systémy** (dle 2.1.1.2).

Protože je obecná organizace otevřený systém a splňuje následující uvedené podmínky.

- Může mít velký počet prvků.
- Interakce mezi prvky obsahuje neurčitost a odchýlení od daných vzorů.
- Prvky mají vlastní cíle a rozdílně stanovené hranice.
- Struktura systému je proměnlivá a může se v čase měnit – přirozený vývoj.
- Transformační funkce není zřetelná a je těžce popsatelná.
- Popis systému obsahuje neurčitosti kvalitativního charakteru.
- Subsystémy (komponenty) nebo jejich části jsou ve významné interakci a jsou také často samy komplexními systémy.

Obecně (dle [ROSICKÝ, Antonín, 2009, str. 34]) lze organizace považovat za **komplexní systémy**.

3.3.1 Abstrakce organizace jako systému

Přestože organizace jsou považovány za měkké, komplexní a sociální systémy („jedny z nejsložitějších měkkých systémů“ [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008, str. 17]), práce k nim přistupuje pouze jako k seskupení prvků (lidí), které pevně dodržují dané pracovní pokyny. Práce tedy neřeší sociální hlediska chování členů organizace. Tento krok je nutný z důvodu omezení přílišného rozsahu sociálního systému (snížení detailnosti), avšak umožňuje zachovat stávající propojení jednotlivých částí (subsystémů) organizace. Že je možno tento krok provést, lze obecně opřít o práci Kenneth E. Bouldinga [BOULDING, Kenneth Ewart, 1956], nebo také o vlastnosti systémových přístupů uvedených v 2.1.6.1. Podle těchto pravidel lze tedy organizace rozdělit do určitých částí a tyto části pouze celému systému poskytují určité rozhraní, které zajišťuje informační toky. Sociální systém tedy práce vnímá pouze jako prvek systému, který má definované rozhraní, a co se děje uvnitř tohoto subsystému, práce neřeší.

Pro práci tedy plynou následující zjednodušení. Lidé v organizaci se chovají, přesně jak si přejeme (dle rozkazu) a také jejich denní produktivita (alespoň ta minimální) není závislá na motivaci (ani jednotlivce ani skupiny). Pak lze k organizaci, jejímiž členy jsou lidé, přistupovat jako k tvrdému systému (mechanistickému přístupu).

3.3.1.1 Vybrané přístupy vyrovnání se s komplexitou v řízení organizací

Komplexní systémy přinášejí pro manažery (řídící pracovníky) výzvy především v následujících oblastech: stanovování prognóz (predikování), snižování rizik a dosahování kompromisních řešení. Hana Petrová ve svém článku Komplexita a jak s ní žít [1] uvádí několik cest, jak v těchto oblastech dosáhnout nápravy.

1. Predikování – stanovení prognóz

- **Zvolte vhodné nástroje** – někdy je potřeba se oprostit od stávajících a používaných nástrojů a hledat nové - vhodnější.
- **Simulujte chování systému** – pomocí nových modelů je možno pochopit systém a způsoby, jak se jeho prvky vzájemně ovlivňují.
- **Balíčkování prediktivních informací** - opírat rozhodnutí jen o staré hodnoty ukazatelů znamená spoléhat na to, že budoucnost bude stejná jako minulost. Proto by alespoň některé informace měly být v budoucím balíčku.

2. Zmírnění rizik

- **Omezení potřeby přesných predikcí**
- **Využijte rozdělení a redundanci** – někdy lze prvky komplexního systému oddělit jeden od druhého, a snížit tak významně důsledky, kdyby se něco nezdařilo.
- **Využijte příběhy a fantazii** – zajistěte, aby lidé viděli nepravděpodobné, ale potenciálně katastrofické budoucí události jako skutečné.
- **„Triangulujte“** – příběhy mají nevýhodu, že představivost je bezmezná a v tom spočívá problém. Nevíme, kdy přestat. Znamená to přistupovat k problému z různých úhlů, využít různé metodologie, vycházet z různých předpokladů, shromažďovat rozličná data nebo se na tatáž data dívat různými způsoby.

3. Dobrá kompromisní řešení

- **Zvolte přístup reálných opcí** – cílem v tomto případě není vyhnout se chybám, ale dosáhnout toho, aby nebyly drahé, a dokázat se z nich včas poučit.
- **Zajistěte rozmanitost myšlenek** – dívat se na problém z více úhlů.

3.3.2 Vymezení subsystémů organizace

Při kategorizaci, stanovení vlastností a vzájemných vazeb jednotlivých subsystémů organizace je stěžejním pramenem kniha Produkční, řídicí a informační systémy firem v tržní ekonomice [ADAMEC, Stanislav a David TRHOŇ, 1994].

Systémy v organizaci můžeme dle jejich funkce dělit na **řídicí, informační a produkční**. Při čemž řídicí systém zabezpečuje spíše řízení dlouhodobé a strategické, informační systém pak zajišťuje řízení operativní a systém produkční se stará o vytvoření přidané hodnoty produkce.

Podle toho, jak na sebe jednotlivé systémy působí, rozlišujeme systémy na řídicí a řízené. Systém může patřit i do obou kategorií, například může být řízen jiným, ale také může poskytovat data pro informační systém, a tím řídit systém jiný.

Dále systémy můžeme dělit i z hlediska charakteristiky prvků, které v nich jsou obsaženy a těmito svými vlastnostmi i udávají chování systému. Základní rozdělení je na systémy technické a sociální. Technické systémy mohou být například různé stroje a technická zařízení. Sociální systémy jsou pak systémy mající alespoň jeden prvek tvořený člověkem. Často jsou technické systémy podmnožinami sociálních systémů.

3.3.2.1 Produkční systém

Produkční systémy organizace jsou obecně tvořeny alespoň z jednoho elementárního produkčního systému, jenž se skládá se systému technického a systému sociálního, které ovlivňují jeho efektivitu. Tato efektivita je dána bilancí (poměrem) požadavků a přiřazených (využitých) kapacit obou systémů. Celková produkce je pak dána využitými kapacitami a výkonností systémů, jež závisí na charakteristikách dílčích systémů, jako jsou například opotřebení, únava apod.

3.3.2.2 Informační systém

Sbírá informace z produkčního systému a poskytuje řídicí informace a korekční data. Data, která do informačního systému vstupují a na jejichž základě informační systém poskytuje informace, jsou ovlivněna jejich zpracováním prostřednictvím IS. Účinnost řídicích informací je závislá na přesnosti definice informační potřeby řídicího systému, množství (kompletnosti), reálné vypovídací hodnotě (pravdivosti). Dalším vlivem může být zpoždění poskytnutí řídicích informací řízenému systému.

3.3.2.3 Řídicí systém

Hlavní funkce řídicího systému je řízení různých technických i sociálních systémů neboli zabezpečení korespondence jejich skutečného chování s chováním stanoveným. Příslušný technický či sociální systém je potom v tzv. rovnovážném stavu.

Protože se ve svých vlastnostech sociální a technické systémy odlišují, existují také rozdíly při jejich řízení. Za zásadní odlišnosti jsou považovány především rozdíly uvedené na následujících řádcích.

Prvním zásadním rozdílem je doba životnosti. Sociální systém má dobu životnosti ve své podstatě neomezenou na rozdíl od systému technického, kde je doba životnosti stanovena již při jeho návrhu či konstrukci. Sociální systém umožňuje měnit své chování (přizpůsobovat se) v čase tak, aby se vyrovnal s měnícími se podmínkami. Toto u technického systému možné není, a při měnících se podmínkách dochází k tzv. **morálnímu zastarávání**.

Dalším rozdílem je dle Adamce a Trhoně [ADAMEC, Stanislav a David TRHOŇ, 1994] hledisko strukturní. Uspořádání technických systémů jsou dána již při návrhu a během doby své existence se nemění. U sociálních systémů však dochází k samovolnému ničení uspořádanosti, což může vést k nerovnovážnému stavu. U sociálních systémů je tedy nutné neustále zabezpečovat

jejich uspořádání. Jelikož řízení sociálních i technických systémů je založeno na principu zpětné vazby, vzniká u obou druhů systému vždy určité zpoždění mezi jejich chováním a vstupem hodnotících informací do zpětné vazby. Tato doba se pak nazývá **intervalem neurčitosti**. Během tohoto intervalu je nutno eliminovat prohlubování nerovnovážného stavu. A zásadním rozdílem mezi sociálními a technickými systémy je právě chování během intervalu neurčitosti. Výhodou pro řízení technických systémů je také fakt, že procesy v technických systémech lze zastavit.

Posledním zmíněným rozdílem mezi technickými a sociálními systémy je rozdíl v jejich chování. Technický systém je při vyloučení mimořádných stavů (porucha, chyba) ve své podstatě deterministický, a dokážeme tak na základě vstupů předpovídat i jeho výstupy. Protože chování lidí je často nepředvídatelné, je sociální systém stochastický a při stejných vstupech můžeme dostat různé výstupy. Tento rozdíl mezi oběma systémy se nejvíce promítá ve vyjádření parametrů rovnovážného stavu.

3.4 Vybrané systémové modely řízení organizací v praxi

Na následujících řádcích jsou zmíněny některé systémové modely, jež používají ve své praxi přední světové firmy v oblasti strategického a manažerského poradenství.

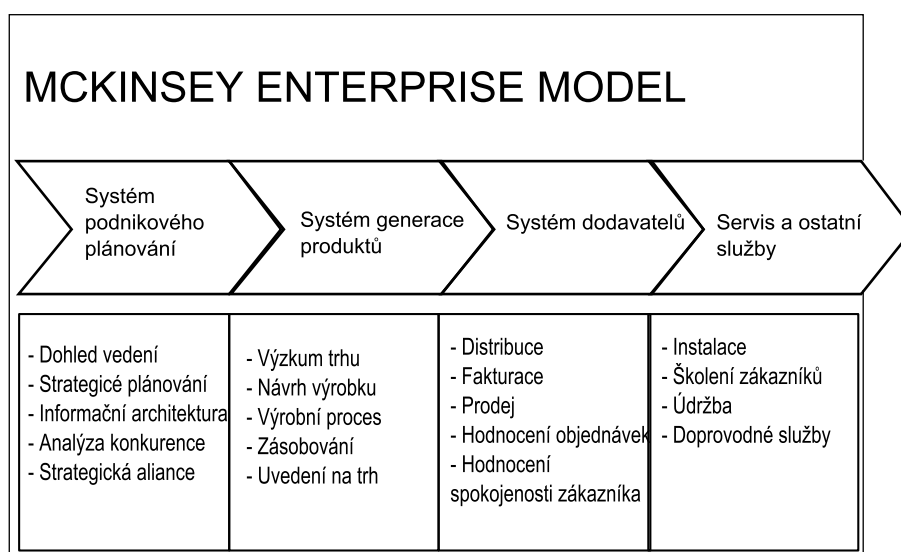
Následující text, který vychází z článku Marka Růžičky uvedeného na serveru ihned.cz [3], slouží především jako ucelení obrazu, co již v systémovém pohledu na řízení organizace řešeno bylo (a jak). Tím se také vymezují oblasti systémového pohledu na řízení organizací, které jsou zatím neprobádané.

Z faktů, že práce se zabývá systémovou dynamikou a soustředí se na tyto neprobádané oblasti, plyne, že se může stát teoretickým základem pro vytvoření nového rámce pro řízení organizací založeného na systémové dynamice, jenž by mohl sloužit samostatně, nebo by doplnil již existující frameworky.

3.4.1 Business System Engineering

Jedná se o jeden z prvních ucelených pohledů na organizaci, jenž zachycuje celkovou organizační strukturu organizace do hodnotového řetězce pomocí návaznosti jednotlivých výrobních procesů (Enterprise Model). Business System Engineering přináší také analytický pohled na jednotlivé procesy a jejich potenciál (Measurement Map).

Na následujícím obrázku 3.1 je znázorněn Enterprise Model, jenž pomáhá určit hlavní procesy organizace, tj procesy, které se podílejí na vytvoření přidané hodnoty. V podání McKinseyho se tento systém skládá ze čtyř základních a logicky navazujících podsystémů, na jejichž konci je reálný výstup v podobě výrobku nebo služby. Definováním Enterprise Modelu si podnik vytvoří solidní představu o tom, jaké hlavní procesy v podniku probíhají a kdy a jakým způsobem se podílejí na vytváření přidané hodnoty.

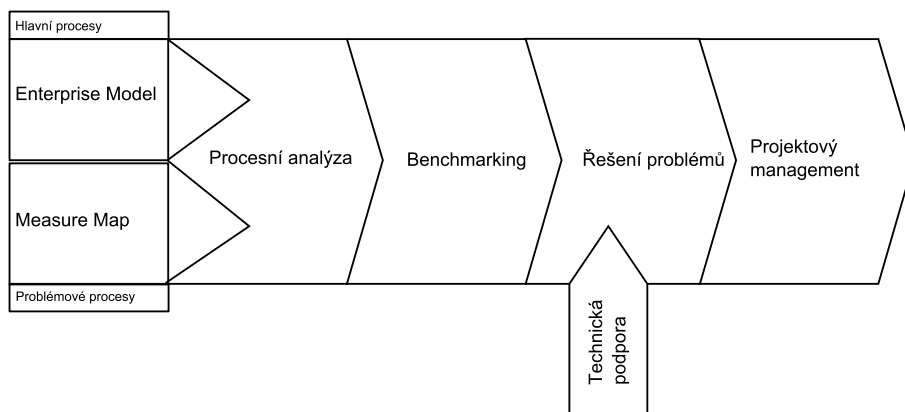


Obrázek 3.1: McKinsleyho model. Zdroj: převzato z [3]

G. H. Watson tento model dále rozšířil o tzv. Measurement Map, která jednotlivé procesy nejen popisuje, ale i hodnotí. Účelem je identifikovat ty procesy, jež nevytvářejí přidanou hodnotu nebo nebo nepřinášejí očekávané výsledky.

Následující obrázek 3.2 pak vystihuje celkový model a jednotlivé fáze Business System Engineeringu.

BUSINESS SYSTEM ENGINEERING MODEL



Obrázek 3.2: BSE model. Zdroj: převzato z [3]

BSE přináší komplexní systémový pohledu na organizaci a jeho výhodou je snaha kombinovat radikálnější manažerské přístupy z ověřených metod TQM a projektového managementu, čímž přispívá k jejich rychlejšímu pochopení a snadnější implementaci do reálných struktur. Mezi organizace, jež BSE s úspěchem aplikovaly, patří General Electric, General Motors, US West Communications a další.

3.4.2 Business Performance Framework

Model BPF vychází z předpokladu, že vazby v organizaci nemohou být chaotické, a tudíž je možné je popsat. Vždy existují přirozené závislosti, které se vyskytují v organizaci podobně jako v každém biologickém organismu. Tyto zdravé a přirozené vazby je třeba pochopit, povzbudit a snažit se je využít jako potenciální zdroje konkurenceschopnosti. Z pohledu BPF můžeme systémový pohled na podnik zachytit následovně:

Centrum systému reprezentuje individuální vrstva, v níž jednotlivci pracující samostatně nebo v týmu. Jejich výkon je ovlivněn dvěma základními faktory:

- schopností,
- ochotou vykonávat přidělené úkoly.

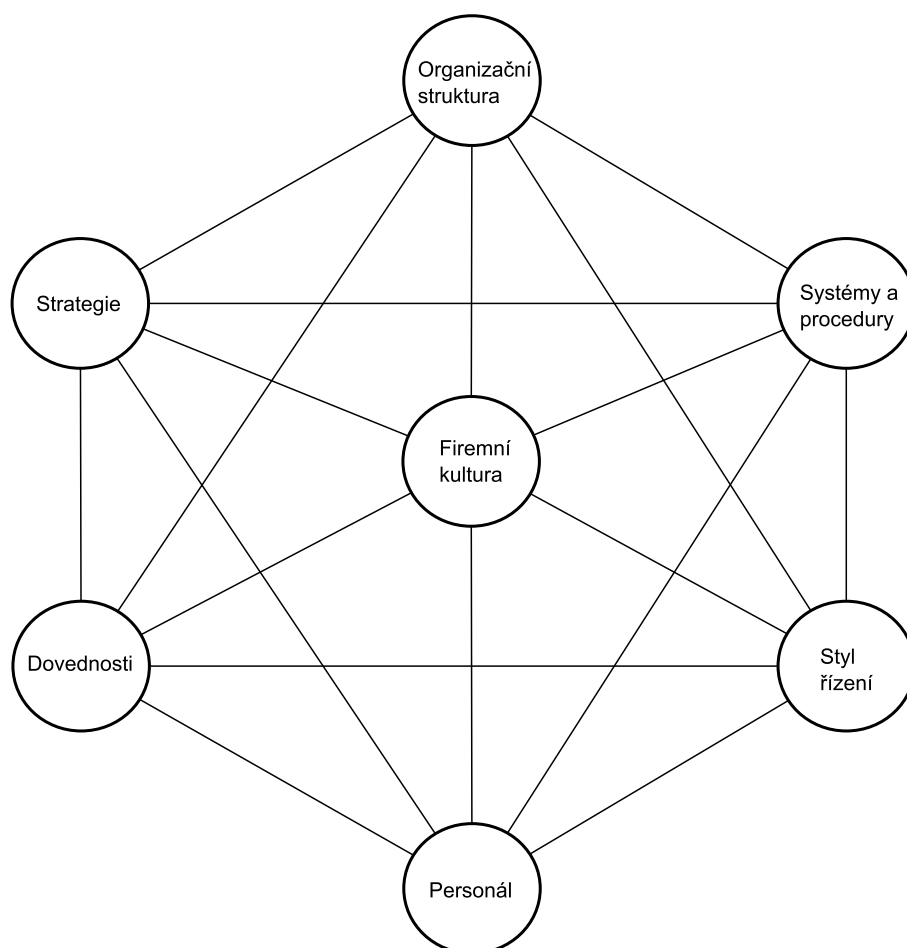
Požadované výstupy může dodat jen dostatečně motivovaný pracovník vybavený potřebnými znalostmi a dovednostmi. Tedy ten, kdo je ochoten (má dostatek sebedůvěry, je přesvědčen o správnosti a smyslu vykonávané práce, je spokojen s pracovními podmínkami) a schopen

(má potřebné znalosti, dovednosti a intelektuální a fyzické vlastnosti). V zájmu organizace je vytvořit vhodné podmínky a prostředí, jež v jednotlivci vzbudí touhu po dosažení výsledků, které maximálně uspokojí jeho osobní ambice a zároveň zůstanou v souladu s obecnými a sdílenými cíli společnosti.

V podmínkách České republiky použila společnost Accenture model BPF během změnových programů v České rafinérské, Karosě Vysoké Mýto nebo v Komerční bance.

3.4.3 Model 7-S

Na základě pozorování úspěšných amerických korporací došlo k definování sedmi „proměnných“, kterými většina z těchto korporací ve svých organizačních strukturách disponovala a které se snažila při respektování interdependenčních vazeb cíleně řídit.



Obrázek 3.3: Model 7-S. Zdroj: převzato z [3]

Na obrázku 3.3 jsou vyobrazeny následující proměnné strategie, organizační struktura, personál, styl řízení, systémy a procedury, firemní kultura a dovednosti, které znázorňují (dle modelu 7-S) jednotlivé subsystémy. Dále je zde také naznačena vzájemná provázanost všech vnitřních částí (jednotlivostí, subsystémů) jednoho celku - systému organizace.

3.4.4 Ballanced Scorecard

Koncepce, která do systémového modelu řízení organizace přináší (a rozšiřuje systémový model organizace o další prvky) vlivy okolí systému: vliv na zákazníka, změny v provozních procesech, změny v intelektuální úrovni pracovníků. [VEBER Jaromír a kolektiv, 2009]

Kapitola 4

Postup tvorby modelu organizace

Při tvorbě modelu systému organizace existují dvě možnosti jak problém uchopit. Jsou to kompozice modelu konkrétní organizace z obecných stavebních prvků a jejich vazeb. Druhou možností je dekompozice obecného modelu (libovolné) organizace. Po zvážení obou přístupů dochází k určení směru, jakým pak práce k danému problému bude přistupovat. Toto rozhodnutí má zásadní dopady na vývoj celé práce.

4.1 Přístup k tvorbě obecného modelu organizace

Při tvorbě obecného modelu organizace byl zvolen kompoziční přístup (od základních stavebních prvků, přes vazby až po vytvoření modelu). Důvodem pro volbu kompozice je fakt, že po vytvoření obecného modelu jednotlivých prvků organizace je možné libovolné množství těchto prvků vhodně spojit vazbami, a vytvořit tak model celé organizace.

V případě postupu opačným způsobem je nutné nejdříve definovat obecnou (libovolnou) organizaci (což by dle charakteru pojmu organizace nebyl zrovna jednoduchý úkol) a následně vytvořit obecný model této (libovolné) organizace, který je pak nutné rozebrat na základní stavební kameny.

Při sestavování modelu konkrétní organizace (ostatně jako i při tvorbě všech modelů komplexních systémů) je doporučeno vždy vycházet z předem dané metodiky. Pro tento konkrétní případ je navržena jednoduchá základní metodika, která je součástí této práce (viz kapitola 8).

4.2 Postup tvorby modelu prvku organizace

Jak už bylo řečeno v předchozích kapitolách, organizace jsou obecně tvořeny z mnoha různorodých prvků. Z předchozího textu plyne (viz 3.3), že organizace je komplexní otevřený systém. Dle vlastností komplexních systémů je v takovém systému možno vymezit jeho prvky (subsystémy), jež mohou být také komplexními systémy. Tyto subsystémy pak dle vlastností systémového přístupu (viz 2.1.6.1) poskytují pro systém rozhraní, která zajišťují výměnu informací (i materiálních) mezi ostatními subsystémy a celkovým systémem. Systém pak tedy může s těmito subsystémy komunikovat a spolupracovat. Na základě toho lze vytvořit obecný model subsystému a simulovat jeho vnitřní chování dle informací přenesených skrze definované rozhraní.

K tvorbě obecného modelu organizace (dle předchozích řádků) pak lze vytvořit obecný model jednotlivých prvků organizace tak, aby prvky této organizace mohly být skrze definovaná rozhraní spojeny (za respektování vzájemných vazeb) v model libovolné konkrétní organizace (popsáno v kapitole 7). Tyto prvky (subsystémy) organizace je možné pojmenovat jako **elementární jednotky organizace**.

Aby bylo tyto prvky snadno skládat a používat (a tím tak vytvořit znovupoužitelnost modelu prvku organizace), měl by tento model prvku organizace mít vlastnosti molekuly struktur (viz 2.2.8).

Kapitola 5

Model elementární jednotky organizace

V následujícím textu této kapitoly dojde k vytvoření zmíněné molekuly struktur organizace nebo-li modelu elementární jednotky organizace.

5.1 Elementární jednotka organizace

Elementární jednotku organizace si lze představit jako systém tvořený produkčním, řídicím a informačním systémem (viz 3.3.2), při čemž jednotlivé role systémů se mohou prolínat. K vytvoření obecného modelu je nutno přijmout určitá zobecnění.

První zobecnění spočívá ve faktu, že organizace je tvořena jedním produkčním systémem, který je tvořen dílčími sociálními a technickými systémy, jež jsou spojeny v jeden obecný sociální resp. technický systém. V případě zkoumání dopadu parametrů řídicího systému na chod složitějších organizací stačí použít model k reprezentaci jednotlivých částí organizace (tzn. model může reprezentovat celou organizaci nebo jen její část). Model tak může být použit na různých stupních rozčlenění.

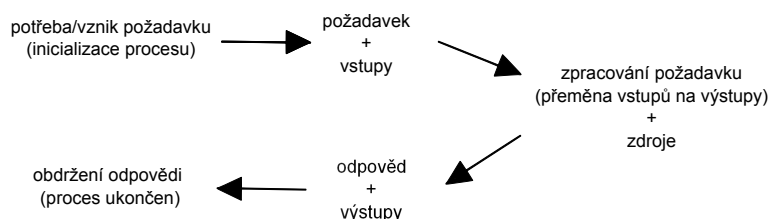
Pro zobecnění modelu je potřeba zavést obecnou jednotku práce, která reprezentuje vykonání určité činnosti pracovníkem i strojem. Tu je možné si představit například jako člověkohodinu v sociálním systému, nebo jako jednotku výkonu technického systému odpovídající určitému množství člověkohodin.

5.1.1 Omezení a zjednodušení modelu

Veškeré děje, procesy, činnosti nebo akce v organizaci lze zjednodušit dle modelu požadavek-odpověď (request-response). Obdobného přístupu se používá při implementaci služeb architektury klient-server (webových služeb). Každé události, činnosti, procesu v organizaci lze přiřadit požadavek na její vykonání.

Tyto požadavky mohou vznikat jak z vnějšího prostředí, tak i z nitra systému nebo také samovolně (v okamžiku vzniku nějaké potřeby).

Odpovědi na tyto požadavky představují pak výsledky nebo výstupy činností, akcí nebo procesů, na něž je princip aplikován. Například tedy u procesu (jenž z definice viz 3.2.2 mění vstupy na výstupy) jsou dle výše uvedeného principu pak jsou požadavky potřebou (nebo také události vzniku potřeby) přeměnit vstupy na výstupy (vstupy jsou součástí požadavku) a samotná přeměna vstupu na výstupy je pak daná akce, činnost či proces. Odpověď (nese v sobě výstupy) je pak událost dokončení akce, činnosti či procesu.

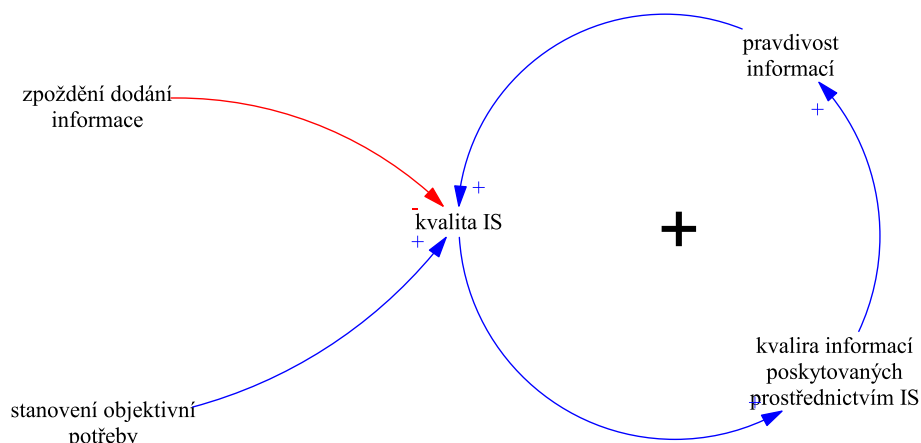


Obrázek 5.1: Schéma modelu požadavek/odpověď. Zdroj: [Autor].

5.2 Subsystémy elementární jednotky organizace

5.2.1 Základní model informačního systému

V modelu se přenos veškerých informací provádí skrze informační systém. Informace jsou pak ovlivněny jeho vlastnostmi.



Obrázek 5.2: Příčinný smyčkový diagram IS. Zdroj: [Autor].

Příčinný smyčkový diagram na obrázku 5.2 znázorňuje, jak a jakými faktory může být ovlivňována kvalita poskytovaných informací prostřednictvím IS elementární jednotky organizace. Diagram 5.2 se snaží znázornit následující fakta:

- Jednou z důležitých potřeb řízení je včasnost informací. Toto je zřejmé, protože pokud například dostaneme informace potřebné k nějakému rozhodnutí až v době jeho realizace, pak význam těchto informací pro dané rozhodnutí není relevantní. Informační systém tedy musí poskytovat informace včas. Pak tedy **zpoždění dodání informace** snižuje celkovou **kvalitu IS**.
- Pokud není správně stanovena informační potřeba při návrhu informačního systému elementární jednotky organizace, dochází poskytování nepotřebných nebo neúplných informací. Naopak čím lépe je stanovena **objektivní informační potřeba při návrhu IS**, tím bude lepší **kvalita IS**.
- **Kvalitu IS** také zřejmě ovlivňuje **pravdivost informací**. A **pravdivost informací** je dána **kvalitou poskytovaných informací prostřednictvím IS**, která je pozitivně ovlivňována **kvalitou IS**.

Mezi kvalitou poskytovaných informací prostřednictvím IS, kvalitou IS a pravdivostí o informací dochází tedy k vytvoření archetypu „samoposilující se chování“ (viz 2.2.7.1), do kterého vstupují další dva faktory. Jeden jako posilující (objektivní informační potřeba při návrhu IS) a druhý oslabující (zpoždění informace). Zejména tento oslabující faktor bude mít ve výsledném

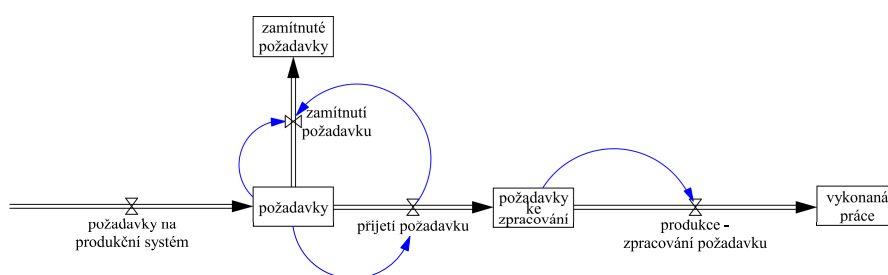
modelu velký vliv, a to z důvodu, že pokud dostaneme informace pozdě (ať už pravdivé nebo ne), nemají pro nás žádný význam.

Tato kvalita poskytovaných informací prostřednictvím IS v dané elementární jednotce organizace se pak následně přenáší také do řídicího systému elementární jednotky organizace v podobě zkreslených, nepřesných nebo zpožděných informací, které mohou způsobit nepřesné rozhodování řídicího systému.

5.2.2 Základní model produkčního systému

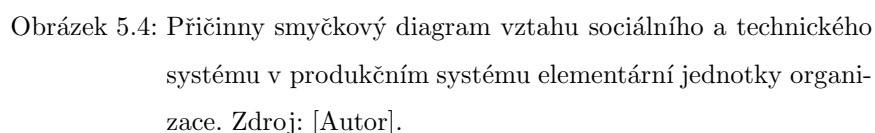
Produkční systém si je možno představit jako systém, který v organizaci provádí transformaci vstupů na výstupy (s přidanou hodnotou), při čemž spotřebovává určité kapacity. Produkční systémy jsou obecně tvořeny dvěma subsystémy, technickým a sociálním. Při čemž role jednoho nebo druhého subsystému může být v konkrétních případech částečně zanedbána. Například pro programátora, počítač nebude jako technický systém tím, co příliš ovlivní celkovou produkci. A u automatizované výrobní linky nás zase nebude zajímat význam sociálního systému na celkovou produkci.

Z pohledu systémové dynamiky si lze produkční systém představit jako řetězec stárnutí, kde dochází k transformaci požadavků na práci přes přijaté požadavky na odvedenou práci. Viz obrázek 5.3.



Obrázek 5.3: Realizace produkčního systému prostřednictvím diagramu stavů a toků. Zdroj: [Autor].

V modelu produkčního systému, je možno reprezentovat vztah mezi sociálním a technickým systémem jako faktor rozdělení práce, který v procentní míře udává, kolik procent z požadované práce na produkční systém má technický i sociální systém provést. Následující obrázek 5.4 příčinného smyčkového diagramu ukazuje vztahy jednotlivých prvků produkčního systému tvořeného sociálním a technickým systémem.



5.2.2.1 Sociální produkční systém

Důležitou vlastností sociálních systémů je, že jejich kapacity (lidských zdrojů) je možno dělit (pracovníka lze zaměstnat na částečný úvazek nebo může ve zbytku pracovní doby vykonávat jinou činnost).

5.2.2.2 Technický produkční systém

Technický systém má pevně danou kapacitu, která je negativně ovlivňována morálním zastaráváním technického systému. To si lze představit například jako opotřebení (snížení tak jeho výkonnosti) nebo také snížení výrobních kapacit o odstávky nutné k údržbě technického systému.

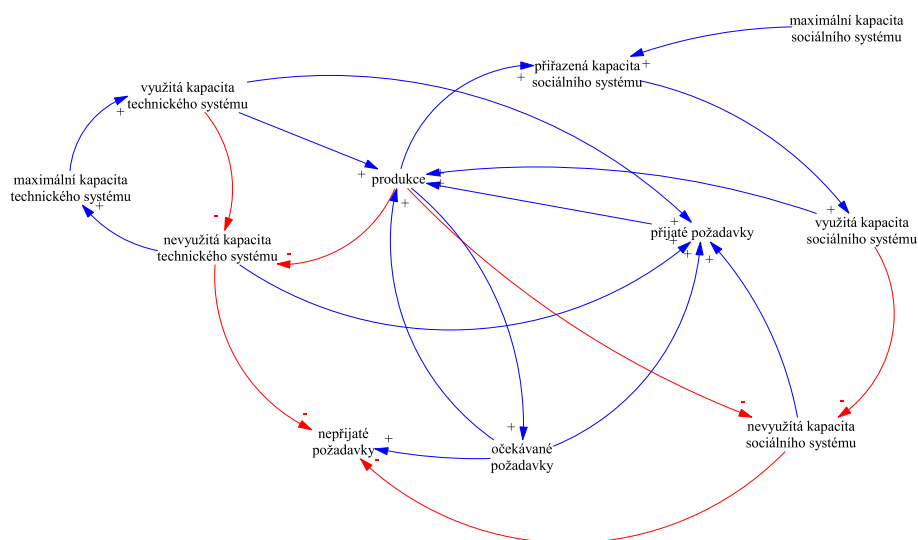
Kapacity technických systémů je možno dělit jen v některých případech. Například to nelze u výrobní linky, která má pevnou kapacitu výroby jedné výrobky a nelze ji použít na výrobu výrobků jiných. V modelu tedy uvažujeme, že kapacita technického systému je pevně dána.

5.2.3 Model řídicího systému

Řídicí systém se snaží (dle 3.3.2.3) dosáhnout rovnovážného stavu (mezi požadavky a kapacitami). K dosažení toho stavu může využívat obecně dvou přístupů.

- **Omezením přijatých požadavků** – v případě, kdy může řídicí systém odmítat požadavky, snaží se přijmout pouze tolik požadavků, kolik je schopen produkční systém odbavit. Jedním z možných nerovnovážných stavů (kterým se organizace snaží vyhnout) je případ, kdy nelze požadavky odmítat a je jich mnohem více, než je produkční systém schopen odbavit, pak se tyto požadavky v produkčním systému kumulují ve formě přijatých požadavků ke zpracování.
- **Řízením použitých kapacit** – zde se snaží o alokování právě tolika zdrojů, kolik je potřeba. V případě dostatku zdrojů pak nevyužité zdroje považujeme za volné (tj. takové, s kterými nemáme žádné náklady). V případě nedostatku zdrojů (tj. přijatých požadavků je mnohem více, než je produkční systém schopen obsloužit s dostupnými kapacitami) je odbavován maximální počet přijatých požadavků.

Hlavní cílem řídicího systému je určit, **kolik požadavků přijmout a jaké množství zdrojů na jejich obsloužení použít.**



Obrázek 5.5: Příčinný smyčkový diagram řídicího systému. Zdroj: [Autor].

Na obrázku 5.5 je zobrazen příčinný smyčkový diagram, který odráží chování řídicího systému tak, aby došlo k optimálnímu využití kapacit produkčního systému. Je zde znázorněna také logika určující maximální možnou produkci (v závislosti na dostupných kapacitách technického a sociálního systému) v případě, kdy nelze nařídit vykonání většího množství práce, než je jeden ze subsystému schopen vykonat (přestože druhý má stále rezervy).

5.3 Model elementární jednotky

Výsledný model elementární jednotky je znázorněn na následujícím obrázku 5.6. Pod obrázkem jsou vysvětleny významy jednotlivých objektů modelu. Matematické vztahy modelu je možné získat¹ přímo v modelu, který je přílohou této práce (viz A.1).

¹Například jejich exportem z Vensimu.

5.3.1 Hladiny modelu a jejich význam

- **Vykonaná práce** - Suma práce, kterou produkční systém vykonal (celková provedená práce elementární jednotkou).
- **Požadavky** – Kolik reálných požadavků musí řídicí systém vyhodnotit (tedy přijmout nebo zamítnout).
- **Očekávané požadavky** – Vstup požadavků z vnějšku (požadavky z okolí organizace) nebo světa nebo zevnitř organizace v závislosti na jiné organizační jednotce (pro účely testování jedné elementární jednotky je možné je generovat náhodně – náhodný vstup z okolí organizace).
- **Požadavky ke zpracování** – Kolik reálných požadavků musí produkční systém odbavit (již přijaté požadavky řídicím systémem, které musejí být vykonány, řídicí systém se chová tak aby, aby nedocházelo ke kumulaci požadavků ke zpracování, protože pokud by například tyto požadavky do organizace vstupovaly z vnějšku a existovala ještě i jiná elementární jednotka organizace schopná je odbavovat, je vhodné mít tyto požadavky volné).
- **Zamítnuté požadavky** – Požadavky, na jejichž zpracování nemá řídicí systém v současné době kapacity, tak je zamítne.
- **Suma nevyužité kapacity sociálního systému** – Kolik kapacity sociálního systému celkem zbytečně přiřadil řídicí systém (kapacita lidských zdrojů se dá lépe dělit, protože člověka lze zaměstnat na částečný úvazek nebo může ve zbytku pracovní doby vykonávat jinou činnost).

5.3.2 Důležité proměnné modelu a jejich význam

- **Celkem požadavky na sociální systém** – Celkové požadavky na sociální systém.
- **Celkem požadavky na technický systém** – Všechny požadavky na technický systém.
- **Faktor morálního zastarávání** – Míra ovlivnění technického systému morálním zastaráváním.
- **Faktor pravdivosti dat** – Jeden z parametrů kvality IS.

- **Faktor úspěšnosti stanovení informační potřeby** – Jeden z parametrů kvality IS.
- **Faktor včasnosti dat** – Jeden z parametrů kvality IS.
- **Faktor vlivu zpětné vazby** – Velikost vlivu zpětné vazby na systém.
- **Jednotky práce na osobu za den** – Počet hodin, který pracovníci denně pracují.
- **Kvalita IS** – Celková kvalita IS.
- **Kvalita simulace a informací z IS** – Ovlivněné předpokládané požadavky na práci pomocí IS.
- **Maximální počet pracovníků** – Maximální dostupný počet pracovníků k dispozici.
- **Maximální vliv morálního zastarávání** – Síla vlivu morálního zastarávání na výkon systému.
- **Maximální výkon technického systému** – Maximální kapacita technického systému.
- **Navrhovaná doba životnosti technického systému** – Délka doby životnosti technického systému.
- **Navrhovaný počet** – Navrhovaný počet zaměstnanců řídicím systémem.
- **Nevyužitá kapacita technického systému** – Hodnota rezervy, jakou měl technický systém.
- **Nevyužitá řízená kapacita sociálního systému** – Hodnota kapacity, kterou řídicí systém přiřadil navíc sociálnímu systému.
- **Odpovídající požadovaná kapacita sociálního systému** – Velikost kapacity, kterou sociální systém potřebuje k vykonání práce technickým systémem.
- **Odpovídající požadovaná kapacita technického systému** – Velikost kapacity, kterou technický systém potřebuje k vykonání práce sociálního systémem.
- **Počet pracovníků sociálního systému** – Počet pracovníků, který je maximálně možno využít.
- **Požadovaná kapacita sociálního systému** – Velikost kapacity sociálního systému na obsloužení přijatých požadavků.

- **Požadovaná kapacita technického systému** – Velikost kapacity technického systému na obsloužení přijatých požadavků.
- **Procentuální rozdělení požadavků na technický systém** – Poměr požadavku na práci technického systému (sociální systém dopočítáme jako 1 - hodnota pro technický).
- **Proces produkce** – Vykonání reálné produkce.
- **Průměr nevyužité kapacity sociálního systému** – Průměrná hodnota nevyužití sociálního systému během provozu, využívaná jako zpětná vazba pro řídicí systém.
- **Průměrná práce** – Práce vykonaná průměrně během jednoho pracovního dne produkčním systémem.
- **Přičtení nevyužité kapacity sociálního systému** – Přičtení nevyužité kapacity sociálního systému během dne.
- **Přijetí požadavku na práci ke zpracování** – Řízení přijetí požadavků řídicím systémem realita. Ovlivnění očekávaných požadavků IS.
- **Reálná kapacita technického systému** – Reálně použitá kapacita technického systému.
- **Reálná produkce** – Součet reálných produkcí technického a sociálního systému.
- **Reálně použitá kapacita sociálního systému** – Kapacita sociálního systému jsme reálně použili.
- **Řízená kapacita sociálního systému** – Kapacita sociálního systému, kterou určil řídicí systém.
- **Řízení požadavků** – Určení množství požadavků, které řídicí systém přijme.
- **Řízení přijetí požadavků IS** – Ovlivnění řídicích informací informačním systémem.
- **Simulace** – Předání očekávaných hodnot řídicímu systému ke zpracování.
- **Výkon technického systému** – Reálný výkon technického systému.
- **Zamítnuté požadavky** – Požadavky, které systém řízení nepřijal.

- **Zpětná vazba nevyužití sociálního systému** – Informace udávající hodnotu nevyužité kapacity se zpožděním.
- **Zpoždění přijetí požadavku** – Interval určující délku zpracování požadavku.
- **Zpracovávané požadavky** – Celkem požadavky, které bychom chtěli v daný den zpracovat.

Kapitola 6

Praktické použití modelu elementární jednotky

V této části práce dojde k použití modelu elementární jednotky organizace na reálných datech z konkrétní společnosti. Po rozboru situace, nastavení příslušných parametrů modelu a následné simulaci je uvedena ukázka, jaký přínos toto zkoumání jedné elementární jednotky může mít pro management organizace.

6.1 Simulace chování elementární jednotky na reálné situaci

6.1.1 Popis reálné situace

Pro nastavení vstupních parametrů jednotlivých proměnných je využito informací z reálného příkladu ve společnosti PressData, s.r.o., která se zabývá zpracováním a prodejem dat. Jedná se o produkční systém zpracování dat redaktory za pomoci různých technických nástrojů. V 95 procentech toto zpracování probíhá na technických nástrojích (jedná se o servery, na nichž běží aplikace-parsery na zpracování dat v různých formátech) a zbytek úprav dělají lidé manuálně. Aby se prodej dat vyplatil, můžeme použít maximálně 5 redaktorů, kteří spolu vzájemně spolupracují. Reálně však v systému působí pouze 3 redaktori. Jejich vzájemné interakce představují IS a dochází zde často k určitým nepřesnostem při výměně informací (cca 20 procent). Ve 30 procentech případů na tyto informace čekáme (komunikace probíhá prostřednictvím vzkazů a e-mailů). Objektívni informační potřeba je stanovena na 100 procent dobře. Technický systém v tomto případě realizují počítače se svým programovým vybavením,

které jsou schopny za jeden den vykonat práci odpovídající cca 400 člověkohodinám.

Toto číslo jsme určili následovně. Pokud by člověk pracoval na zpracování dat 1 hodinu, parser je schopen stejná data zpracovat za méně než 1 minutu. To znamená, že za použití parseru je člověk schopný zpracovat za hodinu zhruba 50krát více nežli samotný člověk (je nutné přičíst zběžnou kontrolu dat člověkem). To znamená, že pokud by parsery pracovaly na sto procent po dobu jednoho pracovního dne (8 hodin) jsou schopny vykonat stejnou práci jako by za jeden den stihlo vykonat cca 50 lidí, což odpovídá právě oněm 400 člověkohodinám denně.

Parsery jsou neustále upravovány externím sociálním systémem programátorů. A to v intervalu nasazení nového SW balíku oprav jednou za 30 dní. Tato oprava má obvykle charakter zásahu až do 30 procent parserů. Protože je pravidelně zpracováván téměř stejný objem dat, je technický systém na tento objem připraven.

Požadované množství práce se pak odvíjí z historicky dosahovaných výkonu. Důležitým parametrem pro simulaci je tedy generování vstupních požadavků zajištěné hladinou simulace, které je v rovnoměrném rozdělení intervalu 100 až 400 člověkohodin o střední hodnotě 150.

Protože může docházet k mírným výkyvům požadované práce (a nevádí zpoždění 1 až 2 dní), stačí plánování počtu využití zaměstnanců s jednodenním zpožděním v závislosti na předchozím dnu.

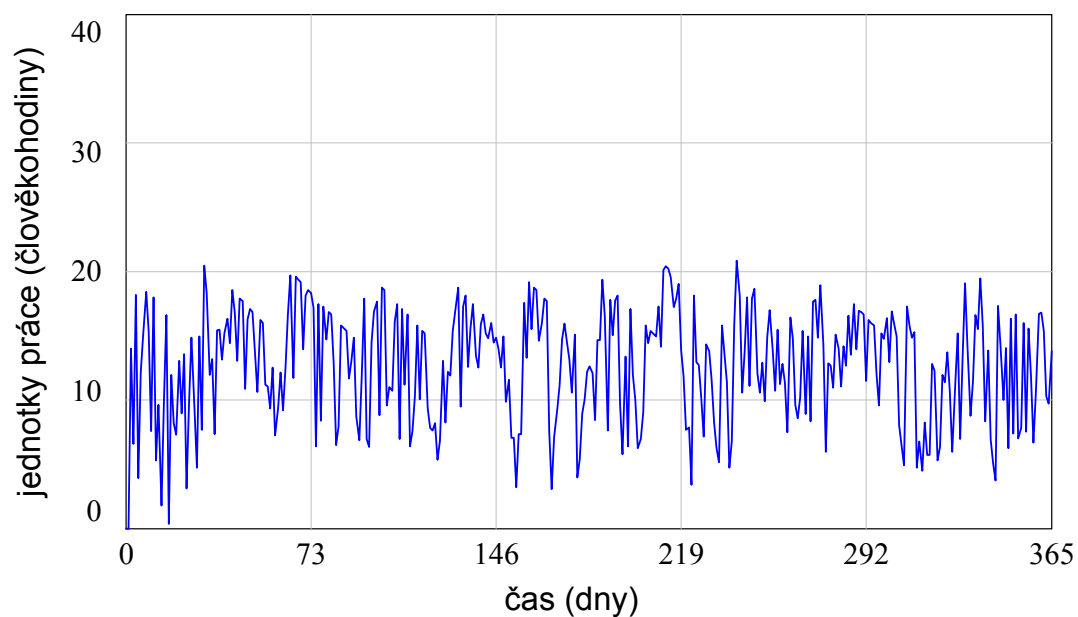
V jednotce není potřeba zahrnout režie na řízení a plánování práce, protože to je činností jiné části organizace.

6.1.2 Obecné parametry simulace

- **FINAL TIME** = 365 dní
- **TIME STEP** = 1 den

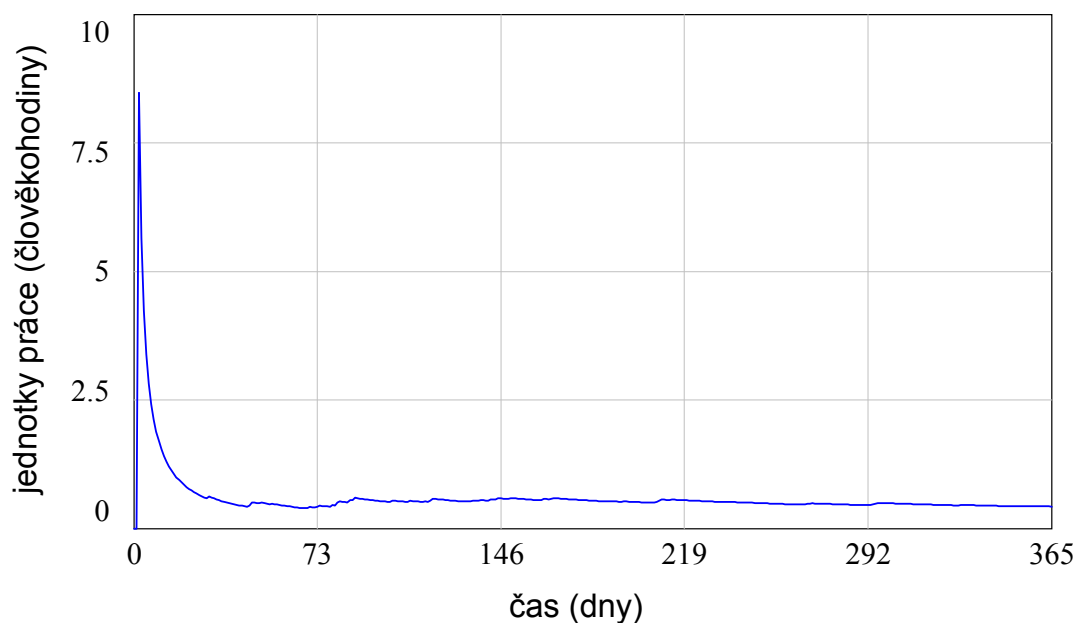
6.1.3 Výsledky simulace

Vzhledem k faktu, že technický systém v tomto případě má pevně danou kapacitu a fixní náklady na jeho provoz je mnohem podstatnější se soustředit na systém sociální. Při spuštění simulace s parametry konkrétního příkladu jsou na obrázku 6.1 (grafu reálné denní využití kapacity sociálního systému) vidět hodnoty, které ukazují, že reálná denní potřeba kapacit se nejvíce pohybuje mezi hodnotami 10 a 20 člověkohodin denně, což při pracovní době 8 hodin denně odpovídá počtu 2 až 3 zaměstnanců.



Obrázek 6.1: Graf reálně využité denní kapacity sociálního systému. Zdroj: [Autor].

Z grafu na obrázku 6.2 lze vidět, že průměrná nevyužitá denní kapacita sociálního systému má klesající tendenci, což potvrzuje správnost chování řídicího systému v modelu, který přijímá požadavky a přiřazuje pro ně kapacity tak, aby nedocházelo ke zbytečné alokaci zdrojů. Počáteční výkyv je určen neznalostí dané situace a je možné jej označit pouze za inicializační fázi zkoumání.



Obrázek 6.2: Graf průměrné denní nevyužité kapacity sociálního systému.

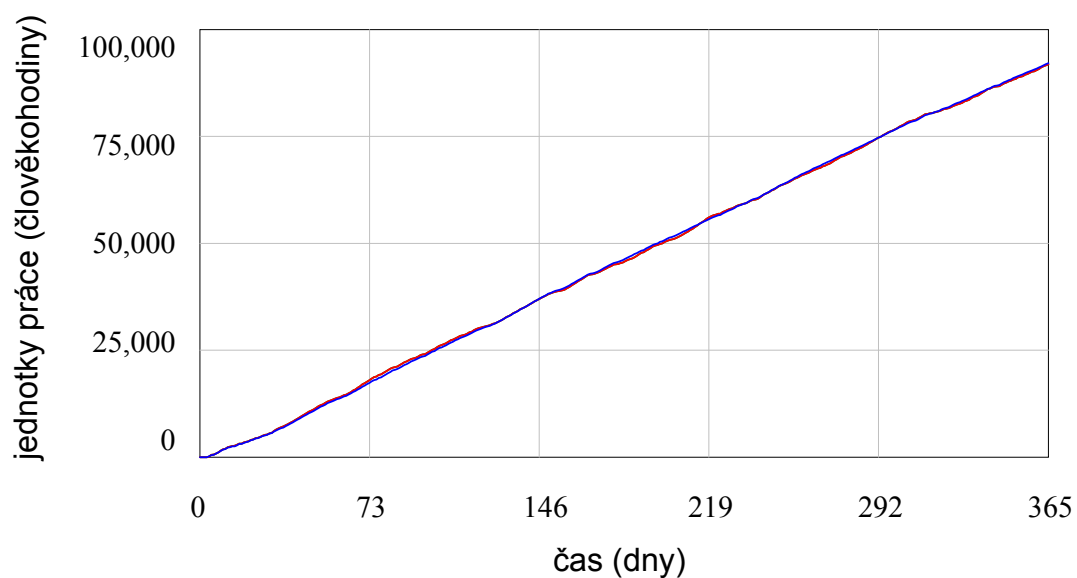
Zdroj: [Autor].

6.1.4 Vybrané výstupy ze simulace pro účely managementu

Ze simulací modelu lze snadno odvodit dvě následující opatření (politiky), která upraví chování systému tak, aby došlo k maximálnímu využití kapacit (tzn. nebudou alokovány kapacity, které se pak následně nevyužijí).

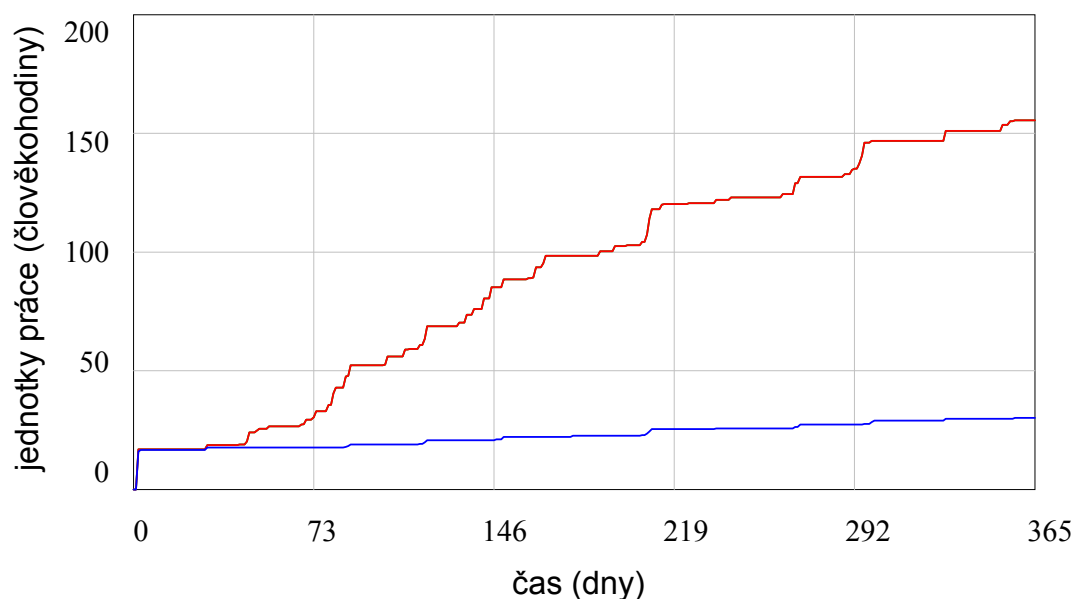
6.1.4.1 Maximální počet zaměstnanců

Při daných vstupních požadavcích je pro management podstatná informace, že daný objem práce je možné za stávajících podmínek zvládat v počtu 2 pracovníků. To lze vidět z následujícího obrázku 6.3 srovnání celkové produkce, který říká, že dva pracovníci odvedou v součtu stejnou práci jako zaměstnanci tři.



Obrázek 6.3: Graf celkové odvedené práce produkčním systémem. Červená reprezentuje hodnoty, kdy v systému působili 3 zaměstnanci a modrá hodnoty při 2 zaměstnancích. Zdroj: [Autor].

Obrázek 6.4 uvádí srovnání celkových nevyužitých kapacit v obou případech. Zde je také vidět, že při dvou lidech dochází k menším prostojům (menší nevyužití alokovaných kapacit).

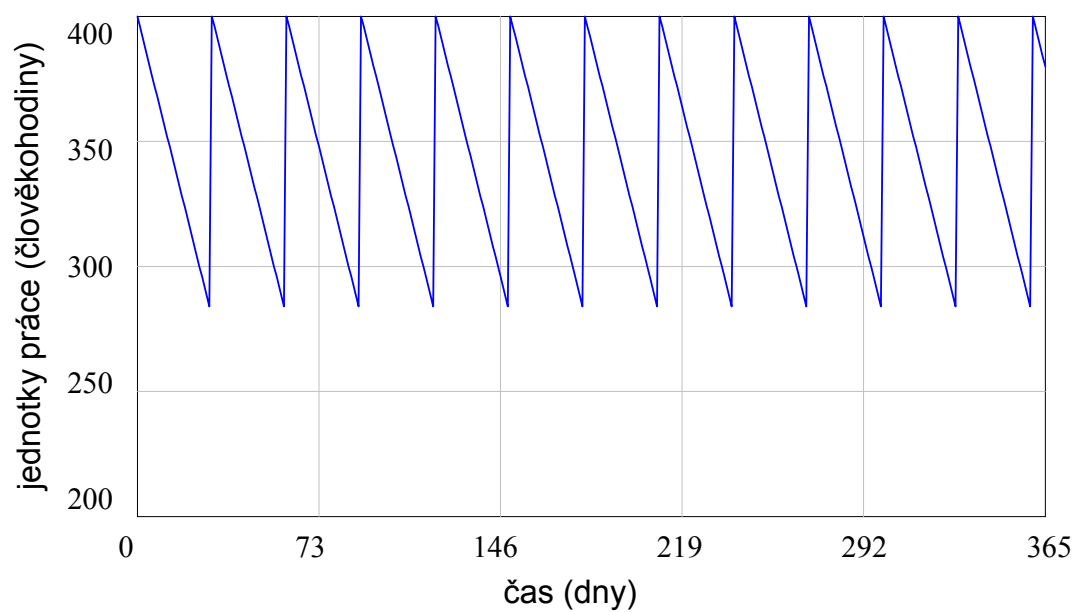


Obrázek 6.4: Graf součtu nevyužité kapacity sociálního systému. Červená reprezentuje hodnoty, kdy v systému působili 3 zaměstnanci a modrá hodnoty při 2 zaměstnancích. Zdroj: [Autor].

Je však potřeba uvědomit si, že model nereprezentuje úplně realitu, protože jsou v něm zanedbány sociologické a psychologické přístupy a zaměstnanci se chovají naprosto ideálně.

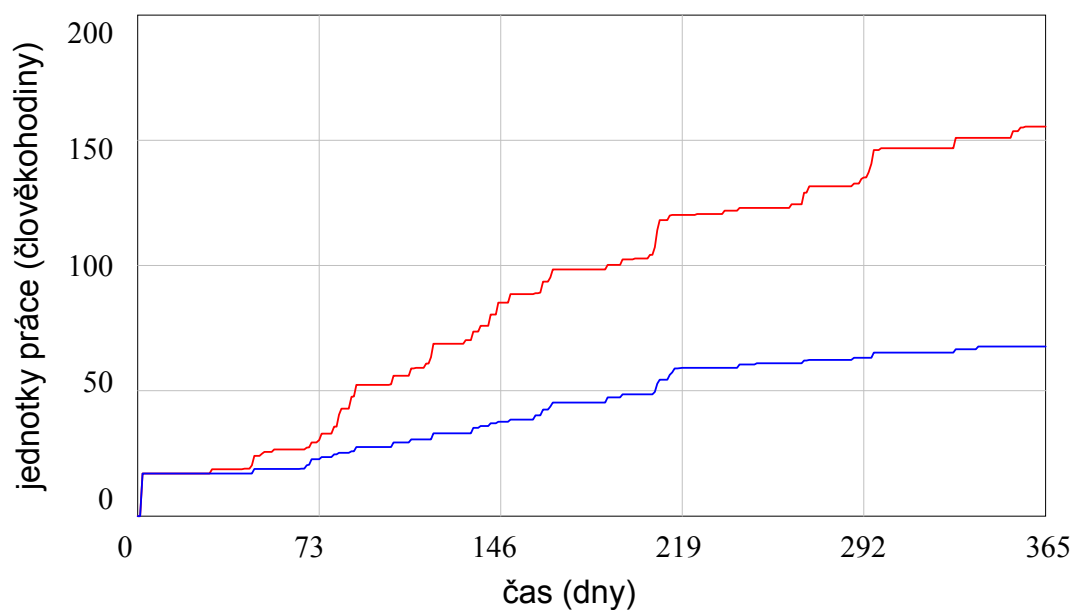
6.1.4.2 Zkrácení intervalu a hloubky zastarávání technického systému

Kapacita technického systému je dána konstantně. Lze však zkrátit interval morálního zastarávání, a tím také v tomto konkrétním případě i jeho vliv na efektivitu sociálního systému. To by se mělo projevit na lepším využití reálné kapacity sociálního systému. Toto lze vypořádat z obrázků 6.1 a 6.5, kde lze pozorovat, že snižování reálné použité kapacity v určitých intervalech má stejný průběh jako snižování výkonu technického systému vlivem morálního zastarávání.



Obrázek 6.5: Graf ovlivnění výkonu technického systému morálním zastaráváním. Zdroj: [Autor].

Při zkrácení intervalu nasazení balíků oprav z 30 dní na 10 klesne také i vliv zastarávání z 30 procent na 10 procent. Dosáhneme mnohem lepších výsledků využití sociálního systému při stejné celkové produkci. Následující obrázek 6.6 tento fakt potvrzuje.

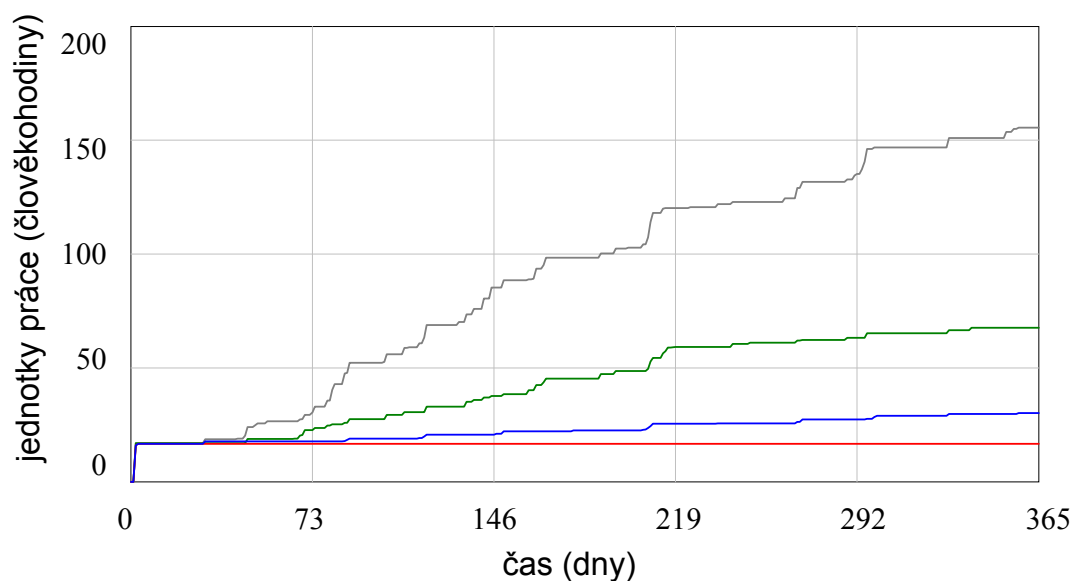


Obrázek 6.6: Graf součtu nevyužité kapacity sociálního systému. Červená reprezentuje původní stav systémů a modrá ukazuje výsledky po zkrácení intervalu nasazení balíků oprav (obě při maximálním počtu 3 pracovníků). Zdroj: [Autor].

Do této úvahy je však nutné vnést upozornění, že s nasazením balíku oprav jsou jisté režie pro jinou část organizace, a tudíž je potřeba zvážit další aspekty a situaci plně vyhodnotit. K to by nám mohl lépe posloužit model celé organizace na místo pouze jedné její části (elementární jednotky).

6.1.4.3 Kombinace obou metod

Nejlepší výsledky poskytuje kombinace obou výše uvedených politik.



Obrázek 6.7: Graf součtu nevyužité kapacity sociálního systému. Zdroj: [Autor].

Jak lze vypožorovat z obrázku 6.7. Ve všech uvedených případech systém dosahoval stejné celkové produkce. Výsledky jsou následující:

1. **Červená:** kombinace snížení počtu pracovníků sociálního systému ze 3 na 2 a zkrácení intervalu nasazení opravných SW balíků.
2. **Modrá:** snížení počtu pracovníků sociálního systému ze 3 na 2 při třicetidenním intervalu nasazení opravných SW balíků.
3. **Zelená:** zkrácení intervalu nasazení opravných SW balíků při maximálním počtu pracovníků 3.
4. **Šedá:** původní stav – bez politiky.

Kapitola 7

Model organizace – kompozice elementárních jednotek

V jedné z předchozích částí práce (kapitola 5) došlo k vytvoření obecného prvku organizace (elementární jednotky). Tato kapitola nastiňuje skládání těchto elementárních jednotek (jako molekul struktury systému celé organizace) v model celé organizace.

7.1 Kompozice elementárních jednotek

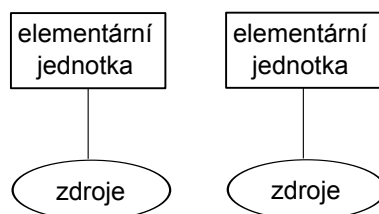
K sestavení modelu celé organizace (nebo jejích klíčových částí) je potřeba elementární jednotky spojit tak, aby zůstaly zachovány vazby v organizaci (nebo její části), a došlo tak k vytvoření modelu celého systému. Elementární jednotky jsou pak prvky zkoumaného systému a spojení pak reprezentuje vazby. V některých případech vazeb elementárních jednotek musí dojít také k vytvoření speciálních (logických) prvků systému. Jedná se o objekty **logické vrstvy přidělování zdrojů** elementárním jednotkám a **logické vrstvy pro přerozdělování vstupů/výstupů**, které vznikají pokud dochází k vazbám mezi více elementárními jednotkami. V dalším textu jsou nastíněny nejběžnější případy vazeb mezi elementárními jednotkami.

V praktickém použití modelu pak bude v daných situacích vystupovat více elementárních jednotek nebo jejich vzájemných vazeb a může také docházet k tranzitivním závislostem.

7.1.1 Dvě nezávislé jednotky

Nejednodušším případem je existence dvou elementárních jednotek, které nemají nic společného kromě faktu, že se společně podílejí na vytváření přidané hodnoty. Tento případ

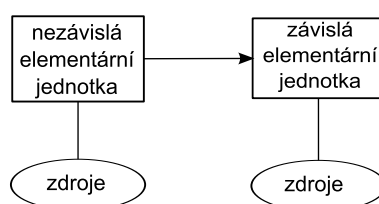
má smysl rozebírat například v situacích, kdy jedna z jednotek nevyrábí přidanou hodnotu nebo je z ekonomického hlediska ztrátová a přesto je nutné ji v organizaci mít. V praxi se může jednat o případ, kdy zákazník požaduje dodání nějakých kompletních služeb, které se skládají ze dvou produktů a jeden z nich je standardním produktem organizace, ale druhý se v organizaci produkuje z nutnosti požadavku zákazníka.



Obrázek 7.1: Schéma existence dvou absolutně nezávislých jednotek. Zdroj: [Autor].

7.1.2 Dvě závislé elementární jednotky s nesdílenými zdroji

Jedná se o případ, kdy výstupy z produkčního systému jedné elementární jednotky slouží jako vstup pro další elementární jednotku (respektive její produkční systém). V praxi se může jednat například o elementární jednotku výroby nějakého zboží, na níž je závislá elementární jednotka, ve které dochází k balení a expedici daného zboží.



Obrázek 7.2: Schéma dvou závislých elementárních jednotek s nesdílenými zdroji. Zdroj: [Autor].

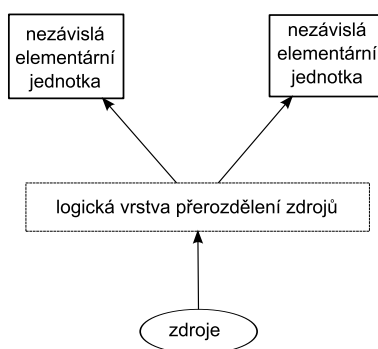
Šipka na obrázku 7.2 znázorňuje vazbu (závislost) mezi elementárními jednotkami výše uvedeného případu.

7.1.3 Dvě nezávislé elementární jednotky organizace se sdílenými zdroji

Tato situace je jedním z jednodušších případů a zároveň také první, kdy je nutno vytvořit speciální objekt logické vrstvy, která slouží k distribuci zdrojů mezi elementárními jednotkami. Tato logická vrstva by měla brát v úvahu při přidělování zdrojů následující faktory.

- Požadované kapacity zdrojů obou jednotek.
- Prioritu přiřazení zdroje elementárních jednotek.
- Ekonomické dopady.
- Důležitým aspektem je také stav produkčních systémů obou jednotek (tzn. kolik nakumulovaných požadavků je potřeba obsloužit na jednotlivých jednotkách. Aby například jednotka z vyšší prioritou nepohltila všechny zdroje a na druhé jednotce se budou kumulovat požadavky, na jejichž odbavení nemá zdroje).
- Je potřeba uvažovat i další závislosti na jednotkách, protože to může nakonec ve fungování celé organizace sehrát významnou roli.

Praktickým případem mohou být dvě výrobní linky, na kterých pracuje stejná skupina pracovníků, nebo pokud se například nějaká oddělení výpočetního centra musejí vystačit s omezeným procesorovým časem.

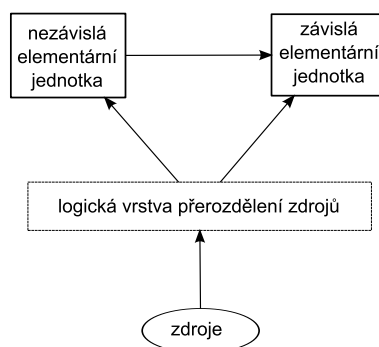


Obrázek 7.3: Schéma nezávislých elementárních jednotek organizace se sdílenými zdroji. Zdroj: [Autor].

Na obrázku 7.3 je znázorněna logická vrstva, která zajišťuje distribuci zdrojů elementárním jednotkám.

7.1.4 Dvě závislé elementární jednotky se sdílenými zdroji

Tento případ kombinuje předchozí dva případy. V praxi se může jednat o dvě výrobní linky, přičemž jedna vyrábí polotovary pro druhou a současně na obou linkách pracuje jedna a tatáž skupina pracovníků.

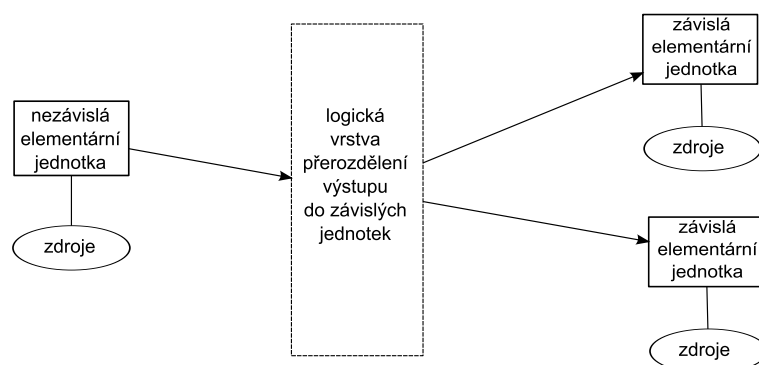


Obrázek 7.4: Schéma dvou závislých elementárních jednotek se sdílenými zdroji. Zdroj: [Autor].

7.1.5 Dvě nezávislé elementární jednotky organizace závislé na třetí elementární jednotce

Případ, kde výstupy jedné elementární jednotky slouží jako vstupy pro dvě nebo více dalších elementárních jednotek. Ty to výstupy je pak nutno vhodným způsobem distribuovat. Proto je nutné vytvořit logickou vrstvu, která toto zajistí. Tato logická vrstva distribuce by měla brát v potaz následující faktory.

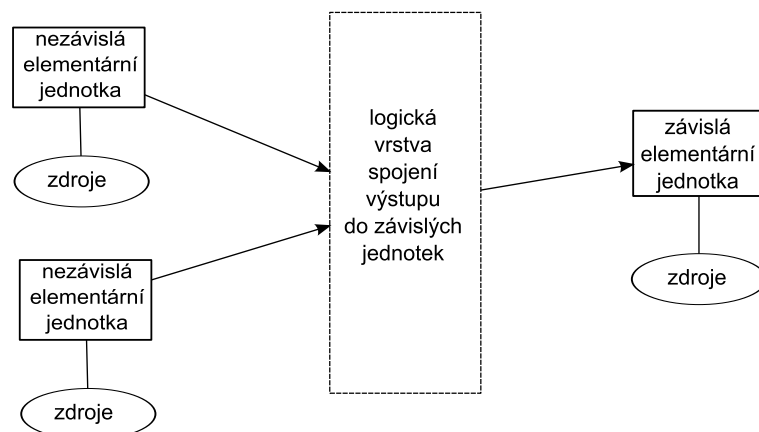
- Produkční kapacity, kterými závislé jednotky disponují.
- Prioritu závislých elementárních jednotek.
- Ekonomické dopady.
- Důležitým aspektem je také stav produkčních systémů obou závislých jednotek.
- Je potřeba uvažovat i další závislosti na závislých jednotkách, protože to může nakonec ve fungování celé organizace sehrát významnou roli.



Obrázek 7.5: Schéma dvou vzájemně nezávislých elementárních jednotek organizace závislých na třetí elementární jednotce. Zdroj: [Autor].

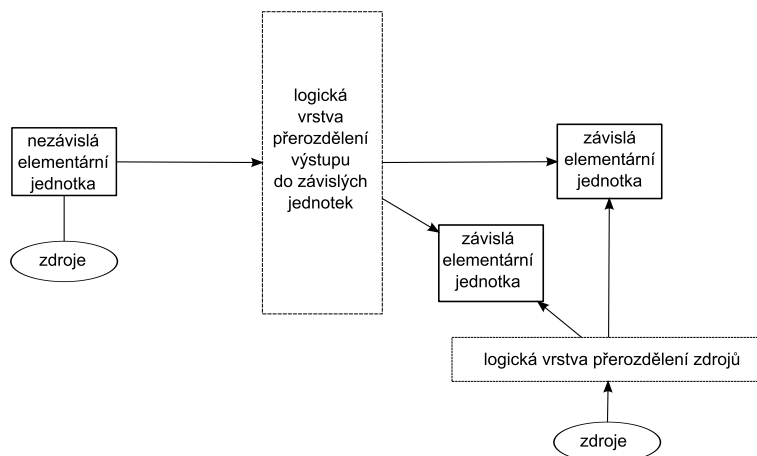
7.1.6 Jedna elementární jednotka závislá na několika dalších

Obdobný případ jako předchozí. Logická vrstva tentokrát výstupy/vstupy pouze vhodně skládá. Faktory určující rozhodování jsou podobné jako v případě uvedeném v sekci 7.1.5.

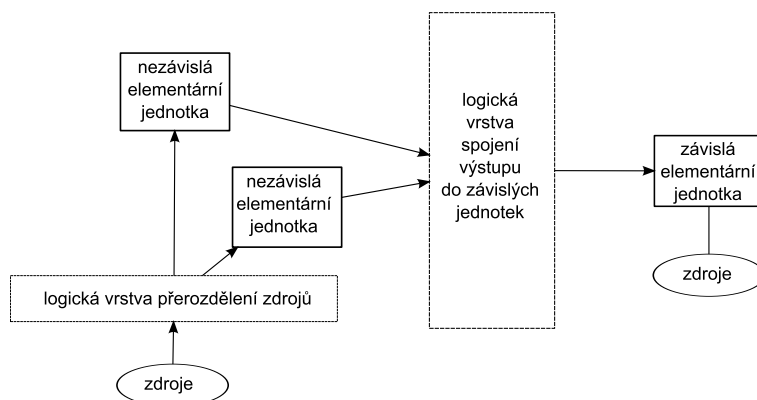


Obrázek 7.6: Schéma jedné elementární jednotky závislé na dvou elementárních jednotkách. Zdroj: [Autor].

7.1.7 Vybrané kombinace předchozích případů



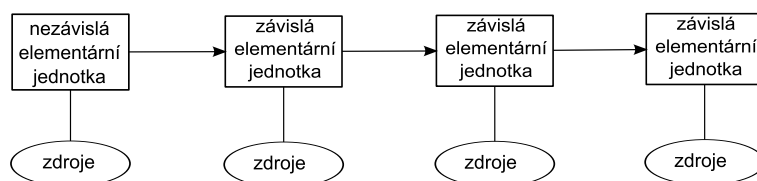
Obrázek 7.7: Schéma dvou elementárních jednotek se sdílenými zdroji závislých na jedné elementární jednotce. Zdroj: [Autor].



Obrázek 7.8: Schéma jedné elementární jednotky závislé na dvou elementárních jednotkách se sdílenými zdroji. Zdroj: [Autor].

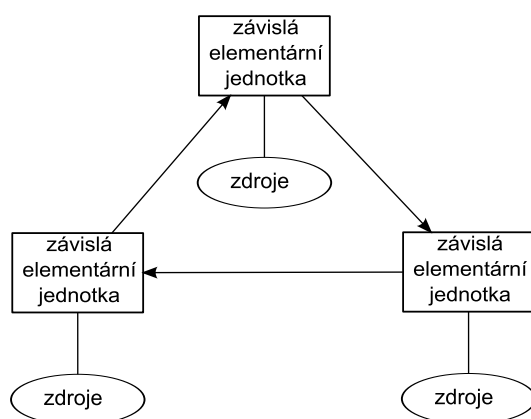
7.1.8 Skládání více elementárních jednotek

V uvedených modelových případech dochází pouze k vytváření jednoduchých vazeb. Při vytváření modelu organizace je však často potřeba skládat elementární jednotky v mnohem složitějších variantách. V extrémních případech dochází i k cyklickým závislostem.



Obrázek 7.9: Schéma víceúrovňové závislosti elementárních jednotek.

Zdroj: [Autor].



Obrázek 7.10: Schéma cyklické závislosti elementárních jednotek. Zdroj:

[Autor].

Kapitola 8

Doporučená metodika použití modelu organizace

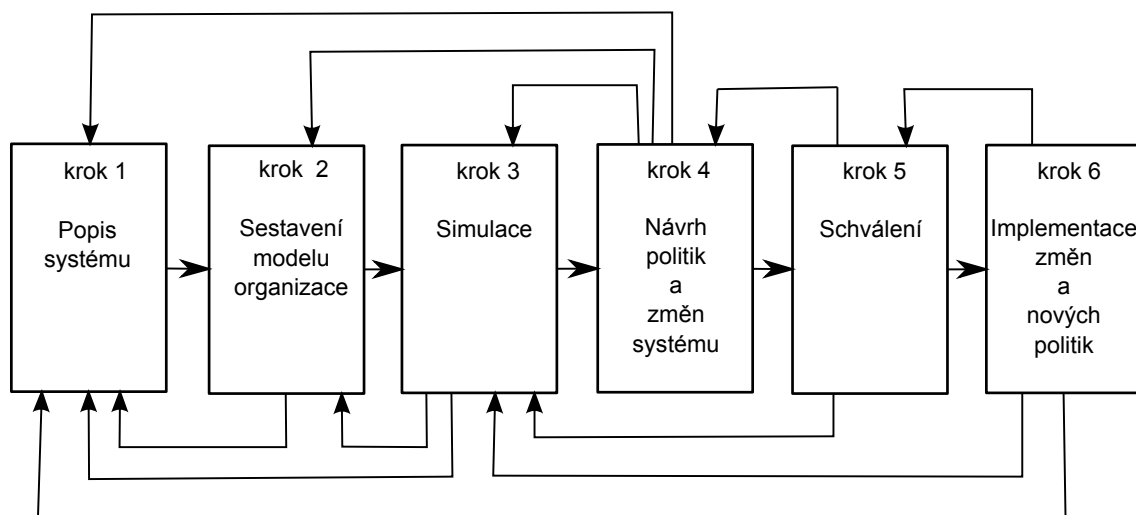
K tomu, aby bylo možné vytvářet modely libovolných organizací pomocí modelu elementárních jednotek, je nutné vytvoření základního postupu (metodiky) k tvorbě modelu libovolné organizace. Je vhodné, aby tato metodika obsahovala nejen postup tvorby modelu, ale také postupy pro stanovení, testování i implementaci politik.

8.1 Doporučená metodika použití modelu

Vytvořená metodika použití modelu vychází z metodiky použití systémové dynamiky J. W. Forrestera uvedené v 2.2.1. Stěžejním důvodem pro volbu Forresterovi metodiky jako výchozí je fakt, že v ní může docházet ke zpětným krokům, které umožňují zpětné opravy chyb a nedokonalostí. Díky těmto iteracím je možné také pružně reagovat na nově objevená fakta a závislosti v organizaci.

Výhodou této metodiky je, že v jedné z posledních fází zahrnuje i komunikaci s kompetentními osobami, díky čemuž mohou být výsledky a opatření snáze přijaty.

8.1.1 Metodika použití modelu



Obrázek 8.1: Schéma metodiky použití modelu. Zdroj: [Autor].

Jednotlivé kroky metodologie:

1. **Definice** – V tomto bodě dochází k popsání systému organizace, identifikování klíčových procesů organizace, stanovení cílů a nastínění problémů, které ve zkoumané organizaci mohou nastat.
2. **Sestavení modelu organizace** – Na základě předchozího bodu dojde k sestavení modelu organizace. Typicky jeden klíčový proces odpovídá jedné elementární jednotce (v případě hlubšího zkoumání můžeme však také proces rozdělit do jednotlivých podprocesů a elementární jednotky pak budou představovat tyto podprocesy klíčových procesů).
3. **Simulace** – Testováním se určí, jak se daný systém chová v určitém časovém horizontu a jak reaguje na změny parametrů. Zde je také provedena identifikace úzkých hrdel systému tak, aby mohla být v následujícím kroku eliminována změnou systému nebo použitím vhodné politiky.
4. **Návrh politik a změn v systému** – Zde dojde ke stanovení politik a změn v organizaci tak, aby výsledné chování organizace dosahovalo požadovaných výsledků.
5. **Schválení návrhu** – Seznámení a schválení navrhovaných změn kompetentními členy organizace.

6. Implementace změn a nových politik – Promítnutí výsledků do praxe s následným vyhodnocením.

Kapitola 9

Závěr

Tato kapitola poskytuje vyhodnocení práce, naplnění jejích cílů a očekávání a zdůrazňuje její přínosy. V závěru této části jsou také nastíněny možnosti dalšího rozvoje práce.

9.1 Naplnění cílů práce

Hlavním cílem práce bylo vytvoření rámce obecného systémového modelu řízení organizace. Ten však nebylo možné splnit jinak než v podobě dosažení všech dílčích cílů, které pak poskytly východiska pro vytvoření konkrétního modelu organizace. Těmito cíli byly vytvoření obecného modelu prvku organizace, definování možností jak tyto prvky vzájemně propojit a následné poskytnutí postupu jak celkový model vytvořit a použít.

Obecný systémový model řízení jednoho prvku systému organizace (v práci nazýváno jako elementární jednotka) byl vytvořen na základě vědecké literatury z oblastí systémových věd a řízení, čímž byl také naplněn jeden z důležitých aspektů práce, tj. aplikovat již existující poznatky z odborné literatury na konkrétní problematiku.

Proto, aby bylo možné použít nově vytvořeného rámce pro určitou organizaci, bylo velmi důležité ukázat základní principy vzájemného propojení libovolného množství obecných prvků organizace. Tento cíl byl splněn ve formě nástinu možností, jak tyto prvky vzájemně propojovat.

S výše uvedeným velmi úzce souvisí také vytvoření obecné metodiky, jak při tvorbě takového modelu organizace postupovat. Ta vychází z obecné Forresterovi metodiky pro použití systémové dynamiky, přičemž ji blíže specifikuje na tento konkrétní případ použití.

Na začátku práce byl také stanoven záměr aplikovat vytvořený rámec nebo jeho část na konkrétní situaci. To bylo splněno v kapitole 6, kde je provedena aplikace obecného modelu

prvku organizace na konkrétní případ z reálného prostředí. Výsledky a přínosy jsou shrnuty v následujícím textu (viz 9.2.1).

9.2 Shrnutí přínosů práce

Tím nejdůležitějším co práce přináší, je vytvoření nového obecného modelu řízení organizace, jeho popisu a principu jeho použití. Přínos spočívá především ve skutečnostech, že model je velmi obecný a je tedy možno ho použít jako východisko ke zkoumání chování libovolné organizace jako celku.

Velmi užitečným se ukázalo také využití nového obecného modelu prvku organizace při zkoumání chování jednotlivých částí libovolné organizace. Tento přínos byl ověřen na praktickém příkladě. Výsledky, přínosy a závěry tohoto praktického použití modelu jsou zmíněny v další podkapitole.

9.2.1 Přínos pro organizaci z praktického příkladu

V kapitole 6 byla nastíněna konkrétní situace, provedeno nastavení obecného modelu prvku organizace tak, aby tuto situaci reflektoval. Po provedení simulací byly navrženy následující politiky. První z nich, tedy snížení počtu pracovníků, vedlo dle modelu ke snížení potřebných lidských kapacit ze tří pracovníků na dva při zajištění stejného objemu vykonané práce. Druhým navrženým opatřením byla změna intervalu nasazení opravných SW balíků. To dle simulací povedlo k možnosti lepšího plánování a využití těchto kapacit a tím i ke snížení prostojů při vykonávání práce.

Tyto politiky mohou mít přínos především za současné ekonomické krize, protože vedou ke snižování nákladů, a podporují tak ziskovost organizace. Tím také zvyšují její existenceschopnost.

9.3 Vybrané možnosti rozvoje práce

Práce připouští zejména dvě klíčové oblasti jejího dalšího rozvoje. Těmi jsou vnesení sociálně-psychologických přístupů k řízení do modelu, vytvoření typových prvků organizace a také typových vazeb k vytvoření modelu řízení celé organizace.

Při realizaci těchto rozšíření by bylo vhodné tyto oblasti vzájemně propojit. Například při tvorbě typových prvků modelu organizace. Samostatný pracovník (například programátor)

bude vykazovat jiné sociálně-psychologické charakteristiky nežli skupina/tým o více členech (například vývojový tým). Dalším sociálně-psychologickým specifickým je určité typ vykonávané práce. Tvůrčí a kreativní činnosti (například návrh IS) budou vykazovat jiné charakteristiky nežli monotónní činnosti (například u výrobní linky).

U typových vazeb je vhodné zaměřit se na typické organizační struktury a také na různé typové závislosti. Příkladem typové závislosti mohou být expediční/logistická oddělení, která jsou často závěrečnou fází poskytování výrobků, a jsou tak závislá na činnostech všech předchozích (například výrobních) oddělení.

Nejsložitější činností při tvorbě těchto typových řešení by pak bylo definování univerzálních rozhraní, která budou přenášet (přijímat i poskytovat) všechny potřebné informace modelu tak, aby je bylo možno libovolně propojovat.

9.4 Slovo závěrem

V současné době, kdy sílí obavy z nástupu druhé vlny ekonomické recese, by systémový přístup k řízení organizací mohl usnadnit a zefektivnit práci manažerů v řadě společností. Jelikož je oblast systémové dynamiky relativně nově se rozvíjejícím oborem, je třeba přiblížit její reálné využití širší skupině kompetentních osob. Zároveň by bylo vhodné přesvědčit řídicí pracovníky o skutečnostech, že modely systému řízení nejsou určeny pouze pro velké korporace, ale že jsou vhodné i pro menší společnosti, neboť i ty fungují jako systém.

Tato práce poskytla v nově vytvořeném rámci systémového modelu řízení organizace nejen definici a tvorbu samotného modelu, ale také i ukázkou jak s tímto modelem pracovat a jak jej využít. Na případných kompetentních osobách je nyní, zda budou chtít pomocí toho rámce pochopit chování jejich organizace jako systému a případnými opatřeními pak zvýšit efektivitu, a tím i konkurenceschopnost své společnosti.

Literatura

- [ADAMEC, Stanislav a David TRHOŇ, 1994] ADAMEC, Stanislav a David TRHOŇ. *Produkční, řídicí a informační systémy firem v tržní ekonomice*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1994. ISBN 80-7079-532-8.
- [BEDRNOVÁ, Eva a Ivan NOVÝ, 2009] BEDRNOVÁ, Eva a Ivan NOVÝ. *Psychologie a sociologie řízení*. Praha: Management Press, 2009. ISBN 978-80-7261-169-0.
- [BERTALANFFY, Ludwig von, 1968] BERTALANFFY, Ludwig von. *General System Theory: Foundations, Development, Applications*. New York: Braziller, 1968. ISBN 0-8076-0453-4.
- [BOULDING, Kenneth Ewart, 1956] BOULDING, Kenneth Ewart. *General Systems Theory: The skeleton of science*. INFORMS, 1956. ISBN 978-981-02-4175-9. Dostupné z: http://emergentpublications.com/eco/ECO_other/Issue_6_1-2_18_CP.pdf
- [DOUCEK, Petr, 2006] DOUCEK, Petr. *Řízení projektů informačních systémů*. Praha: Professional Publishing, 2006. ISBN 80-869-4617-7.
- [DRUCKER, Peter Ferdinand, 1974] DRUCKER, Peter Ferdinand. *Management: task, responsibilities, practises*. New York: Harper & Row, Publishers, 1974. ISBN 0-06-011092-9.
- [FAYOL, Henri, 1947] FAYOL, Henri. *Administration industrielle et générale: prévoyance, organisation, commandement, coordination, contrôle*. Paris: Dunod, 1947.
- [FORRESTER, Jay Wright, 1975] FORRESTER, Jay Wright. *Collected Papers of Jay W. Forrester*. Cambridge: Wright-Allen Press, 1975. ISBN 0262060655.
- [ŠUSTA, Marek, 2004] ŠUSTA, Marek. Několik slov o systémové dynamice a systémovém myšlení. *Proverbs.cz* [online]. 2004 [cit. 2012-04-25]. Dostupné z: http://proverbs.cz/media/art/SM_ST.pdf

- [FORRESTER, Jay Wright, 1992] FORRESTER, Jay Wright *System Dynamics, System Thinking, and Soft OR*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology, 1992. [online]. 21.8.2001 [cit. 21.4.2012] Dostupné z: <http://sdg.scripts.mit.edu/docs/D-4405-2.SD.SysTh.SoftOR.pdf>
- [GAINES, Brian R, 1979] GAINES, Brian R *General systems research: quo vadis?*, [online]. 2004 [cit. 2012-04-25]. Dostupné z: <http://pages.cpsc.ucalgary.ca/gaines/reports/SYS/GS79/GS79.pdf>
- [JANČAROVÁ Vlasta a Antonín ROSICKÝ, 1998] JANČAROVÁ Vlasta a Antonín ROSICKÝ. *Úvod do systémových věd*. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1998. ISBN 80-7079-933-1.
- [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008] MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv. *Systémová dynamika*. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2008. ISBN 978-80-245-1448-2.
- [MILDEOVÁ, Stanislava, 2011] MILDEOVÁ, Stanislava. *Systémová dynamika: tvorba modelu*. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2011. ISBN 978-80-245-1842-8.
- [MILDEOVÁ, Stanislava, 2007] MILDEOVÁ, Stanislava. *Tvorba manažerských simulátorů - Vaše virtuální firma*. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2007, ISBN 978-80-245-1286-0.
- [RICHMOND, Barry, 1994] RICHMOND, Barry. *System Dynamics/Systems Thinking: Let's Just Get On With It* [online]. 1994 [cit. 21.4.2012]. Dostupné z: http://webpace.webring.com/people/ah/himadri_banerji/pdf/systhkn.pdf
- [ROSICKÝ, Antonín, 2009] Rosický, Antonín. *Informace a systémy, Základy teorie pro úspěšnou praxi*. Praha: Nakladatelství Oeconomica, 2009. ISBN 978-80-245-1629-5.
- [SENGE, Peter, 2007] SENGE, Peter.: *Pátá disciplína: Teorie a praxe učící se organizace*. Praha: Management Press, 2007. ISBN 978-80-7261-162-1.
- [SCHEJBAL, Ctirad, 2012] SCHEJBAL, Ctirad. *MENTÁLNÍ MODELÝ, SYSTÉMOVÉ TEORIE A KOMPLEXNOST V LOGISTICE*. [online]. 2012 [cit. 21.4.2012]. Dostupné z: http://web2.vslg.cz/fotogalerie/acta_logistica/2012/1-cislo/5-schejbal.pdf

- [STERMAN, John David, 2000] STERMAN, John David. *Business Dynamics: System Thinking and Modeling for Complex World*. USA: McGraw-Hill Higher Education, 2000. ISBN 0-07-231135-5.
- [STRÍŽOVÁ, Vlasta., 2005] STRÍŽOVÁ, Vlasta. *Organizace, informace, management*. Praha: Nakladatelství Oeconomica 2005. ISBN 80-245-0924-5.
- [SVOZILOVÁ, Alena, 2006] SVOZILOVÁ, Alena. *Projektový management*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN-80-247-1501-5.
- [VEBER Jaromír a kolektiv, 2009] VEBER Jaromír a kolektiv. *MANAGEMENT Základy - moderní manažerské přístupy - výkonnost a prosperita*. Praha: Management Press s.r.o., 2009, ISBN 978-80-7261-200-0.
- [VOJTKO Viktor a Stanislava MILDEOVÁ, 2007] [VOJTKO Viktor a Stanislava MILDEOVÁ. *Dynamika trhu: jak pochopit síly, které mění trhy, konkurenci a podnikání* Dotisk 1. českého vyd. Praha: Profess Consulting, 2007. ISBN 978-80-7259-052-0.
- [1] *modernirizeni.ihned.cz* [online]. 2012 [cit. 21.4.2012]. PETROVÁ, Hana. Komplexita a jak s ní žít. Dostupné z: <http://modernirizeni.ihned.cz/c1-55136020-komplexita-a-jak-s-ni-zit>
- [2] *www.vensim.com* [online]. 1996-2005 [cit. 21.4.2012]. HINES, Jim. Modeling with Molecules 2.02. Dostupné z: <http://www.vensim.com/molecule.html>
- [3] *modernirizeni.ihned.cz* [online]. 17.1.2009 [cit. 1.4.2012]. RŮŽIČKA, Marek. Systémové modely řízení výkonných organizací. Dostupné z: <http://modernirizeni.ihned.cz/c1-14483660-systemove-modely-rizeni-vykonnych-organizaci>
- [4] *www.systemswiki.org* [online]. 2012 [cit. 2012-04-30]. System Dynamics Methodology. Dostupné z: http://www.systemswiki.org/index.php?title=System_Dynamics_Methodology
- [5] *EN ISO 9000:2000*

Seznam použitých zkratek

Zkratka	Význam
BSE	Business System Engineering
BPF	Business Performance Framework
IS	informační systém
SD	systemová dynamika
SW	software
TQM	Total Quality Management

Seznam obrázků

2.1	Vztah systémového myšlení a systémové dynamiky dle různých autorů. Zdroj: převzato z [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]	10
2.2	Forresterova metodologie. Zdroj: [4]	11
2.3	Řídící a řízená soustava. Zdroj: převzato z [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]	14
2.4	Ukázka typů vazeb. Zdroj: [Autor].	15
2.5	Pravidla pro určení typu smyčky. Zdroj: [Autor].	16
2.6	Hladina. Zdroj: [Autor].	17
2.7	Hranice modelu. Zdroj: [Autor].	18
2.8	Tok. Zdroj: [Autor].	18
2.9	Pomocná proměnná (vlevo) a její stínová kopie (vpravo). Zdroj: [Autor].	18
2.10	Informační přenos mezi proměnnou 1 a proměnnou 2. Zdroj: [Autor].	19
2.11	Smyčka samoposilujícího se chování. Zdroj: převzato z [SENGE, Peter, 2007]	19
2.12	Příčinný smyčkový diagram archetypu meze růstu. Zdroj: převzato [MILDEOVÁ Stanislava, VOJTKO Viktor a kolektiv, 2008]	20
3.1	McKinsleyho model. Zdroj: převzato z [3]	31
3.2	BSE model. Zdroj: převzato z [3]	32
3.3	Model 7-S. Zdroj: převzato z [3]	33
5.1	Schéma modelu požadavek/odpověď. Zdroj: [Autor].	38
5.2	Příčinný smyčkový diagram IS. Zdroj: [Autor].	39
5.3	Realizace produkčního systému prostřednictvím diagramu stavů a toků. Zdroj: [Autor].	40

5.4	Příčinný smyčkový diagram vztahu sociálního a technického systému v produkčním systému elementární jednotky organizace. Zdroj: [Autor].	41
5.5	Příčinný smyčkový diagram řídicího systému. Zdroj: [Autor].	43
5.6	Diagram stavů a toků elementární jednotky organizace. Zdroj: [Autor].	44
6.1	Graf reálně využité denní kapacity sociálního systému. Zdroj: [Autor].	51
6.2	Graf průměrné denní nevyužité kapacity sociálního systému. Zdroj: [Autor].	52
6.3	Graf celkové odvedené práce produkčním systémem. Červená reprezentuje hodnoty, kdy v systému působili 3 zaměstnanci a modrá hodnoty při 2 zaměstnancích. Zdroj: [Autor].	53
6.4	Graf součtu nevyužité kapacity sociálního systému. Červená reprezentuje hodnoty, kdy v systému působili 3 zaměstnanci a modrá hodnoty při 2 zaměstnancích. Zdroj: [Autor].	54
6.5	Graf ovlivnění výkonu technického systému morálním zastaráváním. Zdroj: [Autor].	55
6.6	Graf součtu nevyužité kapacity sociálního systému. Červená reprezentuje původní stav systémů a modrá ukazuje výsledky po zkrácení intervalu nasazení balíků oprav (obě při maximálním počtu 3 pracovníků). Zdroj: [Autor].	56
6.7	Graf součtu nevyužité kapacity sociálního systému. Zdroj: [Autor].	57
7.1	Schéma existence dvou absolutně nezávislých jednotek. Zdroj: [Autor].	59
7.2	Schéma dvou závislých elementárních jednotek s nesdílenými zdroji. Zdroj: [Autor].	59
7.3	Schéma nezávislých elementárních jednotek organizace se sdílenými zdroji. Zdroj: [Autor].	60
7.4	Schéma dvou závislých elementárních jednotek se sdílenými zdroji. Zdroj: [Autor].	61
7.5	Schéma dvou vzájemně nezávislých elementárních jednotek organizace závislých na třetí elementární jednotce. Zdroj: [Autor].	62
7.6	Schéma jedné elementární jednotky závislé na dvou elementárních jednotkách. Zdroj: [Autor].	62
7.7	Schéma dvou elementárních jednotek se sdílenými zdroji závislých na jedné elementární jednotce. Zdroj: [Autor].	63
7.8	Schéma jedné elementární jednotky závislé na dvou elementárních jednotkách se sdílenými zdroji. Zdroj: [Autor].	63
7.9	Schéma víceúrovňové závislosti elementárních jednotek. Zdroj: [Autor].	64

7.10	Schéma cyklické závislosti elementárních jednotek. Zdroj: [Autor].	64
8.1	Schéma metodiky použití modelu. Zdroj: [Autor].	66

Příloha A

Příloha

A.1 Model - obecná elementární jednotka

Na CD-ROM, jenž je součástí této práce, lze nalézt v adresářové struktuře model obecné elementární jednotky. Tento model je určen pro SW balík Vensim PLE verze 5.11A (viz A.4). Soubor lze nalézt na CD-ROM v adresářové struktuře **/modely/common/common-elementary-unit.mdl**.

A.2 Model - praktický případ

Na CD-ROM, jenž je součástí této práce, lze nalézt v adresářové struktuře model obecné elementární jednotky přizpůsobené na ukázkovou situaci uvedenou v kapitole 6. Tento model je určen pro SW balík Vensim PLE verze 5.11A (viz A.4). Soubor lze nalézt na CD-ROM v adresářové struktuře **/modely/pressdata/pressdata-elementary-unit.mdl**.

A.3 Příčinné smyčkové diagramy

Na CD-ROM, jsou také uvedeny všechny příčinné smyčkové diagramy, uvedené v kapitole 5. V adresářové struktuře **/diagramy/..** je možno nalézt následující soubory:

- **IS_causal_loop.mdl** – Příčinný smyčkový diagram uvedený na obrázku 5.2.
- **manage_causal_loop.mdl** – Příčinný smyčkový diagram uvedený na obrázku 5.5.
- **production_causal_loop.mdl** – Příčinný smyčkový diagram uvedený na obrázku 5.4.

- **production_stock_and_flow.mdl** – Diagram stavů a toků uvedený na obrázku 5.3.

Soubory jsou určeny pro SW balík Vensim PLE 5.11A (viz A.4).

A.4 Vensim

Součástí přiloženého CD-ROM je také instalační soubor **/vensim/venple32.exe** SW balíku Vensim PLE verze 5.11A, která je určena pro nekomerční použití a vědecké účely.¹ Licence pro použití je uvedena **/vensim/licence/Software-License-Vensim.html**.

A.5 Diplomová práce

Součástí přiloženého CD-ROM je také tato práce v elektronické podobě. Nachází se v kořenovém adresáři CD-ROM v souboru **Diplomová práce - Michal Černý.pdf**.

¹Autor se zříká odpovědnosti za veškeré škody vzniklé použitím přiloženého softwaru.