

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra systémového inženýrství



Bakalářská práce

Systémový přístup k regionálnímu rozvoji kraje

Jakub Matějů

© 2018 ČZU v Praze

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jakub Matějů

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

Systémový přístup k regionálnímu rozvoji kraje

Název anglicky

Systems approach to the regional development

Cíle práce

Cílem práce je pomocí vybraných nástrojů systémové dynamiky analyzovat systém regionálního rozvoje kraje. Dynamika regionálního rozvoje kraje bude vyjádřena pomocí příčinně smyčkového diagramu ve vztahu k Integrovanému regionálnímu operačnímu programu.

Metodika

- Studium odborné literatury z oblasti systémového myšlení a systémové dynamiky
- Studium odborné literatury z oblasti regionálního rozvoje
- Identifikace klíčových proměnných
- Sestavení příčinně smyčkového diagramu dynamiky regionálního rozvoje
- Identifikace klíčových zpětnovazebních smyček
- Identifikace smyček využívaných při podpoře regionu
- Interpretace výsledků, zhodnocení a diskuse

Doporučený rozsah práce

30-40 stran

Klíčová slova

prioritní osa, příčinný smyčkový diagram, zpětnovazební smyčka, archetyp, oblast podpory, operační program

Doporučené zdroje informací

KVASNIČKA, R. – KREJČÍ, I. – ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE. PROVOZNĚ EKONOMICKÁ FAKULTA. *Systémová dynamika I*. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 9788021324787.
ŠUSTA, Marek. Průvodce systémovým myšlením. Praha: Proverbs, c2015. ISBN 978-80-260-7602-5.
WRIGHT, D. – MEADOWS, D H. *Thinking in systems : a primer*. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub., 2008. ISBN 978-1-60358-055-7.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Igor Krejčí, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

Elektronicky schváleno dne 21. 2. 2018

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 22. 2. 2018

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 12. 03. 2018

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Systémový přístup k regionálnímu rozvoji kraje" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze, dne 13. 3. 2018

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu práce panu Ing. Igoru Krejčímu, Ph.D. za ochotu, ohromnou vstřícnost během konzultací, nadšení pro věc, jež mě motivovalo nepolevovat v úsilí, a především za cenné rady nezbytné k dokončení mé práce. Dále bych chtěl poděkovat své rodině za podporu během psaní tohoto textu.

Systémový přístup k regionálnímu rozvoji kraje

Abstrakt

Tato práce je zaměřena na aplikaci vybraných nástrojů systémové dynamiky na regionální rozvoj, který je graficky znázorněn v systémovém pojetí. Teoretická část je věnována popisu systémové dynamiky, a především systémového myšlení, jako nového náhledu na okolní procesy. Vzhledem k dosavadnímu nevyužívání systémové dynamiky při řízení krajů jsou popsány základní principy vědní disciplíny.

V praktické části je uplatněn systémový pohled na regionální rozvoj a vytvořen příčinně smyčkový diagram, který je doplněn praktickým komentářem pro objasnění znázorněných skutečností. Graficky je vyjádřen dopad Integrovaného regionálního programu na rozvojové oblasti a následně popsány klíčové části diagramu.

S cílem poukázat na další přínosy systémového myšlení jsou vypracovány dílčí diagramy. Hlavním výstupem této práce je znázornění obecné struktury systému rozvoje regionu a její následný rozbor s cílem popsat přínosy uplatnění systémového myšlení v této oblasti.

Klíčová slova:

systémové myšlení, zpětná vazba, příčinný smyčkový diagram, investiční priorita, zpětnovazební smyčka, meze růstu

Systems approach to the regional development

Abstract

This thesis is focused on application of selected tools of system dynamics to the regional development, which is graphically illustrated in systems perspective. Theoretical part of the thesis is focused on description of system dynamics and foremost on systems thinking, as a new view of surrounding processes. Due to existing lack of use of system dynamics in region management, basic principles of this scientific discipline are described here. System perspective of regional development is applied in practical part and casual loop diagram is created, which contains practical comment for clarification of the relationships shown. The impact of integrated regional operational program for developing area is graphically illustrated and the key parts of this diagram are clarified. Partial diagrams were created with the intention to show other benefits of systems thinking. The main goal of this thesis is to show general structure of system of regional development and its following analysis with the intention to describe benefits of application of systems thinking in this area.

Keywords:

systems thinking, backfeed, casual lood diagram, invest priority, backfeed loop, limits to growth

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíl práce a metodika	11
2.1 Hlavní cíl práce	11
2.2 Dílčí cíle práce	11
2.3 Metodika	12
2.3.1 Studium odborné literatury a rešerše	12
2.3.2 Sestavení příčinně smyčkového diagramu.....	12
2.3.3 Identifikace klíčových zpětnovazebních smyček	13
3. Systémová dynamika	14
3.1 Vývoj systémové dynamiky	14
3.2 Definování pojmu systémová dynamika.....	15
3.3 Vymezení základních pojmů.....	15
3.3.1 Systém.....	15
3.3.2 Struktura systému	16
3.3.3 Politika.....	16
3.3.4 Komplexnost systému.....	17
3.3.5 Zpoždění	19
3.3.6 Endogenní pohled	19
3.4 Systémové myšlení.....	20
3.5 Popis systému.....	24
3.6 Systémové archetypy	28
3.6.1 Archetyp „Nápravy, které se vymstí“	29
3.6.2 Archetyp „Meze růstu“	29
3.6.3 Archetyp „Eskalace“	30
3.6.4 Archetyp „Úspěch úspěšným“	31
3.6.5 Archetyp „Přesun břemene“	31
3.7 Financování rozpočtu kraje	33
3.8 Integrovaný regionální operační program.....	33
4. Vlastní práce	36
4.1 Sestavení příčinně smyčkového diagramu regionálního rozvoje kraje.....	36
4.2 Populace kraje	37
4.3 Přidaná hodnota regionu	37
4.4 Veřejné prostředky	38
4.5 Ekonomika regionu, pracovní trh a investice do vzdělání	40
4.6 Investiční potenciál kraje a životní úroveň	42
4.7 Aktivity kraje, výdaje rozpočtu a životní prostředí.....	44

4.8	Oblasti regionálního rozvoje podpořené IROP	47
4.9	Meze regionálního růstu.....	50
4.10	Hranice systému	53
5.	Vyhodnocení a diskuse.....	54
5.1	Identifikace klíčových smyček regionálního rozvoje podpořených IROP	54
5.2	Souhrn zpětnovazebních smyček a mezi regionálního rozvoje	56
6.	Závěr.....	58
7.	Seznam použitých zdrojů	60

Seznam obrázků

Obrázek 1	– Proces tvorby simulace modelu.....	13
Obrázek 2	– Lineární myšlení ("event-oriented view")	20
Obrázek 3	– Systémový pohled ("feedback view")	21
Obrázek 4	– Systémová pyramida	21
Obrázek 5	– Vztah systémové dynamiky a myšlení	23
Obrázek 6	– Pozitivní polarita vazby	24
Obrázek 7	– Negativní polarita vazby	25
Obrázek 8	– Posilující zpětnovazební smyčka	25
Obrázek 9	– Vyvažující zpětnovazební smyčka	26
Obrázek 10	– Zákaznická základna	26
Obrázek 11	– Nápravy, které se vymstí	29
Obrázek 12	– Meze růstu	30
Obrázek 13	– Eskalace	30
Obrázek 14	– Úspěch úspěšným	31
Obrázek 15	– Přesun břemene	32
Obrázek 16	– Vývoj populace v kraji	37
Obrázek 17	– Přidaná hodnota.....	38
Obrázek 18	– Veřejné prostředky	39
Obrázek 19	– Ekonomika, pracovní trh a investice	40
Obrázek 20	– Životní úroveň a investiční potenciál	42
Obrázek 21	– Zdravotnictví, životní prostředí a meze růstu.....	45
Obrázek 22	– Předpokládané oblasti působení IROP na systém	48
Obrázek 23	– Investice ve veřejném sektoru (vlastní zpracování)	50
Obrázek 24	– Vyvažující smyčky pro investice do dopravní infrastruktury	51
Obrázek 25	– Vyvažující smyčky pro investice do krizové připravenosti	51
Obrázek 26	– Nebezpečí sociálního pnutí ve společnosti.....	52

Seznam tabulek

Tabulka 1	– Obecné vlastnosti systémů způsobující dynamickou komplexnost	18
Tabulka 2	– Dovednosti kritického systémového myšlení	22
Tabulka 3	– Vybrané investiční priority IROP	35
Tabulka 4	– Hranice systému.....	53
Tabulka 5	– Shrnutí podpory IROP	55

1. Úvod

Je region statický objekt nebo jako celek prochází změnami? Existuje způsob, jak odhalit dynamiku složitých procesů regionálního rozvoje?

Odpověď na první otázku je jednoduchá. Na region nelze nahlížet jako na statický objekt. Region je dynamickým komplexním systémem, který podléhá vývoji v čase. Ovšem co to znamená? Dynamický komplexní systém je charakteristický složitostí vazeb mezi jednotlivými částmi, zpožděním mezi rozhodnutím podniknout určité kroky a vyvolanou odezvou, která se může projevit v jiném čase nebo prostoru. Právě komplexnost systému regionálního rozvoje je zdrojem neintuitivního chování či rezistence vůči uplatňovaným opatřením.

Odpověď na druhou otázku je náplní této práce. V polovině minulého století vznikla vědní disciplína, která nabízí možnosti nového přístupu k řešení problémů. Systémová dynamika pracuje s modely reálných systémů oblastí lidských činností a dokáže jejich simulací odhadnout, jaké dopady budou mít lidská rozhodnutí. V případě vzniku problému nabízí nástroje k odhalení původní příčiny. Systém je označení souboru prvků, vlivů a faktorů, které jsou vzájemně propojeny a směřují k určitému cíli za určitého vývoje v čase. Region je systémem a odhalení jeho dynamiky vyžaduje užití optiky systémové dynamiky.

Systémový pohled umožňuje prozkoumat spojitosti mezi ekonomikou regionu a rozvojovými opatřeními. Aplikace systémového přístupu vyžaduje změnu uvažování. Systémové myšlení znamená nevnímat okolní jevy pouze jako akci a reakci, ale uvědomit si i další okolnosti, které vedly ke konkrétní akci a vzájemná propojení, která stojí za podobou reakce. Základem je pochopení, že nic se neděje samovolně a každé rozhodnutí má kromě efektů zamýšlených i takové, jež v plánu nebyly. Odhalení struktury systému umožňuje plné porozumění vzájemným propojením. Stejně jako je možné následně poznat skutečné příčiny problémů.

Je možné, že poukázáním na možnosti systémového nahlížení na procesy odehrávající se v rámci regionu a jeho správy, které nabízí systémová dynamika, povede k inspiraci tuto vědní disciplínu ve veřejném sektoru skutečně využívat. Začátkem změny je posunutí od lineárního způsobu nahlížení světa právě směrem k tomu systémovému.

2. Cíl práce a metodika

2.1 Hlavní cíl práce

Cílem předkládané bakalářské práce je analyzovat dynamiku systému regionálního rozvoje kraje s využitím vybraných nástrojů systémové dynamiky. Struktura dynamického komplexního systému rozvoje kraje bude graficky vyobrazena pomocí příčinně smyčkového diagramu. Na základě popisu kauzalit dynamiky systému budou analyzovány přínosy podpory ze strany Integrovaného regionálního operačního programu. Dále budou podrobně analyzovány faktory, které mohou být příčinou rezistence systému vůči uplatňovaným podpůrným opatřením.

2.2 Dílčí cíle práce

Sestavení dílčích cílů práce je uskutečněno s ohledem na naplnění hlavního cíle. Dílčí cíle jsou shrnuty v jednotlivých bodech.

1. Graficky vyjádřit a popsat vazby mezi prvky tvořícími základ ekonomiky kraje.
2. Doplnit grafické vyjádření o jednotlivé oblasti rozvojové podpory ze strany kraje a jejich provázanosti s ekonomikou kraje.
3. Identifikovat oblasti podpořené Integrovaným regionálním operačním programem a popsat kauzality vnikající z této podpory.
4. Analyzovat omezující faktory rozvoje a klíčové zpětnovazební smyčky pro rozvoj regionu.

Výsledkem dílčích cílů bude celkový diagram dynamiky systému doplněný dílčími diagramy postihujícími kritické body a analýza dopadů vybraných investičních priorit v rámci prioritních os Integrovaného regionálního operačního programu.

2.3 Metodika

2.3.1 Studium odborné literatury a rešerše

Pro pochopení principů systémové dynamiky, a především pro účely této práce, osvojení si základních postupů a nástrojů pro tvorbu diagramu systému je nezbytným krokem studium odborné literatury z oblasti systémové dynamiky a systémového myšlení. Pro analyzování klíčových kauzalit je stěžejní osvojení si pojmů jako systém, struktura systému, vazby, proměnná nebo rezistence a jejich význam, který těmto pojmům přisuzuje systémová dynamika. Většina zdrojů v této oblasti je v anglickém jazyce.

Při snaze graficky vyjádřit nejen regionální rozvoj, ale i působení Integrovaného regionálního operačního programu, je nutné nastudování fungování krajů, institucí, proces financování rozpočtu kraje, a především seznámení se samotným operačním programem. K získání dalších znalostí došlo v průběhu studia oboru Veřejný rozvoj a regionální správa. Tyto znalosti jsou klíčové pro popsání kauzalit v praktické části této práce.

Na základě studia odborné literatury je zpracována literární rešerše obsahující definici a základní poznatky z oborů systémová dynamika a systémové myšlení. Dále je zde uveden podrobný popis postupu konstrukce příčinně smyčkového diagramu pro lepší porozumění praktické části práce. Součástí literární rešerše je popis Integrovaného regionálního operačního programu a vybraných investičních priorit a dále i rozbor financování kraje.

2.3.2 Sestavení příčinně smyčkového diagramu

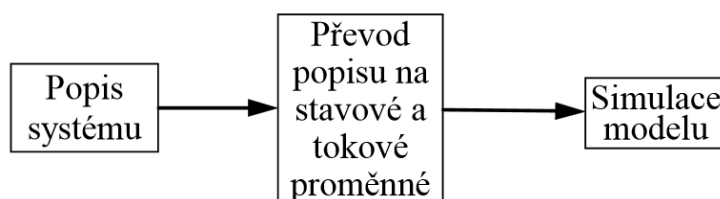
Postupné sestavení diagramu probíhá v následujících krocích:

1. Vyjádření populace kraje a přidání základních faktorů tvořících přidanou hodnotu regionu.
2. Definování základních proměnných zastupujících příjem kraje a ustanovení struktury veřejných prostředků pro účely diagramu.
3. Uzavření prvních cyklických smyček, které vyjadřují dynamiku systému. V této fázi je nadefinováno pomyslné jádro ekonomické aktivity v kraji. Následně je vyobrazen vztah veřejných prostředků k tomuto základu.
4. Přidání faktoru životní úrovně a nadefinování procesu přílivu kapitálu do regionu.
5. Doplnění diagramu o zbývající části systému tak, aby byla podrobně vyjádřena dynamika vztahu ekonomiky regionu a veřejné podpory. Následně jsou naznačeny

oblasti, ve kterých dochází k podpoře ze strany šesti vybraných investičních priorit IROP.

6. Určení mezí regionálního růstu. Doplnění celkového diagramu a jednotlivé dílčí diagramy vyjadřující existující omezení v rámci systému.
7. Stanovení hranic modelu, které slouží k popsání významných proměnných (vlivů) a zároveň vysvětlení nezohlednění určitých skutečností.

V průběhu postupného odhalování struktury systému jsou popsány jednotlivé proměnné, odůvodněny zanesené vztahy a vysvětleny hypotézy stojící za konkrétní podobou grafického vyjádření systému, které je prvním krokem procesu tvorby simulace systému, jež je plánována v navazující práci. Proces tvorby a testování takového modelu shrnuje Forrester (1994, s. 245) do šesti kroků, kdy grafické vyjádření je prvním a stěžejním krokem. Cestou k základní simulaci jsou první tři z nich.



Obrázek 1 – Proces tvorby simulace modelu (Forrester, 1994, s. 245)

2.3.3 Identifikace klíčových zpětnovazebních smyček

V souvislosti s grafickým vyjádřením systému je v závěru práce provedena identifikace klíčových smyček

- podpořených IROP,
- ekonomiky regionu,
- rozvojových aktivit.

Současně jsou popsány možná nebezpečí plynoucí z analýzy mezí růstu regionálního rozvoje.

3. Systémová dynamika

3.1 Vývoj systémové dynamiky

Za vznikem systémové dynamiky jako vědního oboru stojí profesor Jay Wright Forrester. Základy vědní disciplíny položil ve své knize „Industrial Dynamics“, která vyšla roku 1961.¹

Forrester pomáhal vyřešit problém jedné továrny v Kentucky, která vykazovala významné výkyvy v produkci. Forrester odhalil, že předpoklad vlivu ekonomických cyklů na tyto výkyvy je chybný a problém spočívá v uplatňovaných politikách podniku. Vznikla tak první dynamická simulace zachycující vztahy mezi jednotlivými proměnnými. (Mildeová, Vojtko 2008, s. 9)

Na základě grafického návrhu² vznikl první simulační software SIMPLE³, který slouží ke kvantifikaci dopadů politik zpracováním diferenciálních rovnic. Forrester se svými kolegy také zkoumal problém technologických firem té doby, kdy po rychlém růstu následovala stagnace či dokonce zhroucení. Vznikl model limitů růstu, který odhaluje do té doby nepoznané faktory vytvářející omezení pro růst. Následoval rychlý rozvoj vědního oboru a jeho následné rozšíření také do dalších oblastí lidského působení. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 9)

Oblastem mimo výrobní podniky se Forrester věnoval ve své knize „Urban dynamics“, kde řeší dynamiku problémů městských oblastí jako je vznik ghett, slumů nebo problém kriminality. Rozsáhlý model vzbudil velký ohlas zásluhou zjištění kontraproduktivity politik té doby. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 9)

V současné době jsou principy systémové dynamiky užívány převážně pro řešení sociálních, ekonomických nebo manažerských problémů. Ovšem nacházejí uplatnění také v dalších oblastech dokonce i tak rozdílných, jako je ekologie nebo bezpečnostní politika. (Krejčí, Kvasnička, 2014, s. 4)

¹ Původní název oboru je odvozen právě od názvu této knihy tedy průmyslová dynamika. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 9)

² První náčrt struktury systému Forrester představil manažerům General Electric kresbami na papíře. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 9)

³ „Simulation of Industrial Management Problems with Lot of Equations“. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 9)

3.2 Definování pojmu systémová dynamika

„Systémová dynamika je metoda vedoucí k poznání fungování komplexních dynamických systémů, porozumění zdrojům rezistence vůči uplatňovaným politikám a k návrhu politik efektivnějších.“ (Sterman, 2000, s. 4) Při zkoumání těchto systémů je pozornost věnována především struktuře daného systému, zpětným vazbám, které působí v rámci systému, zpoždění daných vazeb a nelineárním vztahům mezi prvky systému. Cílem zkoumání s využitím nástrojů systémové dynamiky je porozumění chování pozorovaného systému a pochopení proč a z jakých příčin problémy vznikají. Na základě zjištěné příčiny lze odhalit důvody, proč dochází k neefektivnosti užívaných politik a navrhnout struktury a politiky efektivnější pro minimalizaci či celkové potlačení vznikajících problémů. Samotný pojem dynamika vyjadřuje právě chování, respektive změny v čase. (Krejčí, Kvasnička 2014, s. 4)

Existující systémy vykazují jiné chování, než je očekáváno při lineárním pohledu na danou problematiku a dochází tak k aplikaci neúčinných politik. Nástroje systémové dynamiky a systémový pohled na věc nabízí možnosti nápravy samotné příčiny problému. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 10)

Úkolem systémové dynamiky je díky pozorování, popsání a porozumění systému definovat vztahy mezi prvky a aktéry systému a vysvětlit dynamiku procesů, kterými jsou lidé obklopeni.

3.3 Vymezení základních pojmů

Pro porozumění definicím systémové dynamiky a pro další popis oboru je nutné si vymežit a definovat jednotlivé významné pojmy. K pochopení principů systémové dynamiky je důležité, jak uvádějí Krejčí, Kvasnička (2014), definovat pojmy, které se vyskytují i v jiných vědních oborech právě z pohledu věd systémových.

3.3.1 Systém

„Systém je soubor uspořádaných prvků (částí), které jsou organizovány do struktury produkující charakteristické chování označované jako jeho funkce“. (Meadows, 2009, s. 188)

Zda se jedná o *systém* nebo jen o množinu prvků bez systémových vlastností pomáhají určit čtyři základní otázky, které zároveň obsahují kritéria pro posouzení souboru prvků

jako systému.⁴ Aby zkoumaný soubor byl systémem, musí být identifikovatelné jeho jednotlivé části (prvky). Tyto prvky se musí vzájemně ovlivňovat a také jako celek být zdrojem chování, které neprodukuje žádný prvek souboru osamoceně. Zároveň by toto chování celku mělo přetrvávat i za různých vnějších vlivů. Na základě těchto podmínek Meadows (2009, s. 11-13) určuje základní složky, které definují systém.

- Jednotlivé prvky
- Propojení prvků (vazby mezi prvky)
- Funkce nebo účel systému⁵
- Chování systému v čase (dynamika systému)

Systém od množiny prvků odlišuje také fakt, že odstranění jednoho prvku z prosté množiny nemá žádný efekt na její funkci, ale pokud je odstraněn či přidán prvek do systému, dochází ke změně vnitřních propojení v rámci struktury a přeneseně se mění celkové chování (změny v čase) takového systému. (Šusta, 2015, s. 19)

3.3.2 Struktura systému

Významné pro zkoumání systémů je propojení jednotlivých prvků daného systému neboli *struktura*. Struktura systému vyjadřuje vnitřní vztahy mezi prvky systému, které jsou popsány vazbami mezi prvky, zpětnovazebními smyčkami, popřípadě zpožděním vzájemně působících vlivů. (Šusta, 2015, s. 22) Struktura systému je determinantem chování systému a toto chování se projevuje jako sled událostí v průběhu času. (Meadows, 2009, s. 15)

Dynamika (chování) systémů je produktem interakce zpětnovazebních smyček. Zpětnovazební smyčky tvoří základ každého systému. (Forrester, 1969, s. 13) Podrobný popis zpětných vazeb (smyček) je uveden v kapitole popis systému.

3.3.3 Politika

Klíčovým pojmem v systémové dynamice je *politika*. „Politika je označením pro pravidlo nebo celý soubor pravidel, na jejichž základě jsou uskutečňována rozhodnutí“

⁴ „Lze identifikovat jednotlivé části systému (prvky)? Ovlivňují se tyto prvky navzájem? Jsou prvky společně zdrojem chování, které se liší od chování každého jednotlivého prvku samostatně? Přetrvává chování celku za různých podmínek?“ (Meadows, 2009, s. 13)

⁵ Autorka rozlišuje směřování systému na funkci pro neživé objekty a účel pro živé subjekty.

(Forrester, 1987, s. 159). V tomto případě se jedná o takové pravidlo, jehož cílem je převedení získaných informací do nepřetržitého toku rozhodnutí. Schopnost generovat tok rozhodnutí je hlavní podmínkou toho, aby mohla být daná pravidla považována za politiku z pohledu systémové dynamiky. (Hines, House, 2001, s. 4)

Smyslem tvorby komplexních dynamických modelů a následného odhalení struktury systému je výběr takových politik, které zajistí nejefektivnější využití úsilí či vynaložení zdrojů. Politika tak v systémovém pojetí označuje opatření vedoucí k nápravě problémů vznikajících v důsledku samotné struktury systému.

Struktura systému mnohdy vykazuje *rezistenci* vůči politikám. Rezistencí se rozumí situace, kdy politika uplatňovaná bez znalosti *dynamické komplexnosti systému* selhává či způsobuje eskalaci problému. Rezistence vůči politikám nastává, pokud nejsou známy veškeré vazby mezi prvky systému. Mohou tak vznikat nepříjemné vedlejší efekty plynoucí z rozhodnutí na základě nesystémového (lineárního) pohledu.

System reaguje na změny se zpožděním v prostoru a čase, negativní dopady vedlejších efektů se tak projeví až s jistým odstupem.⁶ (Sterman, 2000, s. 10)

Rozdíl mezi systémovým a lineárním pohledem je popsán v kapitole systémové myšlení.

3.3.4 Komplexnost systému

Dynamická komplexnost systémů je dána vlastnostmi systémů. Komplexnost lze definovat jako relativní složitost. Je dána nelineárním, smyčkovým charakterem systémů, provázaností jednotlivých prvků a zpožděním mezi provedenou akcí a reakcí jednotlivých částí systémů. Interakce mezi aktéry působícími na systém a prvky systému bývá v důsledku složitosti struktury nepřehledná právě svým rozložením v čase a prostoru. (Sterman, 2000, s. 17)

⁶ Příkladem je politika zvýšení porodnosti v Rumunsku, která byla uplatňována od roku 1966. Po razantním nárůstu po uplatnění politiky započal postupný propad na původní úroveň. Dostavily se také vedlejší efekty v podobě podvýživy dětí, nárůstu úmrtnosti při porodech, počet dětí v ústavech, nárůst nakažených HIV. Politika v důsledku rezistence systému znamenala mnoho zničených životů. (Sterman, 2000, s. 5–7)

Systémy jsou:	
Dynamické	Dynamičnost vyjadřuje změnu chování v průběhu času. Změny v systémech se projevují v různých časových intervalech. Systém může roky vykazovat určité chování a ke změně dojde v řádu vteřin.
Úzce propojené	Vzájemná propojenost prvků v rámci systému a s okolním světem znamená, že jakákoliv akce se neobejde bez ovlivnění ostatních prvků. V systému je vše propojeno se vším.
Řízené zpětnou vazbou	Důsledkem přímé propojenosti prvků je, že jakákoliv akce vyvolává takovou reakci, která ovlivní podmínky stojící za původním rozhodnutím se k akci. Každý prvek tak může skrze další ovlivnit sám sebe. Dynamičnost systémů je tak způsobena zpětnou vazbou.
Nelineární	Způsobený efekt akcí v systému nebývá proporcionální k akci.
Závislé na historii	Určité akce nenávratně mění systém. Rozhodnutí v minulosti má vliv na možnosti volby v budoucnosti.
Sebe organizující	Dynamika systému vyvstává spontánně z vnitřní struktury systému tedy vazeb mezi prvky a aktéry v systému.
Adaptivní	Schopnosti a pravidla pro rozhodování aktérů se v komplexním systému mění v čase. Adaptace je dána evolucí či učením se.
Odporující intuici	V komplexních systémech jsou příčina a důsledek vzdáleny v čase a prostoru. Pozornost je chybně věnována důsledkům v blízkosti oblasti problému a spíše symptomům vyvolaným problémem než samotné většinou skryté příčině problému. Často nelze jednoduše identifikovat účinnou politiku.
Rezistentní vůči politikám	Komplexnost zkoumaných systémů převyšuje schopnosti lidí těmto systémům plně porozumět. Zjevná řešení problémů tak často selhávají nebo dokonce eskalují problém.
Charakteristické substitučními vztahy	Zpoždění projevující se v rámci zpětných vazeb systému jsou příčinou odlišnosti krátkodobé a dlouhodobé odezvy systému na uplatňované politiky. Důsledná politika často způsobí výrazné zhoršení situace před zlepšením. Politika cílící na symptomy naopak způsobí krátkodobé zlepšení následované zhoršením.

Tabulka 1 – Obecné vlastnosti systémů způsobující dynamickou komplexnost (Sterman, 2000, s. 22)

Míra komplexnosti je dána silou *interdependence* (vzájemné závislosti). Čím vyšší závislost mezi prvky, tím je složitější porozumět proč systém „dělá to, co dělá“. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 18) Systémová dynamika se snaží o vytvoření modelů reprezentujících systém. Komplexita systému toto modelování značně komplikuje. „Vždy je nutné modelovat problém. Nikdy nemodelovat systém.“. (Sterman, 2000, s. 90)

Odůvodnění této premisy je prosté. Při snaze modelovat celý systém by toto úsilí nemuselo nikdy skončit.

3.3.5 Zpoždění

Problematické pro porozumění systému je *zpoždění*. Zpoždění je čas mezi provedením akce (rozhodnutím) a projevem dopadů (důsledků) této akce. Zpoždění komplikuje odhalení kauzálních vztahů, jelikož příčina je často spojována s důsledkem blízkým v čase i prostoru a zpoždění může tuto vzdálenost razantně navýšit a zakrýt tak skutečnou příčinu pocíťovaných problémů. Zpoždění ovlivňuje celkové chování systému a je třeba si ho uvědomit při snaze porozumět kauzalitám systému. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 21)

3.3.6 Endogenní pohled

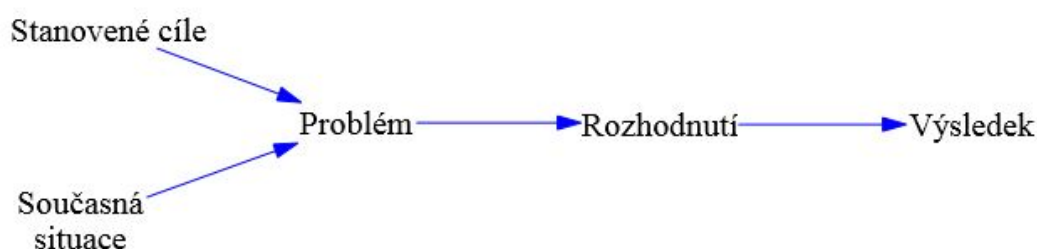
Příznačný je pro systémovou dynamiku *endogenní úhel pohledu*. Jelikož je chování systémů určováno jeho strukturou, je potřeba hledat příčiny zkoumaných problémů uvnitř daného systému. Konstruované modely systémové dynamiky obsahují většinou pouze endogenní proměnné, jejíž hodnotu lze dopočítat pomocí jiných vnitřních proměnných. (Krejčí, Kvasnička, 2014, s. 7)

Existuje tak kauzální uzavřenost modelů, kdy proměnné určující chování systému mohou být pouze v endogenní formě. Exogenní proměnné zde slouží pouze jako vnější vstupy, popřípadě vlivy. (Forrester, 1994, s. 254)

3.4 Systémové myšlení

Systémové myšlení vyjadřuje odlišný způsob vnímání okolního světa. Nahlízet na věci systémově znamená uvědomění si popsané komplexnosti systémů. Vnímat, že každá akce má svou reakci. Tato reakce se projeví až v čase a klidně i v jiném místě. Pokud je vyvíjena nějaká činnost, vzniká odezva, kterou je třeba brát v úvahu. Myslet systémově znamená odpoutání se od lineárního vidění světa. Snaha vyřešit problém může vyústit vznikem dalších problémů způsobených právě akcemi provedenými s cílem problém řešit. Kroky učiněné v současnosti definují procesy v budoucnu. „Včerejší řešení se stává dnešním problémem“. (Sterman, 2000, s. 10)

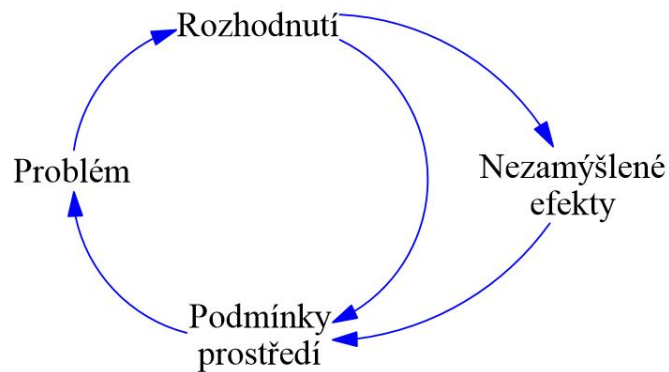
Lineární náhled na svět značí neuvědomění si důsledků akcí. Linearita nebere v potaz případný vznik vedlejších efektů rozhodnutí a podniknutých opatření. Sterman (2000, s. 11) vysvětluje, že v reálném světě neexistuje vedlejší efekt. Různé akce mají pouze různé efekty a ty se dělí na zamýšlené (žádoucí) a nezamýšlené, tedy problémové. Linearita uvažuje pouze efekty žádoucí, zamýšlený výsledek rozhodnutí.



Obrázek 2 – Lineární myšlení ("event-oriented view") (Sterman, 2000, s. 10)

Přechod mezi lineárním a nelineárním (systémovým) pohledem označuje Senge (2015) termínem „*metanoia*“, který vyjadřuje změnu v myšlení. Podstatou systémového myšlení je schopnost vnímat vzájemné souvislosti místo lineárního řetězce příčin a následků stejně jako nazírání světa v podobě celku procházejícího změnami namísto statických záznamů reality. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 28)

Smyslem systémového myšlení potažmo systémové dynamiky je uvažování vlivu rozhodnutí daného *podmínkami prostředí* (například obchodní společnosti) opětovně právě na tyto podmínky. Zároveň nelze opomenout vznik *nezamýšlených efektů* či dopady uskutečněného *rozhodnutí* (politiky) na podmínky prostředí v důsledku rozhodnutí a uplatněné politiky viz Obrázek 3.



Obrázek 3 – Systémový pohled ("feedback view") (Sterman, 2000, s. 11)

Jak je zřejmé z popisku Obrázku 2, Sterman (2000, s. 10) tento způsob myšlení popisuje výstižným pojmem „Event-oriented view“ neboli pohled zaměřený na události. Toto označení koresponduje s tím, že projevy popsané struktury systému lidé zaznamenávají ve formě událostí, respektive k rozhodnutí či akci aktéra donutí významná událost způsobená právě strukturou. Bez znalosti systémového myšlení či pohledu na věc je rozhodování založeno především na událostech. (Šusta, 2015, s. 21)

Přehledné zobrazení vztahu struktury k událostem nabízejí Andersonová a Johnson (1997, s. 6). Příbyl zde mezikrok vzorů chování. Zatímco událost je zachycený statický moment, tak vzor chování zachycuje kontinuální vývoj systému v podobě sledu událostí. K ovlivnění událostí a vzorů chování je třeba působit na strukturu systému. (Šusta, 2015, s. 21)



Obrázek 4 – Systémová pyramida (Andersonová, Johnson, 1997, s. 6)

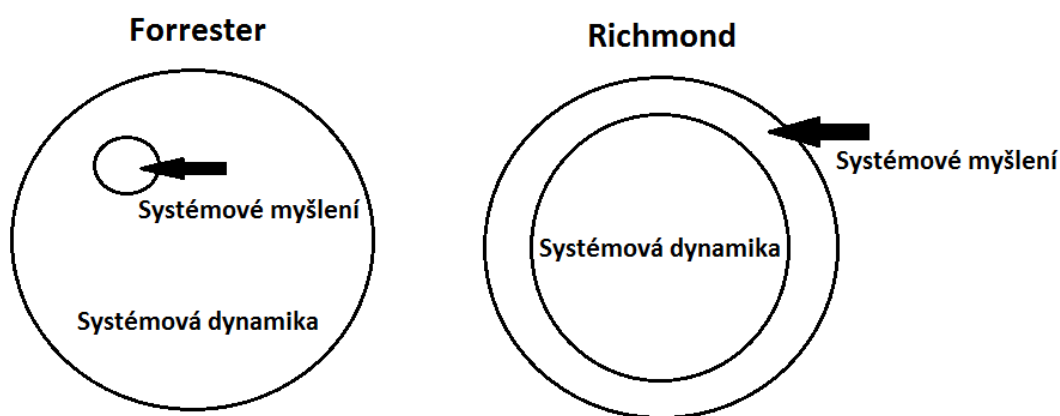
Na základě svých zkušeností s výukou systémové dynamiky a systémového myšlení Richmond (1993) zformuloval 7 dovedností kritického myšlení, jejichž souhrnné ovládnutí vede k plnému porozumění systémového náhledu na svět.

Dovednosti kritického myšlení	
Dynamické myšlení	Schopnost spatřit a dedukovat vzory chování místo zaměření se na předvídání událostí. Uvažování o sledovaných jevech jako důsledcích působení vnitřních cirkulárních procesů.
Myšlení v uzavřených smyčkách	Myslet v uzavřených smyčkách znamená vidět svět jako soubor probíhajících, vzájemně závislých procesů. Cílem je zaměření se na zpětnovazební smyčky jako na zdroj chování systému. Vnější faktory je nutné vnímat jako ovlivňující chování nikoliv jako příčinu samotných projevů.
Obecné myšlení	Systémy, které vykazují obdobné chování, mají také podobnou vnitřní strukturu. Existují obecné vzory struktur determinující vzor chování systému a jejich znalost usnadňuje nalezení problému.
Strukturální myšlení	Při tvorbě modelů dynamických systémů je nutné respektovat fyzikální zákony a držet se měrných jednotek s ohledem na skutečnost.
Operační myšlení	Myslet operativně znamená uvažovat skutečné fungování popisovaných procesů. Nelze uvažovat teoretické matematické konstrukce, které se pouze blíží reálnému stavu.
Kontinuální myšlení	Chování systému je spojitě (kontinuální) a také změny probíhají spojitě. Nelze uplatnit pravidlo „jestliže něco, potom něco jiného“, užívané například v programovacích jazycích.
Vědecké myšlení	Pro účely budování modelů komplexních systémů je třeba určitým způsobem kvantifikovat i takové proměnné, které jinak nenabývají číselných hodnot. Důležité je také vytvářet vlastní hypotézy, které jsou následně ověřovány simulací modelu.

Tabulka 2 – Dovednosti kritického systémového myšlení (Richmond, 1993, s. 121-131)

V rámci vědeckého myšlení je v tabulce zmíněna potřeba užívání takových proměnných, pro které nejsou dostupné číselné metriky, příp. data a popisují například vnímání obchodu zákazníkem, důvěryhodnost dodavatele, míru optimismu nebo životní úroveň. Takové proměnné jsou charakteristické pro systémové myšlení a lze je označit jako *měkké proměnné*, oproti daty podloženým *tvrdým proměnným*. Měkké proměnné jsou některými nezařazovány do modelů právě v důsledku chybějících podkladových dat. Kvantifikace měkké proměnné je možná subjektivně například na škále 1 až 10. Potíže s přesnou kvantifikací tak vedou k vynechání těchto proměnných. (Sterman, 2000, s. 854) Ovšem sám Forrester (1961, s. 57) říká: „Nezohlednění měkkých proměnných je stejné jako tvrzení, že efekt těchto proměnných je roven nule, a to je pravděpodobně jediná hodnota, o které je známo, že je chybná.“

Při snaze definovat vztah systémového myšlení k systémové dynamice vyvstává problém nejednotného pohledu na tuto problematiku. Systémové myšlení je různými autory definováno jiným způsobem. Jakožto základní rozdíl lze uvést pohled Forrestra a Richmonda.



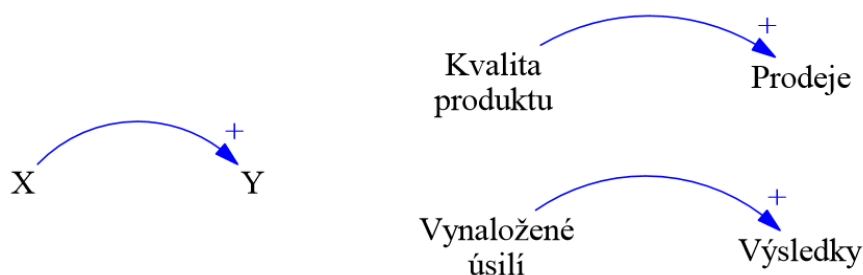
Obrázek 5 – Vztah systémové dynamiky a myšlení (Richmond, 1994, s. 137)

Richmond (1994, s. 136) shrnuje pohled Forrestera jakožto vnímání systémového myšlení, jako jeden z nástrojů systémové dynamiky v rámci pochopení fungování světa. Odvozuje tak z rozhovoru, kde Forrester uvádí, že systémové myšlení tvoří 5 % pro porozumění systému a zbylých 95 % zabírá tvorba modelů a simulace založené na těchto modelech za pomoci systémové dynamiky a rozděluje tak systémové myšlení a práci s modely systému. Naopak dle Richmonda (1994) systémové myšlení představuje zcela nový pohled na svět, v rámci nějž jsou sdruženy a využívány nástroje systémové dynamiky.

3.5 Popis systému

Pro sestavení modelu systému je klíčové uvědomění si vztahů mezi proměnnými, které jak již bylo popsáno, tvoří strukturu systému. Explicitní vyjádření struktury je prvním krokem odhalení příčin problému (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 53). Názorným vyjádřením struktury je grafické zpracování zachycující vztahy mezi proměnnými, zpoždění a zpětnovazební smyčky. Běžně je pro tyto účely využíván příčinně smyčkový diagram („casual loop diagram“) označován zkratkou CLD. V tomto diagramu jsou proměnné spojeny šipkami, které vyjadřují vliv jedné proměnné na druhou. Velkou výhodou je přehledné zachycení právě zpětnovazebních smyček a hypotéz ohledně příčin dynamiky systému. (Sterman, 2000, s. 137)

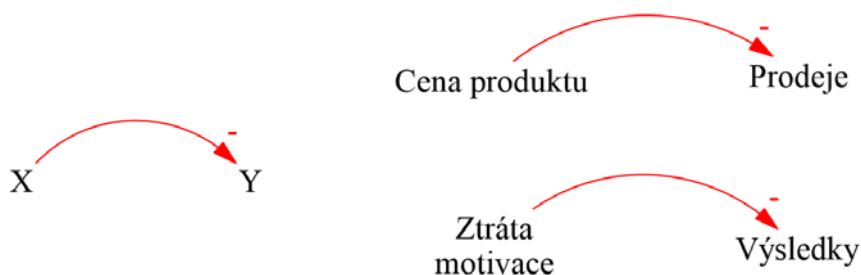
Nejdříve je třeba popsat jaká vazba je mezi prvky (proměnnými). Vazby jsou v CLD vyjádřeny šipkou od jedné proměnné k druhé. Směr šipky naznačuje, která proměnná je ovlivňující (od), a která je ovlivňovaná (do). Šipka je doplněna popisem tendence vztahu (polarity vazby) pomocí znamének plus a minus. Polarita existuje pozitivní (+) nebo negativní (-) a indikuje změnu ovlivňované proměnné na základě změny proměnné ovlivňující. (Sterman, 2000, s. 138)



Obrázek 6 – Pozitivní polarita vazby (Sterman, 2000, s. 138)

Pozitivní vazbu Šusta (2015, s. 29) výstižně popisuje jako shodnou tendenci vztahu. Růst ovlivňující proměnné znamená růst proměnné ovlivňované, a naopak pokles jedné proměnné předznamenává pokles druhé, neboli směr změny je pro obě proměnné v případě pozitivní vazby totožný. Zde je důležité dodat, že růst i pokles ovlivňované proměnné je myšlen jako navýšení či snížení hodnoty, jaké by proměnná nabývala bez ovlivnění (původní hodnoty). Jedná se tak o přímou úměru. (Sterman, 2000, s. 139)

Negativní vazba na druhou stranu popisuje stav, kdy nárůst ovlivňující proměnné vede k poklesu proměnné ovlivňované opět v závislosti k původnímu stavu. O negativní vazbě lze tedy říci, že vyjadřuje nepřímou úměru. Vazby nemají za cíl popisovat budoucí vývoj stavu proměnných, ale co se stane, pokud dojde k určité změně. (Sterman, 2000, s. 140)



Obrázek 7 – Negativní polarita vazby (Sterman, 2000, s. 140)

Vybraná proměnná může mít skrze řetězec kauzalit (vazeb k ostatním proměnným) vliv sama na sebe. Tento stav popisují zpětnovazební smyčky (zpětné vazby). Existují dva typy zpětnovazebních smyček, a to pozitivní a negativní.

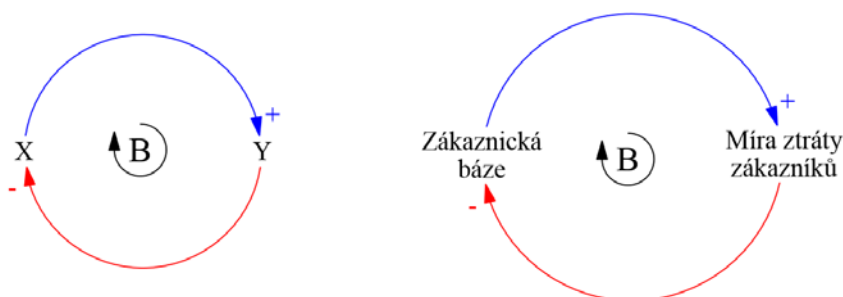
Pozitivní zpětnovazební smyčka nebo také posilující či sebeposilující („reinforcing“) je značena písmenem „R“, znaménkem „+“ nebo symbolem valící se sněžové koule a vyjadřuje posilující vliv proměnné na sebe samu skrze vazby na další proměnné. (Krejčí, Kvasnička, 2014, s. 12)

Logika růstu, který skrze posilující smyčku vede k dalšímu růstu, směřuje ke skutečnosti, že osamocená posilující smyčka vykazuje exponenciální růst, příp. pokles (viz shodná tendence vztahu). Na obrázku je popsána situace, kdy růst zákaznické základny znamená rostoucí počet doporučení, na základě kterých opět roste zákaznická základna. Samozřejmě za předpokladu kvalitního produktu. (Šusta, 2015, s. 31)



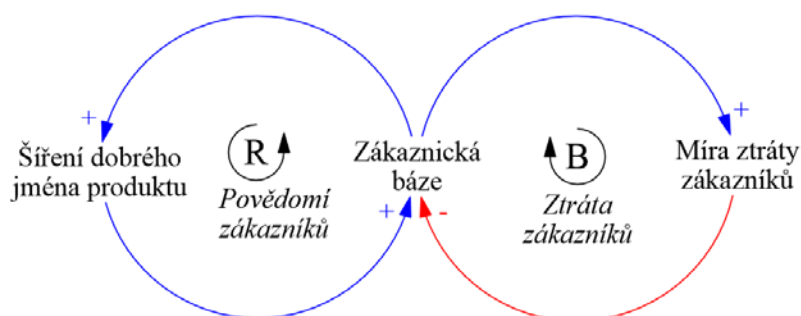
Obrázek 8 – Posilující zpětnovazební smyčka (Šusta, 2015, s. 31)

Negativní zpětnovazební smyčka nebo také vyvažující či cíl hledající („balancing“) je značena písmenem „B“, znaménkem „-“ nebo piktogramem vah a vykazuje samoregulační charakter, neboli působí proti změnám. Vyvažující smyčka souvisí s negativní vazbou, tedy popisuje situaci, kdy má růst či pokles proměnné právě opačný zpětný dopad na tu samou proměnnou a směřuje tak k rovnovážnému stavu. Příklad na obrázku ukazuje, že růst počtu zákazníků vede k nárůstu míry ztráty zákazníků (zákazník například nakoupí pouze jednou), a ta zpětně působí negativně (snižuje) na zákaznickou základnu. Stabilizují se tak výkyvy velikosti zákaznické základny. (Šusta, 2015, s. 32)



Obrázek 9 – Vyvažující zpětnovazební smyčka (Šusta, 2015, s. 32)

Vyvažující smyčky zajišťují v rámci systému stabilizační prvek. Cílem negativní zpětné vazby je dovést systém do určitého cílového stavu. Cílový stav udržuje a tím klade odpor případným výrazným změnám. Negativní zpětná vazba je příčinou již dříve popsané rezistence systému vůči uplatňovaným politikám. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 57) Nastolování rovnováhy popisuje obrázek zákaznická základna. Prudká eskalace smyčky „**Povědomí zákazníků**“ je korigována poklesem základny ze strany smyčky „**Ztráta zákazníků**“ a dochází tak ke stabilizaci systému, kdy je zamezeno neomezenému růstu zákaznické základny.



Obrázek 10 – Zákaznická základna (Šusta, 2015, s. 33)

U reálných systémů zobrazených za pomoci CLD je běžné, že zpětnovazební smyčka obsahuje mnohem více proměnných než pouze dvě.⁷ Pro určení výsledné polarity smyčky jsou klíčové vazby mezi proměnnými. Sterman (2000, s. 144) popisuje dvě různé metody, a to rychlou („the fast way“) a správnou („the right way“). Rychlým způsobem je sumarizace vazeb s negativní polaritou, kdy lichý počet znamená smyčku vyvažující, obdobně jako při prostém násobení. Na druhou stranu správný způsob spočívá v představení si malé změny u jedné proměnné, a jak se projevuje cestou přes ostatní proměnné dané smyčky. Pokud výsledný efekt posiluje původní změnu u zvolené proměnné, je smyčka posilující a v případě, že působí proti původní změně, jedná se o smyčku hledající cíl (vyrovnávací).

Na Obrázku 10 je u symbolů pro označení smyček uveden také název dané zpětné vazby. Význam spočívá v přehlednění diagramu dalším osobám. V případě více smyček v diagramu je také vhodné jednotlivé smyčky očíslovat (B1, B2, R1, R2). Pojmenování ulehčuje popis graficky zpracované struktury systému a zvolením vhodných názvů lze také usnadnit pochopení prezentované hypotézy dynamiky systému. (Sterman, 2000, s. 148)

⁷ Ve skutečnosti jsou smyčky složené ze dvou proměnných převážně zastoupeny pouze v rámci základních struktur – archetypů. (Šusta, 2015, s. 32)

3.6 Systémové archetypy

Senge (2007, s. 389-392) poukázal jako první na existenci *archetypů*. Definoval je jako opakující se vzory struktury způsobující nežádoucí chování systému, jejichž identifikace usnadňuje nalezení řešení problémů. Ostatní autoři vycházejí z jím položených základů této problematiky.

Jak již bylo řečeno, chování systému je způsobeno strukturou systému. Při zkoumání struktury vícero systémů lze dojít k závěru, že některé struktury spojené především s lidským chováním se do určité míry opakují. Systémový archetyp je tedy souborem vztahů a vazeb mezi prvky systému, které mají jedinečnou strukturu. Archetypy usnadňují sestavení modelu problému, jelikož jejich znalost umožňuje snadné nalezení těchto struktur v komplexních systémech. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 78)

Odhalení archetypů je důležité především proto, že se jedná o struktury, které v rámci systému působí vždy negativně (jsou zdrojem problémů). Základní struktura nevzniká sama od sebe, ale je důsledkem lidského rozhodování neboli uplatňování určitých politik na daný problém. (Šusta, 2015, s. 55)

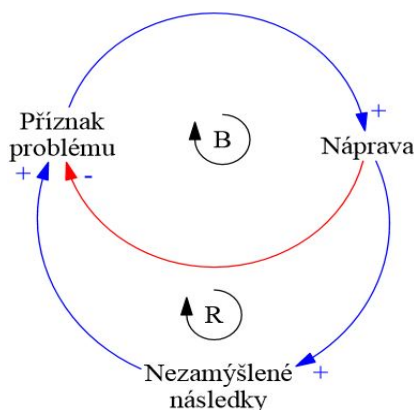
Meadows (2008, s. 112) označuje archetypy výstižným pojmem „traps and oportunities“ neboli pasti a příležitosti. Některé problémy v rámci systému jsou velmi běžné. Například snižování výkonu nebo nežádoucí eskalace. Nežádoucí chování, které archetypy způsobují, bývají často chybně prisuzovány jednotlivým vlivům nebo událostem, proto je důležité je chápat jako následky samotné struktury systému. Chybné označení příčiny problému vede k opatřením, která na problémové chování buď nemají vliv, nebo je dokonce prohloubí (nesystémová opatření), jedná se tedy o past. Rozeznání problémové struktury umožňuje uplatnit systémové řešení, tedy úpravu samotné struktury a tím nabízí příležitost odstranit příčinu problémového chování.

Odhalení základních struktur pomáhá přizpůsobení rozhodování k řešení problému, který v případě vzniku na základě archetypu s naprostou jistotou směřuje k eskalaci. Eskalace nastává po překročení meze únosnosti, kdy není cesty zpět a řešení takového problému je velmi náročné i za pomoci systémové dynamiky. (Šusta, 2015, s. 57)

3.6.1 Archetyp „Nápravy, které se vymstí“

Problémové chování archetypu **Nápravy, které se vymstí** („fixes that fail“) je způsobeno posilující smyčkou. Při snaze o nápravu *příznaků problémů* vznikají *nezamýšlené následky*, které mají potenciál zhoršit daný problém a projeví se s určitým zpožděním. Nejdříve dochází k dočasnému utlumení *příznaků problému* díky prováděným nápravným opatřením (B), posléze převládne působení kladné smyčky (R) a problém prudce eskaluje a jeho následné vyřešení je složité, respektive nákladné.⁸

Archetyp ukazuje nutnost snažit se o eliminaci příčiny problému místo potlačení příznaků. (Šusta, 2015, s. 57)



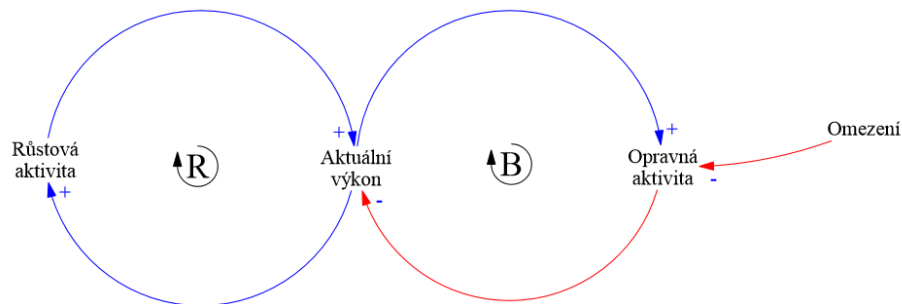
Obrázek 11 – Nápravy, které se vymstí (Šusta, 2015, s. 57)

3.6.2 Archetyp „Meze růstu“

Archetyp **Meze růstu** pracuje s omezením, které nastává po dosažení pomyslného stropu, kterého může *aktuální výkon* dosáhnout. Nejprve dochází k růstu v důsledku kladné zpětné vazby. Při přiblížení se hranici růstu dané *omezením* získává dominanci záporná vazba a růst postupně zpomaluje, až se zastaví. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 88) Je možné, že v důsledku přílišného tlaku na růst dojde dokonce k poklesu *aktuálního výkonu*.⁹ (Šusta, 2008, s. 58-60)

⁸ Zde se ukazuje negativní působení archetypů na stabilitu systému, způsobeného lidským faktorem. „Pro všechny archetypy platí, že do života je uvedeme my sami, jsou důsledkem našeho vlastního rozhodnutí. Systémová úvaha by nám měla pomoci je odhalit a přizpůsobit jim další chování a rozhodování.“ (Šusta, 2015, s. 57).

⁹ V případě meze růstu je nutno dodat, že archetyp může být pro systém také prospěšný (paradox limitů růstu). „Paradox limitů růstu je skutečnost, že meze růstu jsou pro systém velmi často prospěšné, někdy až životně důležité.“ (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 88) Omezení zde působí jako pojistka, která zabraňuje růstu s nezvratnými škodlivými následky.

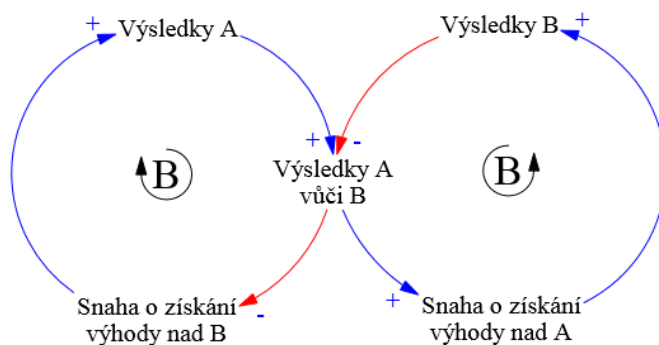


Obrázek 12 – Meze růstu (Šusta, 2015, s. 59)

3.6.3 Archetyp „Eskalace“

Struktura archetypu **Eskalace**¹⁰ se skládá ze dvou vyrovnávacích smyček.¹¹ Eskalace popisuje konkurenci mezi dvěma subjekty. Vyšší výsledky A motivují B ke snaze o získání výhody. Tato snaha se projeví zvýšením výsledků B a dochází tak k překonání A. Subjekt A následně reaguje vlastní snahou a opět tak získává výhodu nad subjektem B a celý cyklus se opakuje. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 93)

Důsledkem a zároveň nebezpečím podobného soupeření je možnost kolapsu jednoho ze subjektů. Proto je důležité rozpoznat danou strukturu a případným eskalacím předcházet.¹² (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 93)



Obrázek 13 – Eskalace (Šusta, 2015, s. 69)

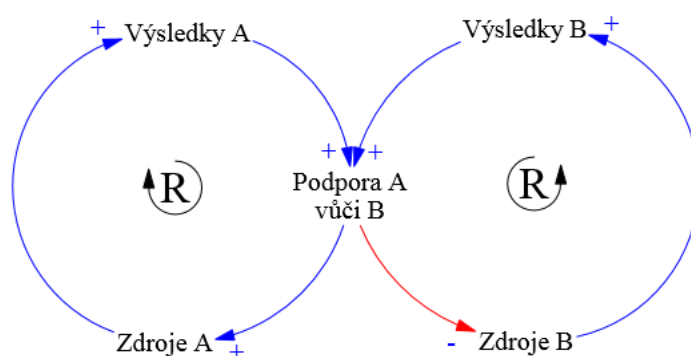
¹⁰ Rozdílem oproti archetypu úspěch úspěšným je pozvolný růst (pokles), který je způsoben hledáním rovnováhy v rámci systému v důsledku vzájemného působení balančních smyček. (Šusta, 2015, s. 69)

¹¹ Tato definice bývá někdy rozšířena o doplnění logického důsledku, kterým je vznik jedné smyčky posilující. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 93)

¹² Další možností je záměrné roztočení spirály eskalace subjektem, který je přesvědčen, že disponuje více zdroji a je schopný druhý subjekt vyčerpat. (Šusta 2015, s. 69)

3.6.4 Archetyp „Úspěch úspěšným“

Archetyp **Úspěch úspěšným** popisuje situaci, kdy růst jednoho subjektu znamená útlum druhého. Vyšší podpora A na úkor B znamená více zdrojů pro subjekt A. Více zdrojů vede k lepším výsledkům A. Výsledky následně podpoří motivaci pro další podporu A. Nižší podpora B znamená méně zdrojů pro B, a tak i slabší výsledky B¹³. (Šusta, 2015, s. 67-68)



Obrázek 14 – Úspěch úspěšným (Šusta, 2015, s. 67)

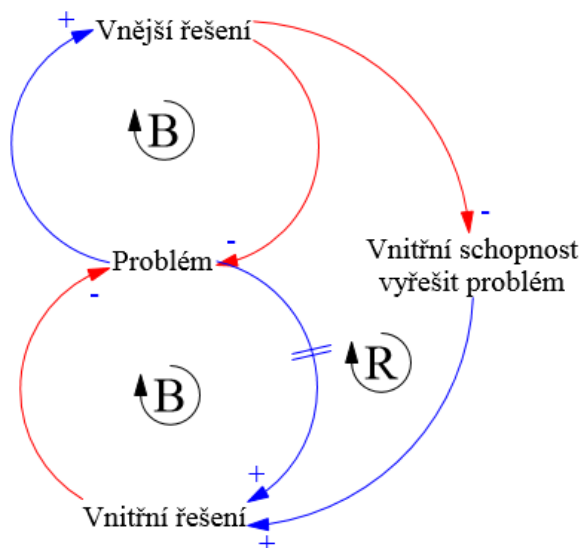
3.6.5 Archetyp „Přesun břemene“

Archetyp **Přesun břemene** tvoří dvě smyčky vyvažující a jedna posilující. Podstatou struktury je snížení vlastní schopnosti dopracování se řešení problému na základě nevhodně zvolené vnější podpory.¹⁴ Vnitřní řešení pracuje se zpožděním, zatímco vnější má okamžitý dopad na problém, ale snižuje vlastní schopnost řešení problému skrze posilující smyčku.

¹³ Struktura archetypu je tvořena dvěma kladnými smyčkami. V důsledku dochází k razantnímu chování. Kdy nárůst podpory A vede až k zastavení a kolapsu B. (Šusta, 2015, s. 67–68) Existují dvě možnosti řešení problému. Jednou je rozpojení smyček a financovat každý subjekt zvlášť. Druhou možností je identifikovat oblast v rámci, které jsou zdroje nerovnoměrně vynakládány a snažit se napravit poměr přidělování zdrojů. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 108)

¹⁴ „Forma podpory, která uvede tento archetyp do provozu je špatná.“ (Šusta, 2015, s. 73)

Volba jednoduššího vnějšího řešení tak znamená postupnou degradaci vlastních schopností.¹⁵ (Šusta, 2015, s. 72–73)



Obrázek 15 – Přesun břemene (Šusta, 2015, s. 73)

¹⁵ Alternativním popisem je vnímání vnějších řešení jako symptomu problému a vnitřních jako zásadní řešení. Vnitřní schopnost řešení zde pak vystupuje jako vedlejší efekt. Problémem pak je, že řešení symptomů je zásadně rychlejší než zásadní řešení. Zároveň neprovedení zásadních řešení zapříčiní opakovaný návrat symptomů a jejich léčba má vedlejší efekty (například závislost na podpoře), které razantně snižují potřebu zásadního řešení. (Mildeová, Vojtko, 2008, s. 95)

3.7 Financování rozpočtu kraje

Zákon (č. 243/2000 Sb.) stanoví daně, které jsou v určitém poměru rozděleny mezi kraje, obce a státní rozpočet. Příjem kraje ze sdílených daní je 8,92 % jejich celostátního výběru. Jedná se o daně z příjmů fyzických osob, právnických osob a daň z přidané hodnoty, které tvoří daňové příjmy kraje.

Dalším příjmem rozpočtu jsou přijaté transfery od ústředních orgánů (ministerstva) nebo jiných fondů. Transfery lze dělit na běžné a investiční dotace.

Rozpočet tvoří také nedaňové příjmy jako například příjem z pronájmu, příjem z poskytování vlastních služeb nebo různé sankční poplatky. Malou část financí tvoří také kapitálové příjmy. (Provazníková, Sedláčková, 2009, s. 105)

3.8 Integrovaný regionální operační program

Podpora méně rozvinutých regionů v evropské unii je prováděna na základě politiky soudržnosti. Prostředky v rámci současného programového období tedy období 2014–2020 jsou rozdělovány prostřednictvím Evropských strukturálních a investičních fondů označovaných zkratkou ESIF. (Ministerstvo pro místní rozvoj, s. 6)

Těchto fondů je celkem pět. Pro účely této práce je důležitý jeden z nich, a to Evropský fond pro regionální rozvoj – EFRR, který financuje Integrovaný regionální operační program (dále IROP).

„IROP navazuje na sedm regionálních operačních programů a částečně na Integrovaný operační program z programového období 2007–2013.“ (Ministerstvo pro místní rozvoj, s. 12) Výše alokovaných prostředků (4,63 mld. EUR) pro tento program, je druhá nejvyšší, mezi operačními programy pro období 2014–2020. Strategie IROP je sestavená na základě několika faktorů. Jako příklad lze uvést strategii Evropa 2020 nebo čtyři cíle formulované Strategií regionálního rozvoje ČR 2014–2020 (růstový, vyrovnávací, preventivní, institucionální). (Ministerstvo pro místní rozvoj, s. 12–14)

Důležitá je znalost vize IROP: „Konkurenceschopné obce a regiony tvoří konkurenceschopnou Českou republiku“ a globálního cíle IROP: „Zajistit vyvážený rozvoj území, zlepšit veřejné služby a veřejnou správu pro zvýšení konkurenceschopnosti a zajištění udržitelného rozvoje v obcích, městech a regionech“. (Strukturální-fondy, 2017)

Zajistit splnění uvedeného cíle IROP mají stanovené prioritní osy, kterých je celkem pět. IROP zmiňuje, že pro dosažení regionální konkurenceschopnosti je potřeba působit na tři její faktory, kterými jsou **infrastruktura**, **lidé** a **instituce**. Tři základní prioritní osy cílí

vždy na jeden ze zmíněných *faktorů konkurenceschopnosti*. Zbylé dvě prioritní osy mají za úkol především podporu hlavních os.

Podpora z ESIF fondů je rozdělena mezi 11 tematických cílů a technickou pomoc. Prioritní osy IROP zohledňují 8 z těchto tematických cílů. Tematické cíle tvoří základní rámec pro výběr investičních priorit jednotlivých prioritních os. Každá investiční priorita má také stanovený specifický cíl, který odpovídá dané prioritě. (Strukturální-fondy, 2017)

Následující tabulka zobrazuje vybrané investiční priority IROP, které budou využity v praktické části jako úroveň pro zanesení vlivu IROP na systém vyjádřený příčinně smyčkovým diagramem.

Prioritní osa	Investiční priorita	Specifický cíl
PO 1: Konkurenceschopné, dostupné a bezpečné regiony	IP 7 b: Zvyšování regionální mobility prostřednictvím připojení sekundárních a terciálních uzlů k infrastruktuře sítě TEN-T	SC 1.1: Zvýšení regionální mobility prostřednictvím modernizace a rozvoje sítí regionální silniční infrastruktury navazující na síť TEN-T
PO 1: Konkurenceschopné, dostupné a bezpečné regiony	IP 5 b: Podpora investic zaměřených na řešení konkrétních rizik, zajištěním odolnosti vůči katastrofám a vývojem systémů krizového řešení	SC 1.3: Zvýšení připravenosti k řešení a řízení rizik a katastrof
PO 2: Zkvalitnění veřejných služeb a podmínek života pro obyvatele regionů	IP 9 a: Investice do zdravotnické a sociální infrastruktury, které přispívají k celostátnímu, regionálnímu a místnímu rozvoji	SC 2.3: Rozvoj infrastruktury pro poskytování zdravotních služeb a péče o zdraví
PO 2: Zkvalitnění veřejných služeb a podmínek života pro obyvatele regionů	IP 10: Investice do vzdělávání, odborného vzdělávání a odborné přípravy pro získání dovedností a do celoživotního učení rozvíjením infrastruktury pro vzdělávání	SC 2.4: Zvýšení kvality a dostupnosti infrastruktury pro vzdělávání a celoživotní učení
PO 3: Dobrá správa území a zefektivnění veřejných institucí	IP 6 c: Zachování, ochrana, propagace a rozvoj přírodního a kulturního dědictví	SC 3.1: Zefektivnění prezentace, posílení ochrany a rozvoje kulturního dědictví
PO 3: Dobrá správa území a zefektivnění veřejných institucí	IP 2 c: Posilování aplikací v oblasti IKT určených pro elektronickou veřejnou správu, elektronické učení, začlenění do informační společnosti, kulturu a elektronické zdravotnictví	SC 3.2 Zvyšování efektivity a transparentnosti veřejné správy prostřednictvím rozvoje využití a kvality systémů IKT

Tabulka 3 – Vybrané investiční priority IROP (Strukturální-fondy, 2017)

4. Vlastní práce

4.1 Sestavení příčinně smyčkového diagramu regionálního rozvoje kraje

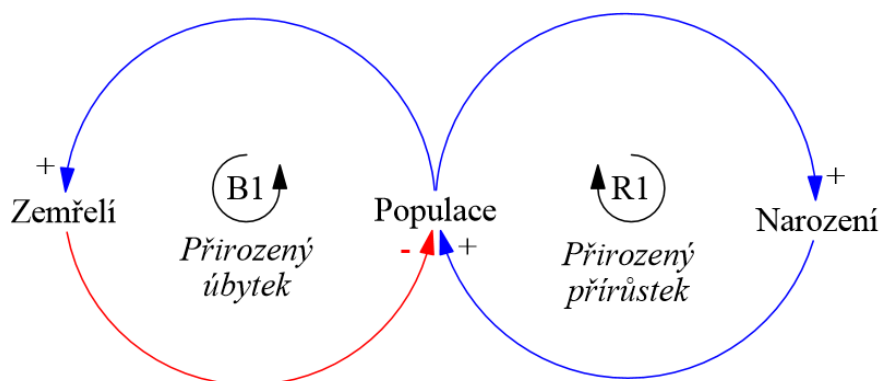
Příčinně smyčkový diagram regionálního rozvoje kraje slouží k prezentaci vnitřních vazeb, které stojí za dynamikou systému rozvoje kraje. Pozornost je věnována popisu klíčových zpětnovazebních smyček.

Zde je tedy třeba předem upozornit, že v rámci grafického vyjádření systému nejsou reflektovány veškeré vztahy mezi proměnnými. Existuje možnost, že čtenář objeví zpětnovazební smyčky, které nejsou vyznačeny v diagramu. Důvodem je nepřehledné množství možností pro utvoření smyčky, avšak podstatné smyčky pro účely práce jsou řádně popsány. Diagram je doplněn o hranice modelu neboli o výčet zásadních exogenních a endogenních proměnných nebo proměnných, které mají na systém vliv, ale nejsou zachyceny v modelu.

Rozložení diagramu je průběžně upravováno pro zachování přehlednosti. Některé zásadní kauzality (meze růstu) jsou vyobrazeny na samostatných diagramech opět z důvodu usnadnění orientaci a dostatečné názornosti.

4.2 Populace kraje

Jako základní proměnná pro účely budování modelu je vybrána populace kraje. Lidé, kteří v kraji žijí, jsou zásadním prvkem rozvoje jakéhokoliv regionu.



Obrázek 16 – Vývoj populace v kraji

Na Obrázku 16 je graficky znázorněna právě populace využitím jednoduchého příčinně smyčkového diagramu (CLD). Populace tedy poslouží jako základ pro budování grafického vyjádření systému. Podstatné informace pro orientaci v diagramu jsou obsaženy v kapitole popis systému a nyní jsou popsány samotné proměnné a jejich vzájemné vazby.

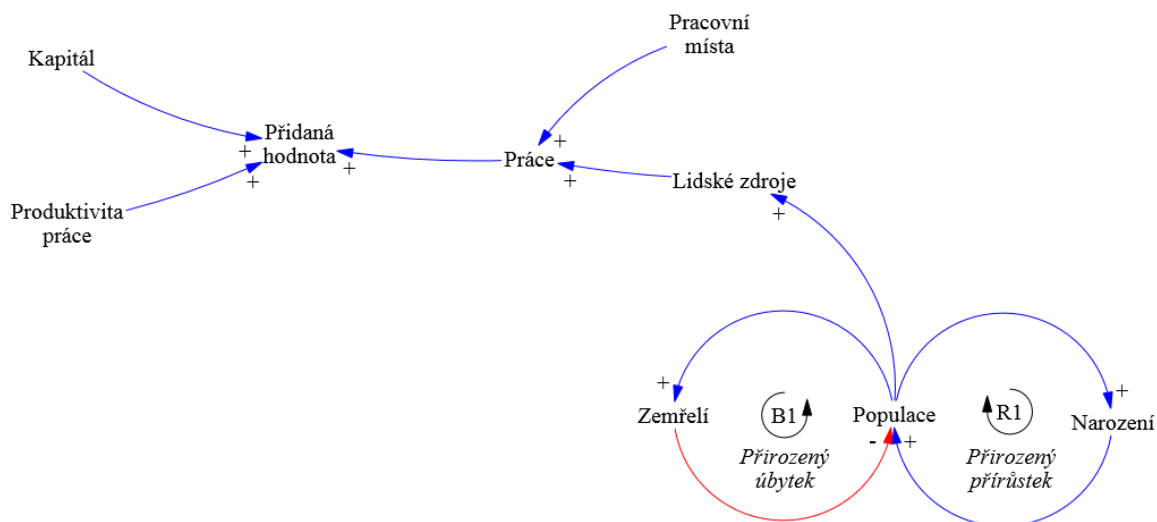
Diagram obsahuje tři proměnné – *populace*, *narození* a *zemřelí*. Populace vyjadřuje množství obyvatel kraje. Narození a zemřelí jsou proměnné ustanovené za účelem zachycení přirozeného úbytku nebo přirozeného přírůstku obyvatel. V rámci systémového myšlení jsou pro dynamiku systému důležité především vazby mezi těmito prvky.

V tomto případě vyvažující smyčka **B1** – **přirozený úbytek** brzdí exponenciální růst populace, jehož příčinnou jsou kauzality popsané posilující smyčkou **R1** – **přirozený přírůstek**. Nestane se, že by v regionu populace rostla nezadržitelným tempem, ale právě interakce těchto dvou smyček způsobí pozvolný pokles či nárůst populace v závislosti na vyšší hodnotě jedné z ovlivňujících proměnných. Je patrné, že úlohou vyvažujících smyček v systému je regulace nezadržitelného růstu, způsobeného smyčkami posilujícího charakteru.

4.3 Přidaná hodnota regionu

Za účelem zachycení ekonomických účinků jednotlivých podpůrných opatření v rámci rozvoje regionu je do diagramu přidána proměnná *přidaná hodnota*. Pro potřeby práce jsou využity dva základní výrobní faktory. Jedná se o zjednodušení, kdy je přidaná hodnota uvažována jako výsledek spojení *kapitálu* a *odvedené práce*.

Kapitál přítomný v regionu (výrobní prostředky, budovy, software) má přímý vliv na růst nebo pokles přidané hodnoty. Práce je činnost odvedená zaměstnanci v rámci pracovních pozic. Lze uvažovat, že slouží k zachycení celkové odpracované doby. Dopad na hodnotu této proměnné mají tedy dostupné *lidské zdroje* a *pracovní místa*. Lidské zdroje jsou určeny velikostí populace v kraji. Více obyvatel znamená více potencionálních zaměstnanců.



Obrázek 17 – Přidaná hodnota

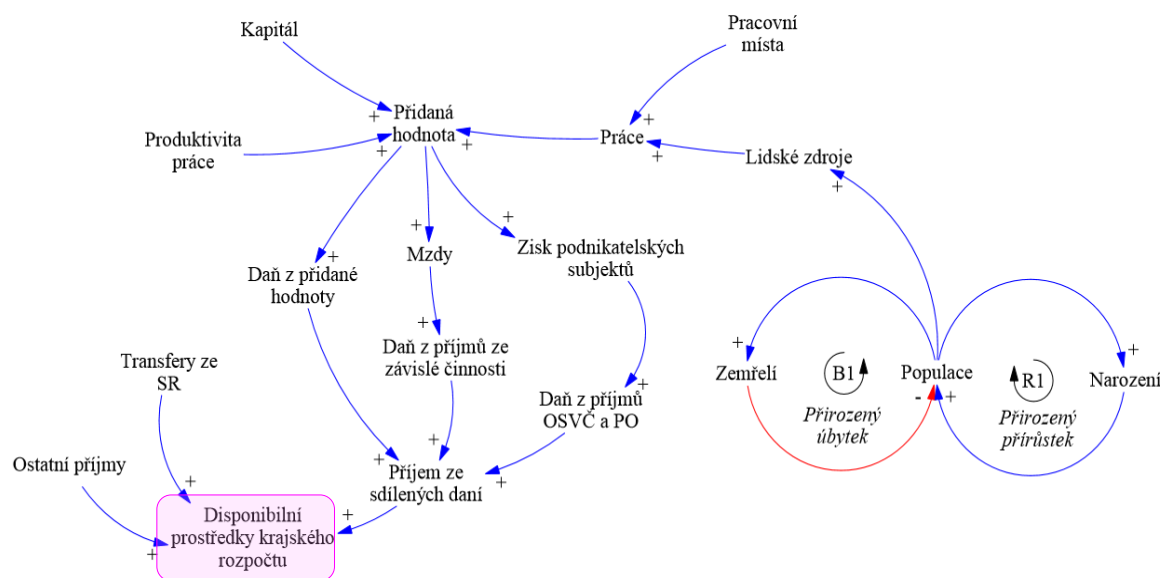
Proměnnou významnou pro dynamiku systému je *produktivita práce*. S růstem produktivity práce dochází k růstu ekonomického výkonu regionu i při stagnaci vývoje počtu obyvatel nebo pracovních příležitostí. Žádoucími zásahy veřejného sektoru je působení právě na produktivitu práce.¹⁶

4.4 Veřejné prostředky

Základní vztahy určující ekonomický rozvoj (přidanou hodnotu) regionu jsou stanoveny. Nyní je nutné zpracovat do grafického vyjádření veřejné finance. Jsou znázorněny proměnnou *disponibilní prostředky krajského rozpočtu* na obrázku. Výše těchto prostředků je ovlivněna příjmy krajského rozpočtu, které tvoří *příjem ze sdílených daní, transfery (dotace) ze státního rozpočtu a ostatní příjmy*, které zahrnují nedaňové příjmy rozpočtu a příjmy kapitálové. Svěřené daně jsou zařazeny do proměnné

¹⁶ Dle vývoje populace v ČR za posledních 15 let lze předpokládat stagnaci populace regionů. Působení veřejného sektoru například na kvalitnější a dostupnější vzdělání je základem pro růst životní úrovně obyvatel. (ČSÚ, 2018)

ostatní příjmy vzhledem k relativně nízkému vlivu na rozpočet. Rozdělení daňových příjmů je pro vyjádření diagramu zjednodušeno.¹⁷



Obrázek 18 – Veřejné prostředky

Významný je vztah mezi ekonomickou aktivitou v regionu, jejíž objem zde vyjadřuje *přidaná hodnota* a *příjem ze sdílených daní*, který má shodnou tendenci. Základním předpokladem je, že s rostoucí přidanou hodnotou poroste výše *mezd* a *zisk podnikatelských subjektů*, které následně podpoří vyšší výběr daní. Podobný vztah lze předpokládat i pro transfery ze státního rozpočtu (*transfery ze SR*).¹⁸

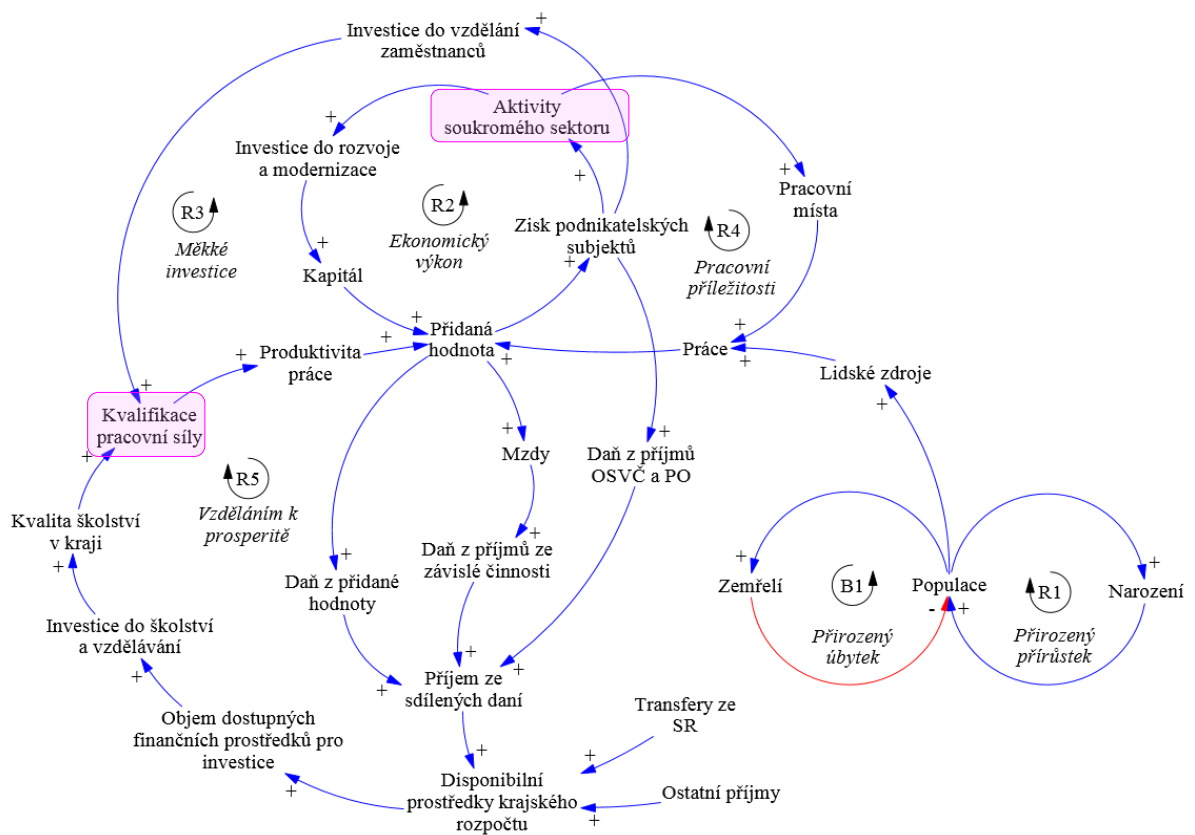
¹⁷ Podrobný rozbor je proveden v kapitole Financování rozpočtu kraje v teoretické části práce.

¹⁸ Z důvodu přehlednosti není tento vztah v diagramu zachycen. Je ale třeba zmínit, že transfery ze SR tvoří významnou část disponibilních prostředků kraje a ovlivňují tak schopnost kraje financovat oblasti, které spadají pod jeho správu, a především modernizaci těchto odvětví. Pro řízení kraje jsou transfery exogenní proměnnou a tuto skutečnost diagram reflektuje.

4.5 Ekonomika regionu, pracovní trh a investice do vzdělání

V teoretických východiscích je vysvětleno, že dynamiku systému definují zpětnovazební smyčky, potažmo jejich vzájemná interakce. Proto je nyní třeba začít v diagramu uzavírat tyto kauzální spoje a vyhodnotit o jaký typ smyčky se jedná, aby grafické znázornění skutečně sloužilo k názornému vyobrazení dynamiky systému.

Jako první zde přibyla proměnná *aktivita soukromého sektoru*. Aktivitou je myšlena veškerá činnost podnikatelských subjektů za účelem zisku na území regionu, ale také celkové množství těchto subjektů. Diagram předpokládá kladný vztah zisku k aktivitě soukromého sektoru. Pokud rostou zisky z podnikání lze uvažovat o rozšíření těchto činností. Existuje-li ziskové odvětví v rámci regionu, existuje také předpoklad zvýšené vůle začít v tomto odvětví podnikat. Odrazem vůle začít podnikat či svoji činnost rozšířit jsou *investice do rozvoje a modernizace*. Dochází tak k růstu *kapitálu*, který potažmo navyšuje produkovanou *přidanou hodnotu*. Přidaná hodnota má opět vliv na generovaný zisk. Popsané kauzality shrnuje smyčka **R2 – ekonomický výkon**.



Obrázek 19 – Ekonomika, pracovní trh a investice

Dále platí, že *aktivita soukromého sektoru* má vliv na pracovní trh. Nové podniky a rozšíření stávajících navyšují nabídku volných pracovních míst. Lze říci, že i stagnující aktivita má na *pracovní místa* pozitivní vliv tím, že je zachovává. Kontrolou v diagramu uvedené shodné vazby je fakt, že pokles podnikatelské aktivity v reálném světě nutně znamená pokles počtu pracovních míst. Více pracovních míst znamená více *práce* a v důsledku růst vytvořené přidané hodnoty, která generuje *zisk*, jenž motivuje k další aktivitě. Vzniká posilující smyčka **R4 – pracovní příležitosti**.

Důležitou proměnnou je *kvalifikace pracovní síly*. Kvalifikovaní zaměstnanci přispívají k vyšší *produktivitě práce*. V rámci regionálního rozvoje je velmi žádoucí vydat se cestou zlepšování úrovně školství a dalšího vzdělávání, které má za cíl navýšit produktivitu práce v regionu. Tuto možnost posílení ekonomického výkonu v diagramu popisuje smyčka **R5 – vzděláním k prosperitě**.¹⁹

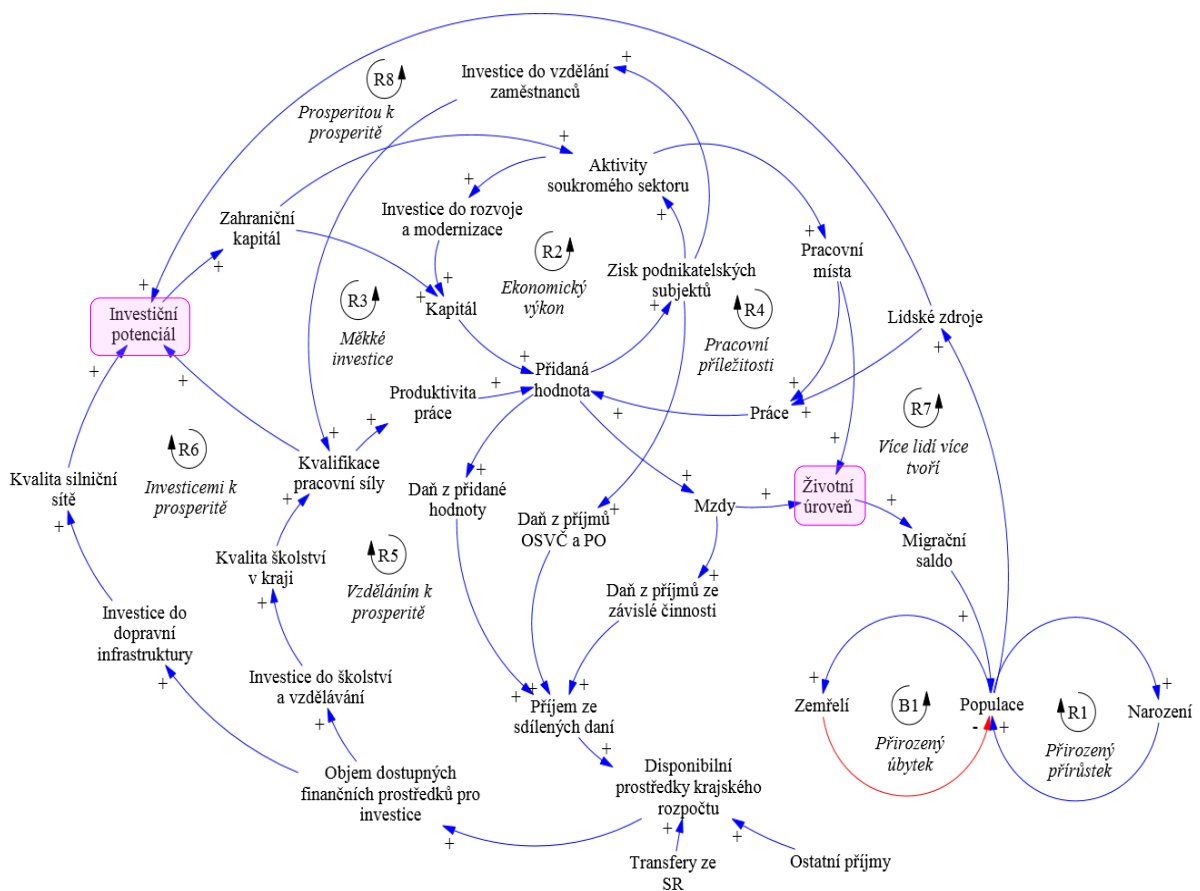
Po odečtení mandatorních výdajů má kraj k dispozici určitý *objem finančních prostředků pro investice*. Z těchto prostředků jsou financovány *investice do školství a vzdělávání*. Investice cílí na *kvalitu školství v kraji*. Kvalita školství v kraji jako proměnná zahrnuje lepší dostupnost vzdělání, nové učebnice nebo kvalitnější vybavení škol, otevření nových fakult/oborů na vysokých školách, podporu spolupráce škol se soukromým sektorem a další formy rozvoje a modernizace. Kvalita školství má výrazný potenciál zapůsobit na *kvalifikaci pracovní síly*. Spolu s kvalifikací existuje předpoklad růstu *přidané hodnoty, příjmu ze sdílených daní* a následný dopad na *objem finančních prostředků pro investice*.

Zájem o zvyšování kvalifikace či celkového vzdělání svých zaměstnanců mají i zaměstnavatelé. Tato skutečnost je popsána smyčkou **R3 – měkké investice**. Zaměstnavatel, který si to může dovolit (generuje zisk) je ochotný investovat do dalšího vzdělávání zaměstnanců. Následně tak svým rozhodnutím působí růstově na vlastní budoucí zisk.

¹⁹ Smyček, které popisují vliv investic na zvýšení výběru daní v kraji je v diagramu celá řada. Pro lepší orientaci v diagramu je vyobrazena vždy jen jedna hlavní.

4.6 Investiční potenciál kraje a životní úroveň

Cílem snahy veřejného sektoru působit na růst ekonomiky není pouze navýšení příjmů veřejných rozpočtů. Významnou roli v regionálním rozvoji hraje zacílení na zvýšení životní úrovně obyvatel, zlepšení prostředí (přírodního nebo kulturního), tedy zajištění celkové spokojenosti lidí, kteří v podporovaném regionu nejen žijí, ale především si tyto služby platí v podobě daní. Do grafického vyjádření systému je třeba zařadit *životní úroveň*. K zanesení vlivu ekonomického hlediska působení investic je přidán *investiční potenciál kraje*.



Obrázek 20 – Životní úroveň a investiční potenciál

Investiční potenciál je kvantifikací přitažlivosti kraje pro zahraniční investory a v diagramu zastupuje souhrnnou ochotu soukromých subjektů realizovat své investice právě v daném regionu. *Životní úroveň* jako proměnná slouží k zachycení celkové spokojenosti obyvatel jak z hlediska ekonomického, tak i sociologického.

Ekonomickým hlediskem se rozumí materiální spokojenost spojená například s vyšší příjmů, spotřebním potenciálem obyvatel a možností uplatnění na trhu práce. Sociologické

hledisko zahrnuje spokojenost se službami veřejného sektoru, kvalitou prostředí nebo kulturním vyžitím v kraji. Nyní je na místě popsané vztahy promítnout do diagramu.

Ekonomické hledisko vyjadřuje vliv *pracovních míst a mezd* na životní úroveň. Možnosti uplatnění na trhu práce a rostoucí příjem zvedají *životní úroveň* obyvatel. Vyšší *životní úroveň* dělá kraj atraktivním i pro lidi z jiných regionů, kteří se v tomto případě stěhují za prací. Zároveň platí, že má méně obyvatel žijících v kraji potřebu se z regionu vystěhovat. Roste *migrační saldo*²⁰ a přeneseně tak *populace* kraje. V tomto případě je uvažována především vnitrostátní migrace neboli migraci obyvatel mezi regiony ČR. *Migrační saldo* jinak řečeno čistá migrace obsahuje čistý přírůstek či úbytek v závislosti na migračním pohybu. Růst proměnné ukazuje na čistý přírůstek a pokles opak.

V případě modelů populace v rozvojových zemích či celé planety je zohledňována vazba životní úrovně na porodnost a úmrtnost, respektive vazba ke stavu populace. Kde životní úroveň tvoří jisté omezení, viz archetyp „Meze růstu“, který je popsán v kapitole Systémové archetypy.

Více lidí znamená více potencionálních zaměstnanců, kteří tvoří pozitivní hodnotu pro investory. Odtud vazba mezi dostupnou *pracovní silou* a *investičním potenciálem*. Kladný potenciál láká nový kapitál, který dále roztáčí růst v rámci zpětné vazby „**ekonomický výkon**“ a působí tak i na příjmy obyvatel. Popsaný řetězec kauzalit znamená celou řadu možností utvoření smyček. Hlavní v tomto případě může být vazba **R8 – prosperitou k prosperitě**. Základní premisou je ekonomický růst díky dostatku zaměstnanců, který tvoří vysokou životní úroveň a ta dále působí na rozvoj pracovního trhu. Významná je také posilující smyčka **R7 – více lidí více tvoří**. Rostoucí populace vede k růstu *přidané hodnoty* i možností kraje poskytovat služby díky více financím, které posléze pozitivně ovlivní *migrační saldo*.

²⁰ Migrační saldo popisuje metodika českého statistického úřadu. (ČSÚ, 2016)

Jak je patrné z diagramu na Obrázku 20, investor své rozhodnutí o místě, kde realizovat svou investici nezakládá pouze na dostupné *pracovní síle* v daném regionu. Dalšími faktory jsou *kvalifikace pracovní síly* a kvalita infrastruktury (*dopravní sítě*). Existuje přímá vazba mezi podporou vzdělávání a investicemi s vyšší přidanou hodnotou²¹. Veřejné finance se na potenciálu podílejí vytvořením takové skladby faktorů, která bude mít výrazný vliv na rozhodnutí investovat na území kraje. Vazbu mezi veřejnými prostředky a investičním potenciálem zachycuje smyčka **R6 – investicemi k prosperitě**.

Kraj si vymezí za cíl zvýšení počtu pracovních míst v kraji. Možnou cestou jsou *investice do dopravní infrastruktury*, které nutně vedou ke zlepšení dopravních tras v rámci regionu (*kvalita silniční sítě*), a roste potenciál kraje získat nové investice (*investiční potenciál*). Taková investice se projeví na *aktivitě soukromého sektoru*. Příkladem může být nový výrobní závod, který potřebuje zaměstnance a vytvoří tak *pracovní místa*. Na těchto pozicích zaměstnanci svojí prací tvoří hodnoty a dostávají mzdu, ze které platí daně. Stejnou cestu modelem by šlo aplikovat i na *investice do školství a vzdělávání*.

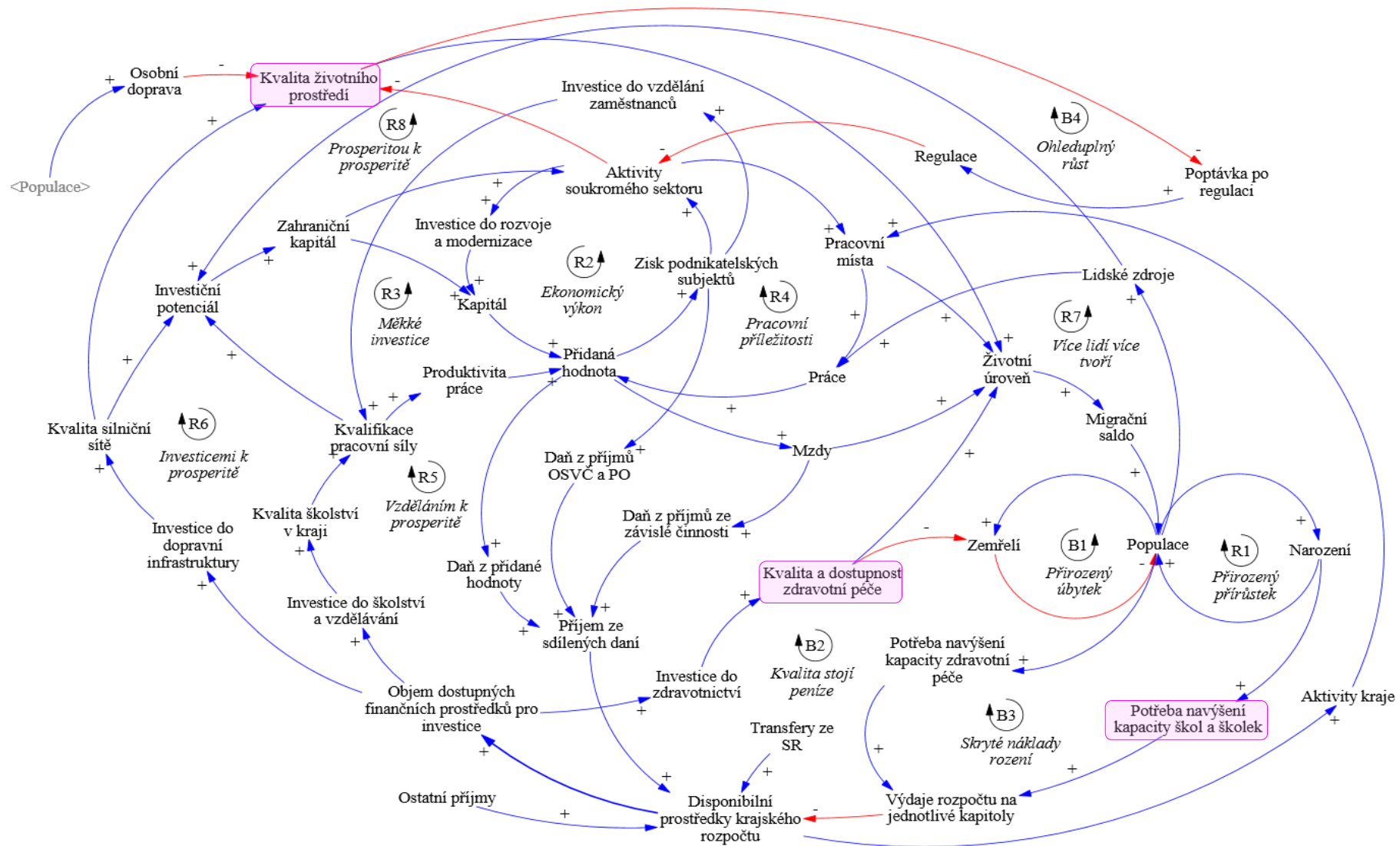
4.7 Aktivity kraje, výdaje rozpočtu a životní prostředí

V dalším kroku postupného zaznamenávání vztahů mezi prvky ekonomiky kraje a možnostmi rozvoje kraje už diagram citelně narostl. Obrázek 21 s grafickým vyjádřením je tak umístěn na samostatné stránce.

Tento krok zaznamenává *investice kraje do zdravotnictví*, ale především jsou zde vyjádřeny vyvažující smyčky, které tvoří **meze růstu**. Hlavním je omezení nekonečného růstu podnikatelské aktivity a výdaje rozpočtu spojené s růstem populace. Zde se jedná a názorné vyjádření, jak vyvažující smyčky slouží ke stabilizaci systému.

Další negativní vazby jsou popsány v kapitole Meze růstu, jelikož jejich zařazení do celkového diagramu by bylo značně nepřehledné. Ovšem stále jsou součástí stejného systému.

²¹ Cílem podpory vzdělávání by mělo být podpořit taková odvětví, která pracují s vysokou produktivitou práce a nejvíce tak přispívají životní úrovni v kraji. Odtud tedy vazba kvalifikace na potenciál. V zájmu kraje je tvorba takového potenciálu, který poslouží k přilákání investorů na základě kvalifikované pracovní síly.



Obrázek 21 – Zdravotnictví, životní prostředí a meze růstu

Proměnná *kvalita životního prostředí* neslouží pouze k zaznamenání úrovně kvality životního prostředí jako je čistota ovzduší a krajiny. Důležitou složkou proměnné je také kvalita samotného žití ve smyslu, kdy *aktivita soukromého sektoru* produkuje jistá omezení každodenního života obyvatel. Omezením může být hluchost nebo prašnost způsobená dopravou nebo negativní externality související s výrobou nebo zástavbou zelených ploch. Na *kvalitu životního prostředí* pozitivně působí *kvalita silniční sítě*. Více silnic rozhodně neznamena menší hluk nebo méně nepříjemností s rostoucí hustotou dopravy. Diagram rozumí *kvalitou silniční sítě* především existující připojení sekundárních a terciálních uzlů k infrastruktuře sítě TEN-T.²² Tato napojení odvádějí dopravu z místních komunikací a ulehčují tak místním obyvatelům. Pokud negativní dopady *aktivity soukromého sektoru* překročí únosnou mez a kvalita života v regionu se začne drasticky snižovat, tak zákonitě poroste poptávka po regulaci odvětví, která k znečištění přispívají, a je vyjádřena proměnnou *poptávka po regulaci*. Krajští zastupitelé chtějí svým voličům vyjít vstříc a přistoupí k uplatňování *regulací* s cílem redukovat podnikatelské aktivity na takovou úroveň, kdy je odbourán negativní vliv na kvalitu života.

Popsané kauzality shrnuje zpětná vazba **B4 – ohleduplný růst**. Smyčka „**ohleduplný růst**“ koriguje bezbřehý růst smyčky „**ekonomický výkon**“ a dalších posilujících smyček spojených s *aktivitami soukromého sektoru* a přispívá ke stabilitě systému.

Výraznou položkou v rozpočtu každého kraje jsou výdaje spojené se zdravotnictvím. Kraj se snaží investicemi do modernizace nebo rozšířením zdravotnické péče zlepšovat zdravotnické služby pro své občany. Zamýšleným důsledkem investic je *zvýšení kvality a dostupnosti zdravotní péče*. Úroveň zdravotnictví má vliv na spokojenost obyvatel (*životní úroveň*).²³ Dostupná zdravotní péče a moderní metody včasné diagnostiky závažných nemocí mají potenciál snížit počet *zemřelých*²⁴, roste tak podíl ekonomicky aktivních lidí v *populaci*. Lze stanovit dva stěžejní dopady investic do zdravotnictví.

²² Cílem grafického vyjádření systému je postihnout působení IROP na regionální rozvoj. Program v rámci investiční priority 7 b prioritní osy 1 explicitně zmiňuje právě podporu těchto napojení.

²³ Lze například říci, že spokojenost způsobená investicemi do zdravotnictví se projeví u voleb do zastupitelstva vítězstvím strany, která investice do zdravotnictví nabízela a může v investicích pokračovat. Diagram tuto vazbu nezohledňuje, ale je popsána v rámci kapitoly hranice modelu.

²⁴ V případě závažných onemocnění umožňuje urychlení návratu do aktivního života.

Prvním je pozitivní vliv na smyčku „**více lidí více tvoří**“, který posílením této vazby přeneseně povzbuzuje „**ekonomický výkon**“ regionu. Druhý vliv je naopak regulační. Prodlužování věku obyvatel a s tím související rostoucí náklady nebo fakt, že kvalitnější péče je dražší a s rostoucí populací ji vyžaduje více lidí, znamená tlak na *potřebu navýšení kapacity zdravotní péče a růst výdajů rozpočtu na jednotlivé kapitoly*.

Dochází ke korekci *investic do zdravotnictví* zpětnou vazbou **B2 – kvalita stojí peníze**. Podobný vztah vzniká také v případě porodnosti. Narodí-li se více dětí, bude v budoucnu také potřeba více míst ve školkách a ve školách. Vyšší porodnost tedy vytváří požadavek na navýšení kapacity školek a škol a opět narůstají náklady. Smyčka **B3 – skryté náklady rození** znázorňuje právě vliv těchto nákladů na výši financí pro další modernizaci či rozšiřování kapacit.

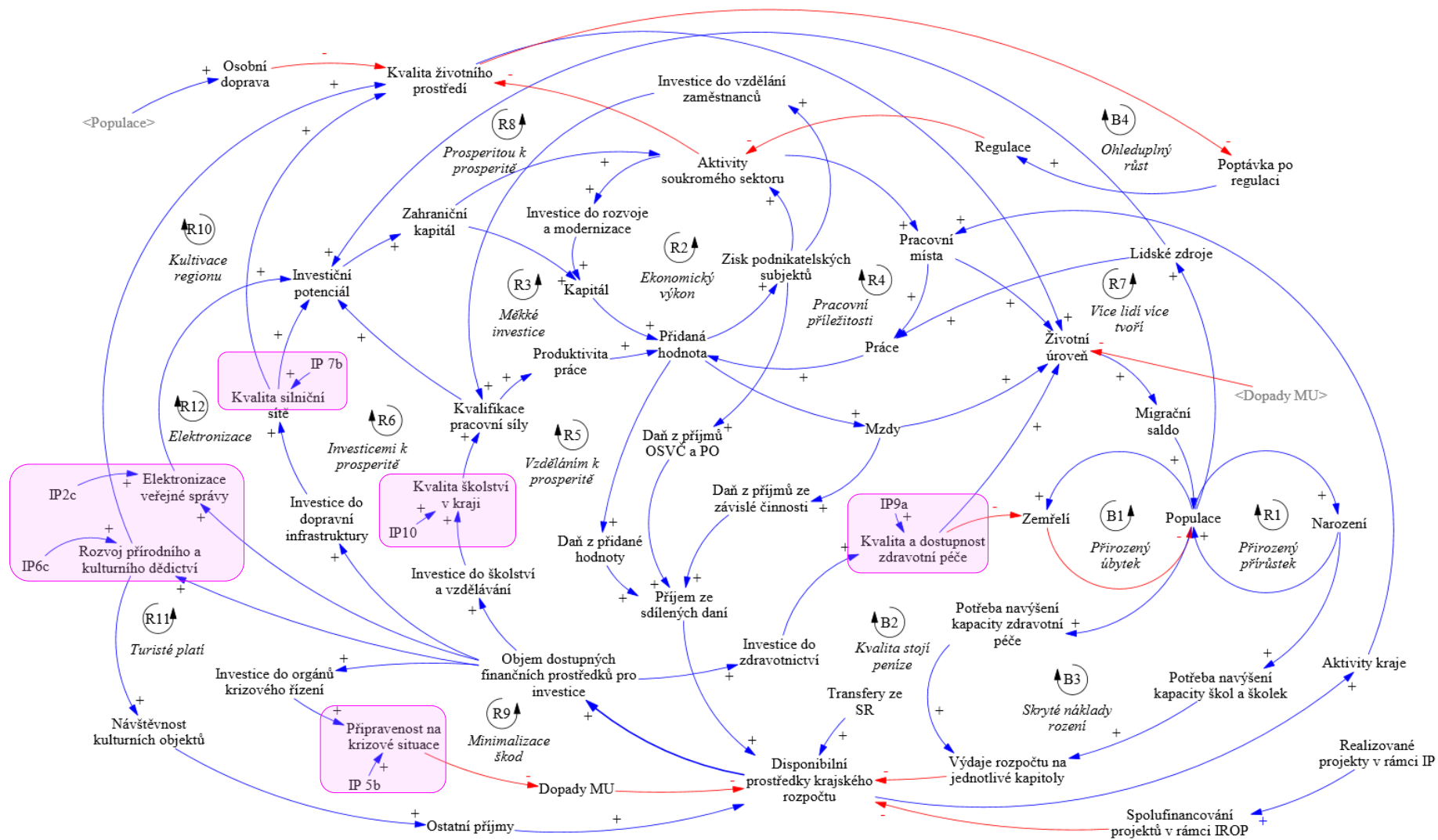
Zaměstnanost v kraji do určité míry ovlivňuje také veřejný sektor. *Aktivity kraje* (služby různého charakteru, práce úředníků, veřejné akce, aktivita v neziskovém sektoru, různá podpůrná centra) zahrnující činnosti kraje směrem k občanům, jejíž rozsah je dán disponibilními prostředky. Kraj s více penězi bude spíše rozšiřovat své aktivity, a jak lze vyčíst z grafického vyjádření, tvoří tak nová pracovní místa, příp. udržuje stávající.

4.8 Oblasti regionálního rozvoje podpořené IROP

Obrázek 22 ukazuje kompletní grafické vyjádření systému (zkoumané části) ekonomiky a rozvoje kraje. Vliv IROP je zaznamenán za využití investičních priorit jednotlivých prioritních os. Za každou hlavní osu programu jsou vybrány dvě investiční priority. Podrobný popis zvolených priorit a IROP jako celku je proveden v kapitole Integrovaný regionální operační program.

Do diagramu jsou zde přidány další významné smyčky a proměnné s cílem zachytit působení vybraných investičních priorit. Je tedy na místě si je popsat. Samotné investiční priority jsou v rámci grafického znázornění označeny jako „IP“ plus příslušné označení dané priority (například „7 b“).

V případě IROP mohou být příjemcem dotace (žadatelem) různé subjekty. Diagram zohledňuje v případě proměnné *realizované projekty v rámci IP* pouze dotace poskytnuté přímo kraji nebo krajem financovaným institucím (spadajícím pod krajskou správu). *Spolufinancování projektů v rámci IROP* tak působí negativně na disponibilní prostředky na základě množství uskutečněných projektů, které jsou krajem spolufinancovány.



Obrázek 22 – Předpokládané oblasti působení IROP na systém

Každý region musí být připraven na řešení mimořádných událostí (dále jen „MU“).²⁵ Subjekty zodpovídající za řešení následků MU jsou označeny jako orgány krizového řízení. Spadají sem například složky IZS nebo bezpečnostní rada kraje. Kraj si může dovolit provádět *investice do orgánů krizového řízení* na základě *objemu dostupných prostředků pro investice*. Cílem těchto investic je například formou modernizace vybavení složek IZS nebo krizové infrastruktury dosáhnout lepší *připravenosti na krizové situace*. Investice do připravenosti na krizové situace se projeví na dopadech MU, které zde znamenají vznik nákladů pro rozpočet kraje, a tedy působí negativně na *disponibilní prostředky krajského rozpočtu*. Tyto vztahy znázorňuje smyčka **R9 – minimalizace škod**.

Kraj se snaží rozvíjet a kultivovat jak přírodní prostranství, tak kulturní objekty na svém území. Výši takových investic opět určuje *objem dostupných finančních prostředků*.

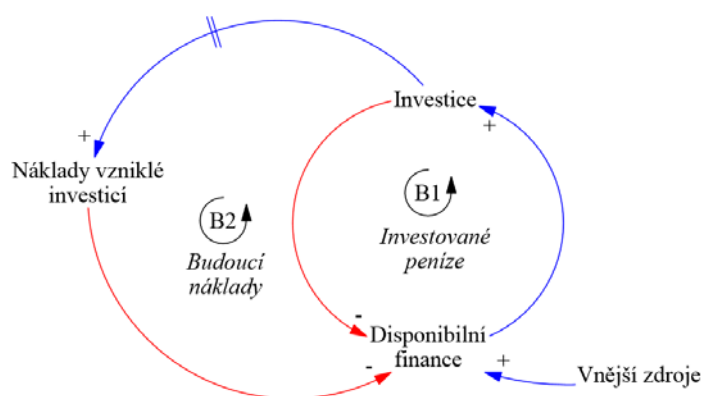
Opravené kulturní objekty lákají nové návštěvníky (například díky turistice) a v případě objektů vlastněných krajem tak rostou *ostatní příjmy* kraje a současně tedy *disponibilní prostředky kraje*.²⁶ Relativní návratnost investic popisuje zpětná vazba **R11 – turisté platí**. Opravené památky a kultivované parky přinášejí radost. Existuje tedy vazba na *kvalitu životního prostředí*.

²⁵ MU je myšlena krizová situace tedy například havárie, která je takového rozsahu, že ji nejsou schopny zvládnout jednotlivé složky IZS (Integrovaného záchranného systému)

²⁶ Diagram bere v potaz objekty ve vlastnictví kraje.

4.9 Meze regionálního růstu

Znázorněný diagram reflektuje vyčlenění finančních prostředků pro investice z disponibilních prostředků kraje. Popsaná dynamika zcela neodpovídá skutečnosti, jelikož v tomto stavu bez zohlednění vyvažujících smyček by investice znamenaly neomezený růst. Investice odčerpává prostředky z celkového objemu financí a také pokud kraj například postaví novou silnici, vznikají náklady na údržbu. Jak již bylo popsáno dříve, nic neroste věčně a je nutné popsat meze regionálního růstu pro stabilizaci systému.



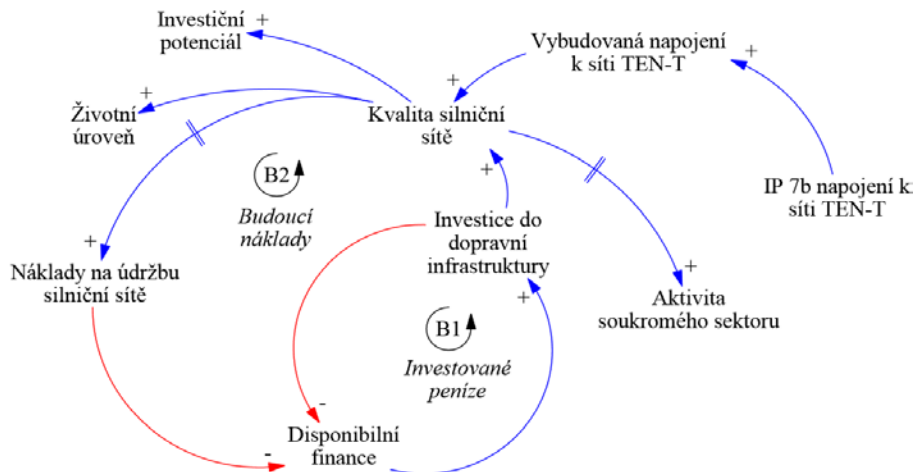
Obrázek 23 – Investice ve veřejném sektoru (vlastní zpracování)

Diagram na Obrázku 23 popisuje obecně situaci v rámci všech investic, které jsou zahrnuty v celkovém grafickém vyjádření systému. Kraj disponuje určitým objemem *disponibilních financí* každý rok určenými právě pro rozvojové aktivity. V celkovém diagramu tyto finance zastupuje proměnná - *objem dostupných finančních prostředků pro investice*.

Vnější zdroje zde reprezentují transfery ze státního rozpočtu, popřípadě fondů EU. Okamžitým efektem *investice* je náklad ve výši dané investice v témže roce, který snižuje *disponibilní prostředky* („**investované peníze**“). Investicemi ve veřejném sektoru jsou myšleny například nové specializované učebny, technologie léčby nebo výstavba silnic. Po dokončení rozvojového projektu kraji vznikají náklady (*náklady vzniklé investicí*) na nový objekt v jeho majetku (provozní náklady, údržba, nový personál), které mají negativní vliv na disponibilní finance po celou dobu provozu („**budoucí náklady**“). V případě těchto nákladů je třeba dbát na zpoždění mezi příčinnou (*investice*) a důsledkem (*náklady vzniklé investicí*).

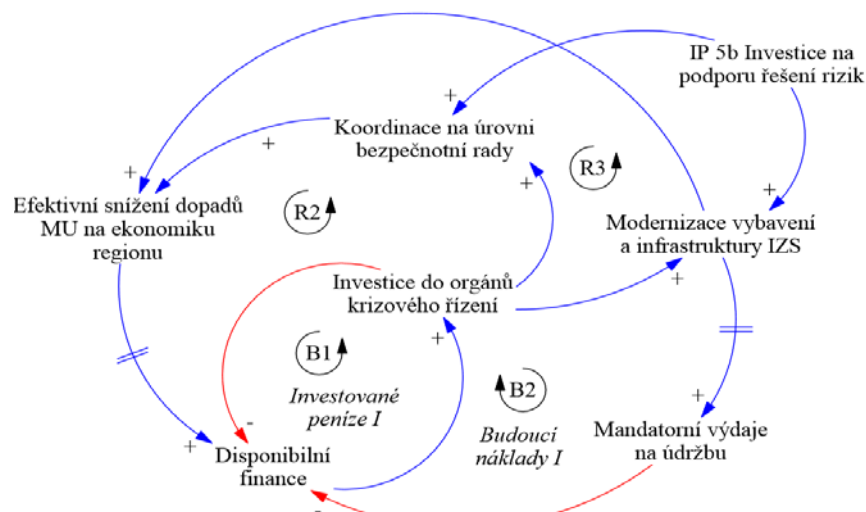
Diagram na následujícím Obrázku 24 zobrazuje aplikaci obecného vyjádření mezi na *investice do dopravní infrastruktury*. *Kvalita silniční sítě* se v nárůstu aktivit *soukromého*

sektoru projeví se zpožděním. Zde je vyobrazen také přínos investiční priority (IP 7 b) ke kvalitě silniční sítě, již způsobený růst je korigován smyčkou „budoucí náklady“.



Obrázek 24 – Vyvažující smyčky pro investice do dopravní infrastruktury

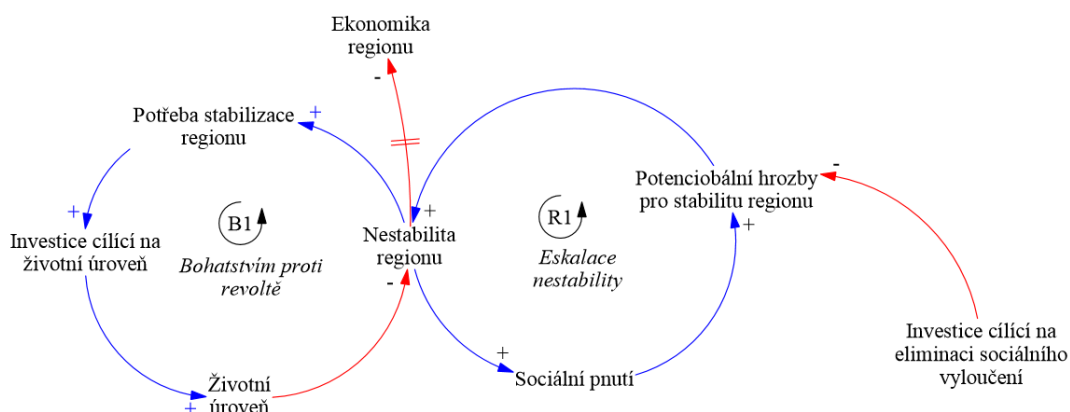
Další dílčí diagram zobrazuje podrobně zpracovaný vliv investiční priority IP 5 b. Opět jsou zde meze růstu a zaznamenaný dopad pozitivního přínosu priority a zároveň tlak na růst vyvažující smyčky „budoucí náklady I“. Posilující smyčky zde nejsou pojmenovány, jelikož složí pouze k poukázání rozboru vlivu priority. Souhrnem jejich působení v systému je smyčka „minimalizace škod“ v celkovém diagramu.



Obrázek 25 – Vyvažující smyčky pro investice do krizové připravenosti

Celkem je tedy třeba si uvědomit, že popsané meze růstu jsou součástí veškerých investic vyobrazených v diagramu. Při případném sestavování modelu na základě tohoto grafického vyjádření je nutné vzít tyto negativní vazby v úvahu.

Při grafickém vyjádření systému je pozornost věnována především ekonomickým aspektům (*ekonomice regionu*) a případným kauzalitám spojeným s rozvojovými aktivitami. Značný podíl podpory v rámci IROP připadá na eliminaci sociálního vyloučení. Následující diagram se proto snaží o popsání vlivu těchto investic. Zároveň v celkovém diagramu není zohledněna sociální stabilita regionu a její dopad na ekonomický vývoj.



Obrázek 26 – Nebezpečí sociálního pnutí ve společnosti

Nebezpečným dopadem sociálního pnutí je negativní vliv na *ekonomiku regionu*, který se projeví až s odstupem. Zároveň jak lze dnes sledovat po celé Evropě dlouhodobé ignorování *nestability regionu* či *sociálního pnutí* z důvodu vyloučení jedinců ze zisků ekonomického růstu vede například k volbě nesystémovým stran (*potencionální hrozby pro stabilitu regionu*) a dochází tak k eskalaci, kterou popisuje posilující smyčka „**eskalace nestability**“.

Meze této eskalace jsou vyjádřeny zjednodušujícím způsobem. Prvním omezením je smyčka „**bohatstvím proti revoltě**“, která zachycuje případ včasné detekce *potřeby stabilizace regionu*, ke které dochází různými nástroji veřejného sektoru. Druhé omezení tvoří ustanovení systému, který by předcházel sociálnímu vyloučení tedy *investice na eliminaci sociálního vyloučení*. Právě sociálním vyloučením a možnostmi zamezení tomuto jevu se zabírá značná část IROP, která z důvodu zaměření této práce spíše na ekonomiku není plně zanesena v celkovém grafickém vyjádření.

4.10 Hranice systému

Hranice systému slouží ke zdůraznění zásadních endogenních a exogenních proměnných a takových proměnných, které systém ovlivní, ale nejsou znázorněny v diagramu. (Pierson, Sterman, 2013, s. 132)

Hranice systému je tedy určena k vyjádření stěžejních proměnných určujících základy struktury systému (endogenní), vnějších vlivů na systém (exogenní) a důležitou částí jsou nezohledněné proměnné, jelikož poukazují na celou řadu vlivů, které nejsou do grafického vyjádření zapracovány.

Endogenní proměnné	Exogenní proměnné	Proměnné s vlivem na systém
Přidaná hodnota Životní úroveň Populace Kapitál Lidské zdroje Investiční potenciál Pracovní místa Aktivity soukromého sektoru Kvalifikace pracovní síly Kvalita silniční sítě	Finance v rámci investičních priorit Transfery ze SR	Inflace Pocit bezpečí Cestovní ruch Znečištění Sociální vyloučení (sociální oblast celkově) Náklady na provoz krajské správy

Tabulka 4 – Hranice systému

Významnou nezohledněnou proměnou je vznik možného *sociálního vyloučení* a jeho případné dopady, které jsou obzvláště v dnešní době důvodem například volebních úspěchů tzv. nesystémových stran. Ovšem zacílení práce je na ekonomiku regionu a vliv IROP na ekonomický rozvoj, proto je sociální vyloučení uvažováno jako důležitý faktor, ale nefiguruje v celkovém diagramu.

5. Vyhodnocení a diskuse

Nyní lze využít grafické vyjádření modelu systému a identifikovat klíčové smyčky rozvoje regionu s přímým vlivem vybraných investičních priorit v rámci jednotlivých prioritních os IROP, které jsou vypsány ve formě tabulky v kapitole Integrovaný regionální operační program.

5.1 Identifikace klíčových smyček regionálního rozvoje podpořených IROP

Dle vzájemných vazeb v diagramu, lze za významné oblasti podpory ze strany IROP určit investice kraje do infrastruktury a do vzdělání. Dynamiku těchto investic demonstrují především smyčky „vzděláním k prosperitě“ a „investicemi k prosperitě“. Podpora IROP působící pozitivně na tyto vazby vykazuje přímý přínos ekonomice regionu tedy mimo jiné posílením smyčky „ekonomický výkon“.

Zmíněných oblastí se týkají **investiční priority 7b a 10**. Popsaná dynamika systému v souladu s cíli programu značí pozitivní vliv priority (*IP 7 b*) na *kvalitu silniční sítě* napojením sekundárních a terciálních uzlů k síti TEN-T. Dochází k růstu odvodů firem a zaměstnanců, zvýšení hodnoty území nebo nárůstu pracovních příležitostí. Je nutné také zmínit přímou vazbu **investiční priority 7b** na *aktivitu podnikatelského sektoru* a na *lidské zdroje* (ve smyslu, že navýšením možností mobility lze uvažovat zvýšení počtu potencionálních zaměstnanců). Dochází k posílení klíčových smyček „ekonomický výkon“ a „více lidí více tvoří“.

Investiční prioritě 10 cílí na infrastrukturu vzdělávacích zařízení. Grafické vyjádření reflektuje žádané navýšení kvalifikace a uplatnění na trhu práce. Současnému zaměření priority na kapacitu odpovídá přímý vliv priority na snižování *potřeby navýšení kapacity škol a školek* přeneseně tak oslabení meze způsobené smyčkou „skryté náklady rození“. Cílem priority je také zapojení více lidí, kteří jsou určitým způsobem diskriminováni, do vyššího vzdělání. Lze tedy uvažovat i o vlivu priority na *lidské zdroje* potažmo na smyčku „více lidí více tvoří“ (ve smyslu „dodání“ dalších kvalifikovaných pracovních sil na trh práce při současně konstantním objemu populace).

Investiční priorita 6c související s rozvojem kulturního dědictví posiluje smyčku „kultivace regionu“ a zároveň ekonomický přínos vyjádřený smyčkou „turisté platí“. V diagramu nezaneseným vlivem priority je také posílení vazby „ekonomický výkon“, ke kterému dochází rozšířením možností podnikatelských aktivit v cestovním ruchu.

Investiční priorita 5b slouží k podpoře přípravy na rizika a tuto připravenost navyšuje především modernizací vybavení a infrastruktury IZS. Oblastí působení priority v systému je posilující smyčka „minimalizace škod“. Podrobné rozložení podpory je popsáno v kapitole meze regionálního růstu.

Investiční priorita 9a slouží k podpoře projektů ve zdravotnictví. Ve vyjádřeném systému tak oslabuje smyčky „kvalita stojí peníze“ a „přirozený přírůstek“. Zároveň rozšíření možností léčby a urychlení uzdravení vede k vlivu na vazbu „více lidí více tvoří“. Sociální aspekt podpory v rámci této priority je zohledněn v dílčím diagramu nebezpečí sociálního pnutí ve společnosti, kde slouží jako omezení pro posilující vazbu „eskalace nestability“.

A nakonec **Investiční priorita 2c** související s elektronizací veřejné správy má vliv na posilující smyčku „elektronizace“. Rozvojové projekty cílí na elektronizaci nástrojů celostátní správy, i tak lze vyčíst pozitivní působení na *investiční potenciál* kraje.

Investiční priorita	Přímo podpořené	Významně podpořené
IP 7b: Zvyšování regionální mobility	R6	R2, R4, R7
IP 5b: Podpora investic zaměřených na řešení konkrétních rizik	R9	R2
IP 9a: Investice do zdravotnické a sociální infrastruktury	B1, B2	R2, R7
IP 10: Investice do vzdělávání	R5	R2, R4
IP 6c: Propagace a rozvoj kulturního dědictví	R10, R11	R7
IP 2c: Posilování aplikací v oblasti IKT	R12	R8

Tabulka 5 – Shrnutí podpory IROP

Tabulka shrnutí obsahuje smyčky, u kterých se podpora projeví místně nejbližše. Je ale důležité dodat, že jednotlivé proměnné v systému jsou propojené každá s každou, neboli výsledný dopad podpory má vliv na systém jako celek.

5.2 Souhrn zpětnovazebních smyček a mezi regionálního rozvoje

Grafické vyjádření poukazuje na smyčky systému v souvislosti s ekonomickým rozvojem kraje a jeho rozvojovými aktivitami. Jednotlivé zpětnovazební smyčky v systému soupeří o dominanci a určují tak výsledné chování. Zde je uveden souhrn veškerých graficky zaznamenaných smyček, které jsou v práci podrobně popsány.

Posilující smyčky ve vztahu k ekonomice kraje:

R2 – ekonomický výkon

R3 – měkké investice

R4 – pracovní příležitosti

R7 – více lidí více tvoří

Výjimkou je smyčka „více lidí více tvoří“, která zachycuje vztah dostatečné kapacity pracovní síly k ekonomickému růstu.

Posilující smyčky regionálního rozvoje (ekonomické hledisko):

R5 – vzděláním k prosperitě

R6 – investicemi k prosperitě

R8 – prosperitou k prosperitě

R11 – turisté platí

R12 – elektronizace

Podpora z veřejných prostředků v rámci těchto smyček vede k navýšení prostředků v celém systému a přispívá tak k hospodářskému růstu.

Posilující smyčky regionálního rozvoje (sociologické hledisko):

R9 – minimalizace škod (smíšené hledisko)

R10 – kultivace regionu

Smyčka „minimalizace škod“ zahrnuje především snahu a minimalizaci ekonomických dopadů krizových situací. Ovšem lze vzít v úvahu i její vliv na nezohledněný faktor pocitu bezpečí, který velkou měrou přispívá ke kvalitě života.

Omezující smyčky regionálního rozvoje (hlavní diagram):

B2 – kvalita stojí peníze

B3 – skryté náklady rození

B4 – ohleduplný růst

Omezující smyčky veřejných investic a následných nákladů (dílní diagramy)

B1 – investované peníze

B2 – budoucí náklady

Tyto smyčky jsou důležité. Jedná se totiž o vyjádření mezí regionálního růstu, respektive na těchto dílních grafických znázorněních jsou vyjádřeny základní struktury nalezené v systému. Jejich znalost je klíčová k předcházení problémům, které způsobují.

To že tyto omezující faktory existují je aktérům regionálního rozvoje známo, ovšem pro komplexní uchopení systému je třeba vyjádřit, jak vypadá struktura těchto mezí. Jedná se tedy o archetypy.

Vyjádření interakce posilující a omezující smyčky pro sociální nestabilitu (dílní diagram)

R1 – eskalace nestability

B1 – bohatstvím proti revoltě

Tyto smyčky jsou vyjádřeny na dílním diagramu k zachycení možností ovlivnění sociálního pnutí veřejnými prostředky. Práce se zabývá především ekonomickým hlediskem rozvoje. Proto tento diagram slouží pro jednoduché vyjádření také sociálního hlediska, které při rozvoji regionu rozhodně nelze zanedbat.

6. Závěr

Aplikace systémového přístupu na různé oblasti lidské činnosti v mnoha různorodých oborech vede k pochopení kauzalit vedoucích k problémům, jejichž řešení je obtížné. Systémová dynamika nabízí možnost podhalit původní příčiny nepříjemných projevů chybně nastavených politik.

Práce poukázala na reálné možnosti uplatnění systémového myšlení ve veřejné správě. Myslet systémově znamená odpoutání se od omezení lineárního vnímání okolních procesů, které bylo popsáno v teoretické části. Systémovým pohledem lze odhalit nebezpečné rezistence v systému regionálního rozvoje a předejít tak zbytečnému plýtvání prostředků.

V praktické části této práce byl vypracován příčinně smyčkový diagram zachycující strukturu systému rozvoje kraje a část jeho ekonomiky. Popsání vztahů mezi prvky a aktéry systému je klíčové pro jeho další zkoumání. Právě podrobnému popisu existujících kauzalit byl věnován velký prostor.

Odhalením struktury systému vznikla možnost identifikovat zpětnovazební smyčky systému, na které nejvíce dopadne podpora jednotlivých investičních priorit. V rámci práce také byly popsány nejen jednotlivé smyčky systému, ale i jakým způsobem a na které konkrétně cílí jednotlivé priority. Důležitou součástí odhalení struktury je rozložení tvorby celkového grafického zpracování do jednotlivých kroků, ve kterých jsou vysvětleny hypotézy vedoucí k finální podobě struktury. Pro potvrzení správnosti vyjádřených kauzalit byly jednotlivé vazby detailně vysvětleny na základě znalosti principů regionálního rozvoje.

S cílem vyhodnotit možné zdroje rezistence systému byly také v rámci dílčích diagramů rozebrány meze regionálního růstu. Nejdříve je poukázáno na obecný předpoklad existence těchto vazeb a následně jsou odhaleny u jednotlivých rozvojových oblastí. Výsledkem je zjištění, že nelze uvažovat pouze růstový charakter rozebíraných investic, ale je důležité věnovat pozornost i vznikajícím mandatorním nákladům například na údržbu, které následně zatěžují regionální rozpočet po celou dobu provozu. Je tedy třeba říci, že právě náklady na budoucí údržbu jsou velkým rizikem.

Vybrané priority cílí především na ekonomické oblasti, proto byl také vypracován diagram odhalující vyvažující dopady investic do sociální oblasti, které mohou být také podpořeny ostatními prioritami IROP. Zpracované grafické vyjádření vlivu nestability

regionu na ekonomiku vede k závěru, že k udržení stability regionu je nutné zároveň cílit na celkovou životní úroveň, a především zamezit sociálnímu vyloučení.

Byly tedy splněny vytyčené cíle a bylo vypracováno kompletní grafické vyjádření systému regionálního rozvoje zachycující ekonomické aspekty, doplněné o dílčí diagramy a byly popsány vazby, především zpětnovazební smyčky.

Také byly shrnuty vědomosti nutné ke změně pohledu na procesy přítomné v regionálním rozvoji. Hlavním poselstvím práce je popsání možností nového náhledu na problematiku veřejných financí a rozvoje, a především poukázání na fakt, že uplatnění nástrojů systémové dynamiky může být pro veřejnou správu velkým přínosem.

Novým náhledem práce otevírá možnosti využití systémové dynamiky k plánování cílů veřejné podpory. Změnou lineárního pohledu na systémový u lidí na vedoucích pozicích vede k lepšímu porozumění tomu, kde hledat skutečnou příčinu a kam cíleně investovat veřejné prostředky.

Jak říká citát uvedený teoretické části, je třeba modelovat problém a ne systém. Diagram vytvořený v této práci poslouží jako podklad pro simulace v rámci jednotlivých oblastí, které jsou plánovány v případě jejího rozšíření. Vytvořením simulačního modelu lze zkoumat dopady opatření a vyhodnotit, která jsou v dané situaci vhodná. Diagram ekonomických aspektů regionálního rozvoje je tedy první, ale zásadní krok na cestě k modelu, který dokáže simulovat chování reálného systému a který je cílem pokračování této práce.

7. Seznam použitých zdrojů

ANDERSON, Virginia a Lauren JOHNSON, 1997. *Systems thinking basics: from concepts to causal loops*. Cambridge, Mass.: Pegasus Communications, 132 s., ISBN 1-883823-12-9.

ČSÚ, 2016. *Pohyb obyvatelstva – Metodika*. [online] 17. 10. 2016 [cit. 2018-2-22]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/pohyb-obyvatelstva-metodika>

ČSÚ, 2018. *Obyvatelstvo*. [online] 18. 01. 2018 [cit. 2018-2-22]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/czso/obyvatelstvo_lide

FORRESTER, Jay W., 1961. *Industrial dynamics*. Waltham: Pegasus Communications, 464 s., ISBN 9781883823368.

FORRESTER, Jay W., 1969. *Urban dynamics*. Waltham, Mass: Pegasus Communications, 299 s., ISBN 1-883823-39-0.

FORRESTER, Jay W., 1987. 14 “obvious truths“. *System dynamics review*, vol. 3, no. 2, s. 156-159, ISSN 0883-7066.

FORRESTER, Jay W., 1994. System dynamics, system thinking, and soft OR. *System Dynamics Review*, vol. 10, no. 2-3, s. 245-256, ISSN 1099-1727.

HINES, James a James HOUSE, 2001. The source of poor policy: controlling learning drift and premature consensus in human organizations. *System Dynamics Review*, vol. 17, no. 1, s. 3-32, ISSN 0883-7066.

KREJČÍ, Igor a Roman KVASNIČKA, 2014. *Systémová dynamika I*. V Praze: Česká zemědělská univerzita, Provozně ekonomická fakulta, 67 s., ISBN 978-80-213-2478-7.

MEADOWS, Donella H. a Diana WRIGHT, 2008. *Thinking in systems: a primer*. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub., 240 s., ISBN 978-1-60358-055-7.

MILDEOVÁ, Stanislava a Viktor VOJTKO, 2008. *Systémová dynamika*. Vyd. 2., přeprac. V Praze: Oeconomica, 150 s., ISBN 978-80-245-1448-2.

MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ, 2015. *Evropské fondy 2014-2020: jednoduše pro lidi*. 2. aktualizované vydání. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj ČR – Národní orgán pro koordinaci, 26 s., ISBN 978-80-87147-84-9.

PIERSON, Kawika a John D. STERMAN, 2013. Cyclical dynamics of airline industry earnings. *System Dynamics Review*, vol. 29, no. 3, s. 129-156, ISSN 0883-7066.

PROVAZNÍKOVÁ, Romana a Olga SEDLÁČKOVÁ, 2009. *Financování měst, obcí a regionů: teorie a praxe*. 2., aktualiz. a rozš. vyd. Praha: Grada, Finance (Grada), 304 s., ISBN 978-80-247-2789-9.

RICHMOND, Barry, 1993. Systems thinking: critical thinking skills for the 1990s and beyond. *System Dynamics Review*, vol. 9, no. 2, s. 113-133, ISSN 0883-7066.

RICHMOND, Barry, 1994. Systems thinking/system dynamics: let's just get on with it. *System Dynamics Review*, vol. 10, no. 2-3, s. 135-157, ISSN 0883-7066.

SENGE, Peter M., 2007. *Pátá disciplína: teorie a praxe učící se organizace*. Praha: Management Press, Knihovna světového managementu, 344 s., ISBN 978-80-7261-162-1.

STERMAN, John D., 2000. *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: Irwin/McGraw-Hill, 1008 s., ISBN 0-07-231135-5.

STRUKTUÁLNÍ-FONDY, 2017. *Integrovaný regionální operační program pro období 2014–2020*. [online]. [cit. 2018-2-22]. Dostupné z: http://www.strukturalni-fondy.cz/getmedia/7e410a9e-032d-4b72-b083-fa365fcb9dd0/PD-IROP-verze-1-1_08112017.pdf?ext=.pdf

ŠUSTA, Marek, 2015. *Průvodce systémovým myšlením*. Praha: Proverbs, 136. s., ISBN 978-80-260-7602-5.

Zákon č. 243/2000 Sb. rozpočtovém určení výnosů některých daní územním samosprávným celkům a některým státním fondům (zákon o rozpočtovém určení daní) In: *Sbírka zákonů*. 9. 8. 2000, ISSN 1211-1244.

