

# **Použití strukturálních metod prognostiky v bezpečnostní komunitě**

The Use of Prognostic Structural Methods in the Security  
Community

Bc. Lubomír Hánečka

---

Diplomová práce  
2012



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta aplikované informatiky  
akademický rok: 2011/2012

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Lubomír HÁNEČKA**  
Osobní číslo: **A10897**  
Studijní program: **N 3902 Inženýrská informatika**  
Studijní obor: **Bezpečnostní technologie, systémy a management**

Téma práce: **Použití strukturálních metod prognostiky  
v bezpečnostní komunitě**

Zásady pro vypracování:

**Cíl: Představit managerům komerční bezpečnosti použití prognostických metod k řízení technologických procesů.**

- 1. Představte užívané strukturální metody prognostiky, jejich výhody a nevýhody.**
- 2. Popište využití v prům.komerční bezpečnosti a složitost problému oproti obecnému použití v jiných problematikách.**
- 3. Uvedte konkrétní modelové případy využití.**
- 4. Syntetizujte problém z hlediska efektivity a proveďte závěr s prognózou vývoje.**

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. LAUCKÝ, Vladimír. *Bezpečnostní futurologie*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 93 s. ISBN 978-807-3185-602.
2. *Manuál prognostických metod*. Editor Martin Potůček. Praha: Sociologické nakladatelství, 2006, 193 s. ISBN 80-864-2955-5.
3. ŠULC, Ota. *Prognostika od A do Z*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1987, 210 s.
4. ŠULC, Ota. *Abeceda prognostiky*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1976, 152 s.
5. TOFFLER, Alvin. *Nová civilizace: Třetí vlna a její důsledky*. 1. vyd. Praha: Dokořán, 2001, 125 s. ISBN 80-865-6900-4.
6. ĎURČO, Peter. *Bezpečnostnoprávní terminológia*. 1. vyd. Bratislava: Akadémia Policajného zboru v Bratislave, 2007, 93 s. ISBN 978-80-8054-406-5.
7. ZEMAN, Petr. *Česká bezpečnostní terminologie: výklad základních pojmů*. 1. vyd. Brno: Ústav strategických studií Vojenské akademie v Brně, 2002, 186 s. ISBN 80-210-3037-2.

Vedoucí diplomové práce:

**JUDr. Vladimír Laucký**

Ústav bezpečnostního inženýrství

Datum zadání diplomové práce:

**24. února 2012**

Termín odevzdání diplomové práce:

**15. května 2012**

Ve Zlíně dne 24. února 2012

prof. Ing. Vladimír Vašek, CSc.

*děkan*



doc. RNDr. Vojtěch Křesálek, CSc.

*ředitel ústavu*

## **ABSTRAKT**

Předložená diplomová práce v literární rešerši prezentuje problematiku využití prognostických metod v průmyslu komerční bezpečnosti; cílem je seznámit odpovědné pracovníky bezpečnostní komunity s možnostmi využití při řízení technologických procesů.

V teoretické části jsou popsány základní postuláty prognostiky. Přehlednou formou jsou různé metody rozřazeny do skupin. Dále jsou popsány jejich vlastnosti, předpoklady použití a možnosti využití.

Praktická část diplomové práce je zaměřena na aplikaci metod v bezpečnostní komunitě. Ke každé metodě je uvedeno několik příkladů využití, uvedeno je i zhodnocení reálných možností využití v praxi.

Klíčová slova: prognostika, prognostické metody, futurologie, strukturální metody, pravděpodobnost, relevantnost.

## **ABSTRACT**

Presented diploma thesis in literature search presents problems of use of prognostic methods in industry of commercial security; the goal is to introduce to the responsible staff of security community possible use during controlling of technological process.

In theoretical part are described basic postulates of prognostication. Methods are sorted into groups clearly. Next there are described their attributes, assumptions of use and possibilities of using.

Practical part of diploma thesis is focused on application of methods in security community. Every method has several examples of use. There is even evaluation of real possibilities of practical use.

Keywords: prognostication, prognostic methods, futurology, structural methods, probability, relevance.

„Nejlepší způsob, jak předpovědět budoucnost, je si ji sám vytvořit.“

Abraham Lincoln

Za návrh zajímavého tématu, cenné rady a vedení při jeho vypracování děkuji svému vedoucímu JUDr. Vladimíru Lauckému. Dále bych chtěl poděkovat své rodině a přítelkyni za neutuchající podporu a různé podněty k diplomové práci.

**Prohlašuji, že**

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen v příruční knihovně Fakulty aplikované informatiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně a jeden výtisk bude uložen u vedoucího práce;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

**Prohlašuji,**

- že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
- že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

.....  
podpis diplomanta

**OBSAH**

<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>I TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>10</b>
<b>1 PROGNOSTIKA OBECNĚ</b> .....	<b>11</b>
1.1    EXPLORATIVNÍ A NORMATIVNÍ PROGNOSTIKA.....	13
1.2    OBJEKTIVNÍ, SUBJEKTIVNÍ A SYSTÉMOVÉ METODY.....	14
1.3    PRAVDĚPODOBNOST A PŘESNOST PROGNÓZY .....	16
<b>2 STRUKTURÁLNÍ METODY</b> .....	<b>20</b>
2.1    SYSTÉMOVÁ PERSPEKTIVA (PŘÍSTUP) .....	21
2.1.1    Soustředění se na celek .....	22
2.1.2    Tvorba modelů .....	23
2.1.2.1    Určení účelu.....	24
2.1.2.2    Definování systému .....	24
2.1.2.3    Sběr dat .....	25
2.1.2.4    Testování a revize modelu .....	25
2.1.3    Silné a slabé stránky.....	26
2.1.4    Druhy modelů.....	27
2.2    STROM VÝZNAMNOSTI A MORFOLOGICKÁ ANALÝZA DAT.....	28
2.2.1    Popis metody stromu význačnosti.....	29
2.2.2    Popis metody morfologické analýzy .....	30
2.2.3    Systém PATTERN .....	33
2.2.4    Silné a slabé stránky.....	35
2.3    KORMIDLO BUDOUCNOSTI.....	35
2.3.1    Vznik a přínos metody .....	36
2.3.2    Tvorba kormidla budoucnosti .....	36
2.3.3    Varianta Mind Mapping .....	38
2.3.4    Silné a slabé stránky metody.....	39
2.4    KŘÍŽOVÉ INTERAKCE.....	40
2.4.1    Hra Future .....	41
2.4.2    Použití metody .....	42
2.4.3    Matematický základ metody .....	44
2.4.4    Vysvětlení rozdílů, testování citlivosti.....	46
2.4.5    Silné a slabé stránky.....	47
2.5    ANALÝZA TEXTU PRO TECHNOLOGICKÉ PŘEDVÍDÁNÍ .....	48
2.5.1    Popis metody.....	50
2.5.2    Použití metody .....	53
2.5.3    Silné a slabé stránky.....	55
2.6    ROZHODUJÍCÍ TECHNOLOGIE (KRITICKÉ TECHNOLOGIE).....	56
2.6.1    Rozhodující technologie – jak je poznáme?.....	58
2.6.2    Popis metody .....	58
2.6.2.1    Výběr expertů .....	59
2.6.2.2    Výběr technologií .....	59
2.6.2.3    Určení priorit.....	59
2.6.2.4    Výsledný seznam kritických technologií.....	62
2.6.3    Silné a slabé stránky.....	63

<b>II PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>64</b>
<b>3 PRAKTICKÁ APLIKACE METOD .....</b>	<b>65</b>
3.1 SYSTÉMOVÁ PERSPEKTIVA .....	65
3.1.1 Bezpečnostní analýza objektu .....	65
3.1.2 Přesunutí výrobního závodu.....	66
3.1.3 Možnosti využití.....	68
3.2 STROM VÝZNAMNOSTI A MORFOLOGICKÁ ANALÝZA DAT .....	68
3.2.1 Morfologická analýza dat.....	69
3.2.2 Možnosti využití.....	71
3.3 KORMIDLO BUDOUCNOSTI.....	71
3.3.1 Havárie výrobní linky .....	72
3.3.2 Možnosti využití.....	73
3.4 KŘÍŽOVÉ INTERAKCE.....	73
3.4.1 Vykrádání objektu .....	74
3.4.2 Závod v záplavové oblasti.....	74
3.4.3 Převoz VIP osoby.....	75
3.4.4 Možnosti využití.....	76
3.5 ANALÝZA TEXTU PRO TECHNOLOGICKÉ PŘEDVÍDÁNÍ .....	77
3.5.1 Detektivní služby .....	78
3.5.2 Založení bezpečnostní agentury .....	78
3.5.3 Možnosti využití.....	79
3.6 ROZHODUJÍCÍ TECHNOLOGIE .....	79
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>81</b>
<b>ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ.....</b>	<b>82</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....</b>	<b>83</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK.....</b>	<b>85</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>86</b>
<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>87</b>



## ÚVOD

Již od nepaměti se lidé zajímali o to, co je čeká v budoucnu. Lidé, kteří se snažili budoucnost vykládat, se v dřívějších dobách nazývali jasnovidci; nyní se jim říká prognostici. Stejně jako lidstvo, tak i prognostické metody ušly dlouhou cestu. Z původního „hádání“ se stala seriózní věda, která zasahuje více oborů, než by se mohlo zdát (využívá se matematických metod, psychologie, techniky a dalších). V dnešním, poměrně nestabilním světě, je naneštěstí stále využití prognostiky spíše sporadické; výsledky se berou jako orientační a neklade se na ně takový důraz, jaký by si zasloužily.

Výsledky práce výzkumných týmů se berou spíše jako doporučení, než jako skutečná možná rizika budoucnosti a budoucího vývoje; zvláště státní správa vykazuje tuto tendenci. Moderní firmy již zjistili, že dobře provedené studie o výrobcích, spotřebitelích a konkurenci jim mohou velice pomoci např. v konkurenčním boji. Čestnou výjimku z institucí tvoří Organizace spojených národů, která stála u zrodu futuristického počínu jménem Millenium Project, který mapuje a popisuje různé prognostické metody. Pracovníci projektu pomáhají stanovit priority činností v rozvojových zemích. Řeší, jakými způsoby bude nejlepší zemi vést z bídy atd.

V této práci se budu snažit vysvětlit základní princip fungování prognostiky. První část je zaměřená teoretickým směrem, zatímco druhá část se snaží metody vysvětlit na příkladech s bezpečnostní tematikou. Práce je zaměřena zvláště na metody strukturální – ovšem k povaze a provázanosti všech metod se dotkneme i příbuzných témat.

Práce je postavena hlavně v teoretické rovině, protože se snaží čtenáři podat informace, které nejsou běžně známé – i když jsou často laicky používány, bohužel bez konceptu. Právě základní koncept použití by měl být po přečtení práce nastíněn pracovníkům bezpečnostní komunity, aby mohli své případné nevhodné postupy při řízení technologických procesů přehodnotit, vylepšit nebo zavést zcela nové.

Je nerealistické předpokládat, že všechny metody jsou stejně vhodné pro bezpečnostní problematiku. V praktické části se z tohoto důvodu u každé metody nachází krátké shrnutí možností využití.

Pevně věřím, že práce splní svůj účel a dostatečným způsobem pracovníky bezpečnostních agentur seznámí s jednotlivými prognostickými metodami, a tím přispěje ke zlepšení řízení různých technologických procesů.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

## 1 PROGNOSTIKA OBECNĚ

Vzhledem k zvyšující se potřebě predikce budoucnosti postupně došlo k nárůstu počtu metod, které umožňují sofistikované prognózování budoucího vývoje. Ovšem s nárůstem využití prognostiky bohužel dochází (naštěstí ne moc často) i k záměně některých důležitých pojmů, proto shledávám důležitým poukázat na **rozdíl mezi prognózou a hypotézou**. Když se podíváme na slovo **hypotéza**, tak i laickým odhadem zjistíme, že se jedná o něco nejistého, neurčitého. Hypotéza jako taková může být pouze kvalifikovaný odhad, provedený na základě zkušeností a praxe<sup>1</sup>. Nemusí být založená na žádných vědeckých faktech, v žádném případě je však nepopírá. V případě, že je možné formulovat více vysvětlení jednoho faktu (události), je nutné formulovat více pracovních hypotéz, které je v průběhu zkoumání možné upravovat. Hypotéza se stane vědeckým faktem až po své verifikaci.

Na rozdíl od hypotézy je **prognóza** veskrze vědecká; opírá se o vědecké poznatky. Při tvorbě prognóz nefunguje postup „podívám se a vím“, ale často jsou zapojeny celé skupiny lidí (hlavně odborníků v různých oborech), kteří přemýšlí a na základě určitých pozorování jsou schopni predikovat další budoucí vývoj a jejich predikce nese určitou míru spolehlivosti. V prognóze jsou obsaženy i podmínky nutné pro splnění a v závislosti na různých podmínkách bývají často prognózy alternativní (přívětivý vývoj / očekávaný vývoj / katastrofický vývoj). Jedná se tedy o systematicky odvozenou a relativně spolehlivou (musí být ohodnocená dle určitých kritérií) výpověď o budoucnosti či budoucím stavu. Prognóza je systémem alternativních budoucností a cest, kterými je možné budoucnosti dosáhnout. Ve většině případů má formu dokumentu, ve kterém jsou shrnuta nejen fakta, ale i provedené činnosti a použité prognostické metody. Důležité je ovšem si uvědomit fakt, že i když je prognóza vědecká a precizně stanovená, stále vychází z hypotézy.

Déle musíme vzít v úvahu, že žádná prognóza není spolehlivá na 100%, **spolehlivost prognózy** by měla být vyčíslena (nebo odhadnuta) mírou jistoty. Do odhadu spolehlivosti je nutné zahrnout i možný budoucí vývoj a jím následně způsobené změny ve výchozích podmínkách, proto je nutné zavést toleranci prognózy. Jistě v komparaci s hypotézou je podstatně spolehlivější, ale stále není možné vzít při tvorbě prognózy do úvahy všechny

---

<sup>1</sup> Zkušený detektiv již podle stop a znaků na místě zločinu, později ze zjištěných skutečností, je schopen vytvořit závěr „jak se to stalo a kdo za to může“ – ovšem nikdy s určitostí neví, jestli se neplete. Vytvoří si hypotézu, do které následně vnořuje důkazy a nové skutečnosti; hypotéza tak dále prochází fázemi úprav a korekcí.

možné budoucí změny, které ovlivní průběh popsané události. Pokud dojde ke změně podmínek, musí nutně dojít i ke změně pravděpodobnosti prognózy; to ale neznamená, že se změní její spolehlivost. I když se laikovi může zdát rozdíl mezi pravděpodobností a spolehlivostí spíše malicherný, pro prognostika je zásadní. Proto se při tvorbě prognóz rozlišují **objektivní** prognózy, které vyjadřují nejpravděpodobnější vývoj ve všech (pro danou prognózu) důležitých oblastech (např.: ekonomie, technika, chemie, společenské uspořádání); požaduje se jejich maximální pravdivost i spolehlivost. Další skupinou jsou **setrvačné** prognózy<sup>2</sup>, které jsou ve své podstatě jen jednoduchou extrapolací trendů; vychází se z premisy, že působení a vlivy, které prognózu ovlivňují nyní, budou ve svém vlivu pokračovat ve stejné míře. Poslední skupinu tvoří **cílové** prognózy, které vychází z ideálních cílů a představ o tom „co by mělo být“. Jejich hlavním účelem je stanovení podmínek, za kterých nastanou (je možné se setkat i s označením samovypĺňující se prognózy). Společnost má zájem na jejich splnění, a proto sleduje a dodržuje dané podmínky. Vzhledem ke svojí povaze ideálních budoucností je důležité, aby byly založeny na objektivních cílech a míra jejich pravdivosti i spolehlivosti byla co možná nejvyšší.

Prognostika jako taková nám tedy přináší **představy o budoucnosti**, která ještě nenastala. Pokud je využita „vědecká“ cesta, můžeme hovořit o prognóze. Při prognózování dochází k formulaci vědeckých názorů, které vypovídají o budoucím vývoji. Tvorba takových faktů a skutečností však nesmí být izolovaný proces, ale **proces tvůrčí** a hledající konsenzus. Tím, že dochází k prognózování, dochází zároveň i k ovlivňování reality<sup>3</sup> (sami můžeme budoucnost měnit, aby určitá událost nastala či nenastala). Měli bychom ovšem brát v úvahu, že se jedná o obor relativně nový (hlubší zkoumání začalo přibližně v roce 1943), proto se zde rozvíjí neustále nové metody (v dnešní době hlavně s využitím počítačové techniky) a formulují nové teorie. Prognostika vyvíjí metody, které se uplatňují obecně, takže nemají vazbu na předmět prognózy (dají se použít v ekonomice, marketingu atd.), proto se klade důraz na metodologické pokyny (jejich jasnost) a na možnost kombinovat poznatky z různých vědních oborů; což je důležitá vlastnost zvláště při řešení složitých problémů, které jsou svým rozsahem multioborové (ať už mezioborové nebo víceoborové), a u kterých nestačí využít dílčí postup, ale je nutné využít metodu, která „překročí“ hranice mezi obory (bude kombinovat, integrovaně řešit či zobecňovat problémy). Celkově je

---

<sup>2</sup> Často jsou používány jako varovné (sebedestrukční) prognózy.

<sup>3</sup> Příkladem budiž destruktivní prognózy – předpovídá se „nejtemnější“ budoucnost včetně podmínek, za kterých nastane. V průběhu času se následně pracuje na odstranění těchto podmínek = odvrácení prognózy (resp. její falzifikace).

prognostika zatím obor, z něž čerpají v největší míře hlavně řídicí a plánovací oddělení vlád a větších společností. I to je jeden z důvodů, proč se tato věda vyvíjí jako obor aplikovaný a nejen teoretický.

V dnešní době je možné metody prognózování dělit nejen podle použité metody, ale i podle časového faktoru<sup>4</sup> nebo podle způsobu vyjádření veličin (kvantitativní a kvalitativní metody). Každé rozdělení je jedinečné a je důležité si uvědomit, že při výběru vhodné metody je nutné brát v úvahu nejen daný účel, ale i čas a způsob. V průmyslu komerční bezpečnosti si musíme uvědomit, že bezpečnostní prognóza má své pevné místo při tvorbě bezpečnostního posouzení. Prognóza by vždy měla být krokem, který následuje po analýze objektu (prostoru/návrhu) a měla by bezprostředně ovlivňovat návrh tvorby projektu<sup>5</sup>.

Podle Šulce se principy prognostických metod vztahují především k vlastnímu procesu prognózování, a to i přes skutečnost, že se využívají i v jiných fázích prognosticky nebo v jiných oborech. Musíme si uvědomit, že každá metoda je založena na obecných metodologických pokynech a principech. Od nich se následně odvozují nároky na vlastnosti, způsob získání a forma dat, následné vytvoření struktury nebo modelu. Stejně důležitý je návod, nejen jak vlastní prognózu interpretovat, ale jak ji i verifikovat. Vždy před vybráním konkrétní metody musíme vědět, k jakému účelu ji budeme používat. I když některé metody mají společný základ, tak při konkrétní aplikaci může být použití jedné metody výhodnější než použití jiných, i když příbuzných metod. Právě poměrně veliká příbuznost metod je činí, podle Šulce, poměrně těžko klasifikovatelnými do kategorií. Jistě, členění je možné, ale vždy musíme brát v úvahu, že nejspíš nebude jediné možné.

## 1.1 Explorativní a normativní prognostika

Základní dělení metod je do dvou skupin, a to podle cíle, který sledují, popřípadě, který se snaží naplnit. První metoda vychází především z analyzování dnešních možností a nazývá se prognózování **explorativní**<sup>6</sup>. Již bylo řečeno, že tato metoda se zaměřuje na analýzu

---

<sup>4</sup> Časový faktor je v prognostice velice důležitý, neboť čas (a hlavně jeho plynutí) způsobuje růst míry neurčitosti až na neúnosnou hladinu. Jinými slovy se dá říci, že prognóza, kterou využijeme v intervalu do 6 měsíců má větší naději na úspěch a přesnost než prognóza s časovým horizontem 10 roků. Zde již může dojít k výskytu faktorů, které se špatně předpovídají nebo může dojít k „nečekanému“ vývoji určitého trendu.

<sup>5</sup> Při navrhování zabezpečovacího systému objektu musíme vzít v potaz, k jakým účelům bude objekt využíván v následujících letech (příklad od Ing. Valoucha: Nyní obytný dům, ale víme, že za tři roky bude přizemí sloužit jako prodejna. Tento příklad jednoduše a přehledně ukazuje vliv budoucího vývoje a rozdílnost potřeb při tvorbě zabezpečení).

<sup>6</sup> Slovo pochází z latinského slova *explorare* – prozkoumat, vyzkoumat.

možných vývojových variant budoucího vývoje, ale vždy na základě možností dnes existujícího zdroje (dostupná data, technický pokrok, vývoj patentů). Explorativní metody tedy zkoumají vývojovou tendenci v různých oborech a snaží se bez dalšího zkreslení (hodnocení) predikovat vývoj. Nyní je vidět, že taková metoda by sama o sobě nemusela být ideálním pomocníkem prognostika, proto jsou často korigovány za pomoci metod normativních. Typickým zástupcem explorativních metod je extrapolace trendu, morfologická analýza a metoda scénářů.

Oproti těmto metodám stojí, jak už z textu vyplynulo, metody **normativní**<sup>7</sup>, u nichž se analyzují a odhadují budoucí žádoucí stavy. V základě tedy máme cíl (ať již materiální nebo společenský) a úkolem prognostika je najít varianty a způsoby jeho dosažení. Cíl je ve své podstatě předepsán zadavatelem prognózy, proto představuje normu pro uživatele prognózy.

## 1.2 Objektivní, subjektivní a systémové metody

Ještě než se zaměříme na čistě na strukturální metody, shledávám nutným říci si něco málo o rozdílech mezi metodami kvalifikovanými a kvantitativními. U metod **kvantitativních** se klade důraz na vyjádření pomocí čísel, resp. na matematické metody. Na uživateli (a zvolené metodě) závisí, zda se bude faktor hodnotit číselným koeficientem (např.: 1-10) či zda se použijí metody matematické statistiky. Vzhledem k použití matematiky se jedná o exaktní metodu (někdy jsou tyto metody v literatuře **označovány jako metody objektivní**), která někdy bývá považována za časově náročnou. Aby bylo možné využít matematickou vědu je v prvé řadě naprosto nutné, aby vstupní informace (hodnoty) byly normovány podle předem daného klíče (je možné každou hodnotu vynásobit určitým koeficientem, který říká, jak je pro nás daná hodnota klíčová). Kvalifikované metody se využijí především v oblastech vyjádření budoucích ztrát, odhadu míry rizika či pravděpodobnosti výskytu jevu. Mezi zástupce těchto metod například patří:

- Analýza stromem poruch (Fail Tree Analysis)
- Analýza spolehlivosti lidského faktoru (Human Reliability Analysis)
- Analýza selhání a dopadů (Failure Mode and Effect Analysis)

Oproti kvantitativním metodám stojí metody **kvalitativní**, které jsou sice jednodušší a často i rychlejší, ovšem velkou roli v nich hraje i subjektivní pohled hodnotitele (proto

---

<sup>7</sup> V některých publikacích se lze setkat i s označením cílové prognózování.

někdy bývají **označovány jako metody subjektivní**). Z tohoto důvodu je lepší, když hodnocení provádí celá skupina, která je svým složením pestrá a tvoří reprezentativní vzorek. I u těchto metod je možné si rizika ohodnotit číselnými hodnotami v předem daném rozsahu (1 - nízké riziko, 5 – vysoké riziko); využijí se hlavně v oblastech, kde je obtížné přesně matematicky vyjádřit hodnoty. Využití těchto metod se nejčastěji objevuje při vyhodnocování rizik a stanovení priorit (ať už při plánování rozvoje podniku či při stanovení, které problémy se mají nejdříve opravit). Do skupiny metod kvalitativních patří například:

- Analýza pomocí kontrolního seznamu (Check List Analysis)
- Co se stane, když? (What if?)
- Předběžná analýza ohrožení (Premonitory Hazard Analysis)
- Analýza stromu události (Event Tree Analysis)
- Bezpečnostní audit (Safety Audit)

Při použití tohoto dělení nesmíme ovšem zapomenout na metody **systemové**, které se snaží modelovat budoucnost jako strukturu. Zde se vychází z předpokladu, že všechny partikulární jevy jsou spojeny vzájemnými vazbami, a tím pádem jsou spolu v neustálé interakci. Využívají se zde principy všech prognostických technik, díky čemuž zřejmě tvoří jeden z nejdokonalejších prognostických nástrojů.

Protože metody se mohou dělit podle více kritérií a na první pohled nemusí být zřejmé, kam daná metoda patří, využijí pro ilustraci tabulku (viz tab. 1), kterou lze najít v knize Abeceda prognostiky od Oty Šulce. V tabulce je pěkně vidět, že některé metody mohou být zařazeny prakticky „kamkoliv“ a záleží pouze na uchopení a použití metody (viz delfská metoda).

Hledisko způsobu formulace vývojových podmínek	Hledisko směru prognózování	
	Explorativní metody	Normativní metody
Objektivní metody	Metoda analogie Metoda delfská Metoda extrapolace Metody patentové analýzy	Metody operačního výzkumu
Subjektivní metody	Metoda delfská Metoda her	Metoda delfská Metoda stromu významnosti Metody teorie rozhodování
Systémové metody	Metoda morfologická Metoda scénáře Metoda křížových interakcí Metody modelování Metoda input-output	Metoda křížových interakcí Metoda stromu významnosti

Tabulka 1 – Rozdělení prognostických metod

### 1.3 Pravděpodobnost a přesnost prognózy

Při určení pravděpodobnosti prognózy je nutné brát v úvahu míru neurčitosti jevu vzhledem k jevům ostatním. Právě **vysoká míry pravděpodobnosti** by měla tvořit největší rozdíl, kterým se odlišují vědecké předpovědi od ostatních. Navíc je to právě ona pravděpodobnost, na kterou jsou kladeny ze strany zadavatele největší nároky<sup>8</sup>. Musíme si však ujasnit, že pojem pravděpodobnost existuje nejen ve smyslu statistickém. V tomto případě dochází jen k určování rozdělení pravděpodobnosti kolem předvídané hodnoty; k tomuto se používá standardní matematické značení intervalu 0-1. Oproti tomu ve druhém případě se pravděpodobnost použije v podstatě k popsání jevu. Popisování přitom může být buď verbální, nebo kvalitativní; v obou případech je však nutné mít zavedenou určitou referenční stupnici hodnot.

Ovšem i při popisování jevu (druhý význam pravděpodobnosti) můžeme narazit na tři různé situace. V prvním případě se dá pravděpodobnost předvídaného jevu konstatovat jen pozitivně či negativně. Jev buď nastane, pak má pravděpodobnost hodnotu 1, nebo nenastane a jeho pravděpodobnost je rovna 0. Šulc říká, že někdy mohou být tyto prognózy označeny jako **bodové**, protože prognózy jsou vytvářeny ve formě přesných odhadů a nepřipouští odchylky či pochybnosti; v praxi se s nimi často neseťkáme. Příkladem takové

<sup>8</sup> Zvláště v dnešní době, kdy vypracování kvalitní prognózy znamená investici nejen času, ale i finančních prostředků, se zájem na kvalitně a profesionálně provedené práci začíná projevovat.



prognózy může být věta: „V roce 2020 poletí raketa s lidskou posádkou na Mars.“, která nedává žádný prostor pro diskuzi – buď poletí, nebo nepoletí.

Ve druhém případě víme s naprostou jistotou, že hodnoty daného jevu se budou pohybovat jen v určitém a předem známém intervalu. Víme, že hranice intervalu překročeny být nemohou (např.: není to v silách průmyslu), ale pravděpodobnost hodnot v intervalu je velice neurčitá a není v našich silách o nich vyslovit jakoukoliv tezi. Proto se všeobecně předpokládá, že všechny hodnoty mohou nastat se stejnou pravděpodobností. Tyto prognózy jsou tedy tzv. **rozptylové** a často se používají k odhadu plánování nebo rozhodování. Příkladem prognózy s rozptylem může být věta: „Škoda Auto zvládne za rok 2012 vyrobiť 700 – 900 tisíc automobilů.“, přičemž víme, že maximální kapacita výrobních linek je právě 900 tisíc automobilů.

Třetí způsob je komplikovanější, ale zato nám poskytne i větší pravděpodobnost prognózy, protože vycházíme z faktu, že známe nejen meze **intervalu** prognózy, ale i pravděpodobnost s jakou mohou být jednotlivé hodnoty nabyty. Výsledná pravděpodobnost vyjadřuje míru objektivních možností výskytu určitého jevu, odhadem jeho relativní četnosti. K využití této metody je zapotřebí mít teoretická data, pokud je nemáme, můžeme využít intuitivní odhad. Využití této metody by vypadalo následujícím způsobem: „V roce 2020 - 2025 poletí raketa s lidskou posádkou na Mars s pravděpodobností rovnou 0,5. Pravděpodobnost, že poletí dříve než v roce 2020, je 0,1; když poletí později, než v roce 2025 bude pravděpodobnost rovna 0,4.“. S pravděpodobností zadanou tímto způsobem už můžeme pracovat a pomocí matematických metod určit rozložení pravděpodobnosti.

Čtvrtým a posledním případem je stav, kdy nejsme schopni vyhodnotit průběh vývoje (delší časový interval, možnost nových vynálezů) pomocí čísel, proto se uchýlíme k **verbálnímu popisu** prognózovaného jevu (i zde je předpoklad, že vycházíme ze stupnice, např. riziko malé, malé až střední, střední až vysoké, vysoké). Pokud se i v případě, kdy není možné pravděpodobnost vyjádřit číselně, setkáme s číselným vyjádřením, je nutné jej brát jako odhad verbální stupnice nebo za průměr.

V Šulcově Abecedě je ještě jedna důležitá poučka, která se přímo týká pravděpodobnosti prognózy, a sice „*pravidlo ubývající neurčitosti*“. Pravidlo je založeno na složité a těžko odhadnutelné interakci mezi jevy, které mohou ovlivnit vývojový proces. Když se vychází z předpokladu zachování kauzálního nexu, je ovlivnění některými jevy prakticky jisté;

avšak na druhou stranu i těžko předvídatelné. Proto musí být prognóza vždy učiněna na určitý časový úsek, přičemž čím je tento úsek delší, tím více nám stoupá míra nejistoty z působení „nečekaných“ jevů a možného ovlivnění prognózované skutečnosti. Pro potřeby matematického vyjádření neurčitosti byl zaveden vzorec:

$$N_t = N_0 * q^t$$

$N_0$  – počáteční neurčitost prognózy

$q$  – koeficient zvětšení neurčitosti za daný interval (např. za 1 rok)

$t$  – počet intervalů (roků) od sestavení prognózy k jejímu naplnění

Když si představíme modelový příklad s fiktivními hodnotami  $N_0=0,95$  (správnost prognózy je 95%; s čímž se v praxi setkáme jen málokdy, protože dosáhnout požadované přesnosti lze jen zřídka),  $q=0,93$  (správnost prognózy se zhorší o 7% ročně),  $t=2, 4, 10, 20, 50$  let. Dojdeme k následujícím výsledkům:

$$N_2 = 0,95 * 0,93^2 = 0,821$$

$$N_4 = 0,95 * 0,93^4 = 0,710$$

$$N_{10} = 0,95 * 0,93^{10} = 0,459$$

$$N_{20} = 0,95 * 0,93^{20} = 0,222$$

$$N_{50} = 0,95 * 0,93^{50} = 0,025$$

Nyní je jasně patné, že naše původní, skoro dokonalá prognóza ztrácí na relevantnosti v podstatě již po 4 letech (vyplní se jen s pravděpodobností 71%), po 10 letech dosahuje vypovídající schopnosti jen 45% (takže veškerá bádání, zkoumání a snaha je, v podstatě, rovna pravděpodobnosti hodu mincí). Při testování naše prognóza propadla v testu „dlouhověkosti“ na celé čáře, protože při relevantnosti 22% resp. 2% by se jí řídit asi jen blázen.

I když máme vyčíslenou pravděpodobnost prognózy, měli bychom si vysvětlit ještě pojem **přesnost prognózy**, protože tyto pojmy není možné zaměňovat. Přesnost prognózy je vyjádření míry shody předmětu prognózy se stavem, který nastal v reálném světě. Přesnost můžeme sledovat v rámci více proměnných; může se týkat času (kdy událost nastane),

hodnoty nebo míry. Protože máme k dispozici více hodnotících faktorů, je přesnost prognózy jen relativní informace<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> To však neznamená, že nemá žádnou vypovídající hodnotu. Relativností se pouze vyjadřuje skutečnost, že v některých hodnotách shoda je a v jiných nikoliv.

## 2 STRUKTURÁLNÍ METODY

Jedno ze základních dělení metod v prognostice je podle použité metody; takto je možné dělit do třech základních skupin<sup>10</sup>:

### A) Univerzální metody

- 1) Brainstorming
- 2) Panel expertů
- 3) Participativní metody
- 4) Index stavu budoucnosti

### B) Strukturální metody

- 1) Systémová perspektiva (Systémový přístup)
- 2) Strom významnosti a morfologická analýza
- 3) Kormidlo budoucnosti (Kolo budoucnosti)
- 4) Křížové interakce
- 5) Analýza textu pro technologické předvídání
- 6) Rozhodující technologie (Kritické technologie)

### C) Procesuální metody

- 1) Extrapolace trendů a časové řady
- 2) Analýza dopadů trendů
- 3) Analýza megatrendů
- 4) Metoda Delphi
- 5) Cestovní mapy pro vědu a technologie
- 6) Modelování rozhodování
- 7) Simulace a hry
- 8) Scénáře
- 9) Předpovědi génia, intuice a vize

Vzhledem k tématu diplomové práce se budu zabývat především možnostmi využití pro metody strukturální. Okrajově budou zmíněny metody ostatní (především univerzální), pokud budou mít vztah k metodě strukturální. Vzhledem k povaze oboru je jasné, že se metody mohou různě prolínat, popřípadě jedna metoda může využívat podobných postupů jako metoda jiná. U složitějších problémů v praxi navíc dochází k aplikaci více metod na

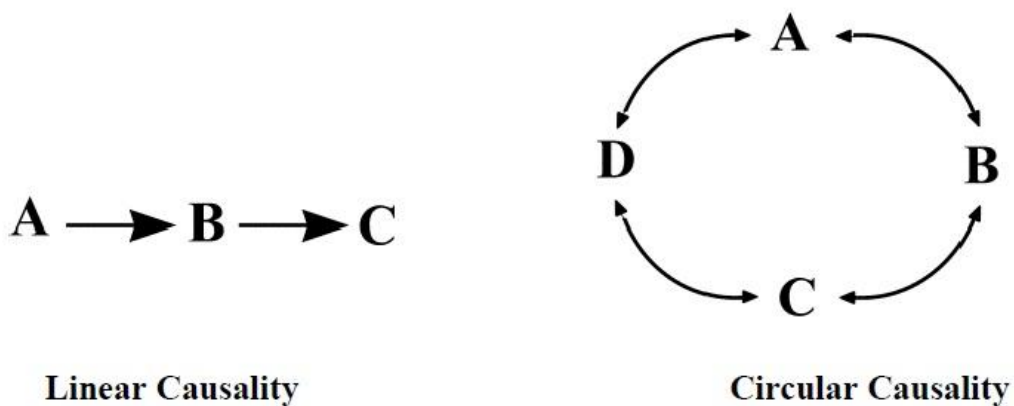
---

<sup>10</sup> Dělení převzato z knihy: POTŮČEK, Martin, et al. *Manuál prognostických metod*. 1.vydání. Praha : [s.n.], 2006. 193 s. ISBN 80-86429-55-5.

jeden problém: příkladem může být využití brainstormingu v první obecné části řešení problému a následná aplikace nejlepších výsledků v simulacích a hře.

## 2.1 Systémová perspektiva (přístup)

Ve své podstatě se jedná o metodu, která je **velmi stará**; ovšem nebyla využívána. V materiálech od Allanna Leonarda a Stafforda Beera se dozvíme, že v zásadě se metoda používala již před 200 roky, když lidé hledali způsoby jak regulovat dynamické systémy<sup>11</sup>. Většího rozmachu se dočkala až během 2. světové války, kdy se společně setkávali experti z USA a Velké Británie a společně bádali nad novými možnostmi využití zbraňového potenciálu obou velmocí. Experti překvapivě zjistili, že to, co jim dříve nejvíce chybělo, byla zpětná vazba. V podstatě došlo k odhalení kauzálního nexu<sup>12</sup>. Po válce začali experti navzájem komunikovat zcela dobrovolně, ba co víc, začali komunikovat i s experty, kteří se zabývali nepříbuznými obory (technici komunikovali s biology a psychology), protože zjistili, že se v podstatě snaží o vyřešení stejného problému, jen obor se liší. Dokonce se uspořádalo několik konferencí k propagaci metody. Bylo vydáno několik knih. V každém případě však došlo k obrovské změně při řešení problémů – došlo k zavedení zpětné vazby, liniové uvažování bylo zrušeno.



Obrázek 1 – Rozdíl mezi liniovým a zpětnovazebním uvažováním<sup>13</sup>

<sup>11</sup> Tvůrci uvádí, že instrukce pro Jacquard Loom byly přeloženy pro tkalcovský stav, který používal dřevěné štítky. James Watt reguloval svůj parní stroj přísunem kyslíku – větší odstředivá síla omezila přísun kyslíku a stroj zpomalil.

<sup>12</sup> Událost A ovlivní událost B. Změněná událost B změní C.

<sup>13</sup> Obrázek převzat z: LEONARD, Allenna, BEER, Stafford. The System Perspective: Methods and Models for Future. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 70. Dostupné z: <[www.cgee.org.br/atividades/redirKori/545](http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/545)>.

Postupně se metoda vyvíjí až do dnešních dnů. Bere si použitelné **znalosti z různých oborů a kombinuje**<sup>14</sup> je (matematika – aplikace problémů nejistoty; biologie – proces přizpůsobení se, růstu; neurofyziologie – porozumění procesům v mozku atd.). Jedná se o multioborový přístup – je proto důležité, aby se na vyřešení dané problematiky podíleli experti z různých vědních odvětví (fyzika, biologie, technika, mechanika, atd.). Jen tak můžeme získat nové vhledy na starý problém. Navíc se v dnešní době objevuje velké množství problémů, kterým nebyla dříve věnována dostatečná (nebo žádná) pozornost (globální oteplování, narušení procesů v atmosféře, znečištění životního prostředí). Řešení takových problémů je daleko za hranicemi možností jediné země, jediného vědního oboru. Spolupráce a komplexní přístup je jediná možnost, jak se snažit problém nejen řešit, ale i vyřešit.

Právě metoda systémového přístupu v dnešní době začíná pomalu vytlačovat přístup restriktivní, který se místo rozšíření pole působnosti snažil vše specifikovat, izolovat, nebral v úvahu kontext problémů, externalit, jeho jediná snaha byla problém vyřešit a nikoliv mu porozumět (viz str. 5. dané publikace).

### 2.1.1 Soustředění se na celek

Leonard s Beerem upozorňují, že prvotním problémem při použití metody je **krok zpět** – musíme zapomenout, co víme, protože jinak nemáme šanci nalézt nový pohled na věc. Proto často definuje problém nezaujatá osoba. Systém může existovat nezávisle na definici. Ovšem až s definováním hranic, které jsou stanoveny podle potřebných kritérií, začíná existovat prostor pro řešení našeho problému. Zde vstupuje do hry subjektivní prvek, protože se může stát, že by jiná osoba<sup>15</sup> nastavila hranice jiným způsobem, měla jiná kritéria atd.

Specifikem, této metody je skutečnost, že **každý systém je součástí systému vyššího, nadřazenějšího** – jako názorný příklad Leonard&Beer i Stojanov uvádí ruskou matrijošku. Zároveň připomínají, že vztah nemusí být nutně autoritativní (systém podřízenosti a nadřízenosti), ale může „jen“ logicky vyplývat.

---

<sup>14</sup> V zásadě se dá říct, že vědci „opisují“. Když proces funguje u rostlin, proč by nemohl fungovat u živočichů?

<sup>15</sup> Stačí, když si vezmeme za příklad nastavení ceny u výrobků výrobcem, prodejcem a kupujícím. Cena bude pokaždé jiná. Každý má svou optiku pohledu.

Závěry, které se učiní na jednom stupni, se mohou výrazným způsobem lišit od názorů, které jsou přijatelné na stupních vyšších; oboje však mohou být správné. Vlastnost systémového přístupu je **vybrat to nejvhodnější pro celek**. Účelem této metody je tedy „spojit a sjednotit“ všechny pravdy a názory, následně z nich vytvořit univerzálně platnou pravdu, která by se dala v praxi využít. Ve své podstatě dojde k průniku systémů, což je zejména pro větší firmy důležité – jiný názor na danou problematiku bude mít oddělení prodeje, nákupu surovin a třeba oddělení kalkulace nákladů nebo potenciální zákazník.

Někdy se může stát, že malá a bezvýznamná změna jedné části ovlivní celek nečekaným způsobem. Změny si také nemusíme všimnout na dané úrovni, ale je možné i zaznamenat až s časovou prodlevou, změnou perspektivy.

Každý systém je složen z různých vztahů, které mohou působit různou energií a ovlivňovat dění v okolí. Systém s okolím je v neustálé interakci, a tak jak se mění podmínky, musí se měnit i systém. Většina systémů je ovlivněna množstvím vztahů. Musíme být připraveni se vypořádat s řadou alternativ – naše postavení jakožto pozorovatele se zde může opřít i o subjektivní zkušenosti a kontext problému (situace).

### 2.1.2 Tvorba modelů

I když se to může zdát nečekané, tak tvorbou a sledováním modelů se, podle Leonarda & Beera, zabýváme již od dětství. Sledujeme dospělé. Učíme se, jak se najíst, hrát si. Postupně přejímáme jejich návyky; návyky školy, společnosti. V podstatě si každý jedinec vytvoří vlastní verzi reality, ve které zohledňuje právě svoje naučené vzorce. Nyní již jsme jen krok od testování vzorců (děti zkouší, co jim „projde“ a kdy už dostanou) a jejich zevšeobecnění (funguje pro případ A, bude fungovat stejný postup i pro B?).

Samozřejmě, nezvládneme vše „přes noc“, učíme se postupně. Existuje velké **množství faktorů**, které musí být při tvorbě modelu vzaty v úvahu a určitými postupy vytříděny. Modely jsou vždy aplikovatelné jen na danou situaci. Systémové modely často pokládají otázku „Co když...?“, která pomáhá specifikovat další směřování modelu. Vytvořit model se může jakýmkoliv způsobem, který vyhovuje danému problému. Modely mohou být fyzického rázu (stavby z lepenky), rázu materiálního (výkresy, malby) nebo čisté matematiky v podobě vzorců. Důležité je modely pozorovat a sledovat jejich reakce v daných situacích a popřípadě modely vhodně upravovat.

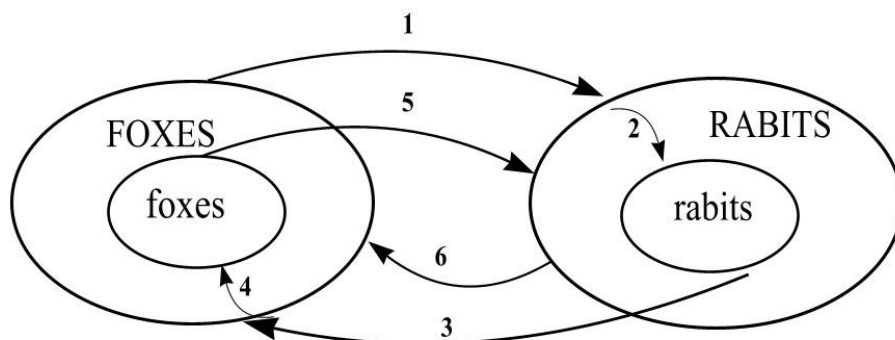
### 2.1.2.1 Určení účelu

Rozhodnutí o účelu může vypadat jako poměrně lehká část, často však není. I když tvůrce modelu využije jen své úvahové schopnosti<sup>16</sup>, stále bude muset odpovědět na celou řadu otázek. Leonard&Beer vysvětlují na příkladu: „Položíme si otázku: „Jak vylepšit svou kancelář?“ Do úvahy musíme vzít, jak se naše potřeby vyvíjely v čase. Pokud se neměnily, situace je jednodušší. Stále však musíme zodpovědět přidružené otázky: „Kolik času to zabere?“, „Co vše budu potřebovat?“, „Jaká je finanční stránka?“ Jestliže se ale naše potřeby (pracovní náplň) v čase vyvíjely, je vylepšení kanceláře mnohem těžší, protože se musíme pokusit odhadnout, jakým způsobem se změní náš způsob práce v budoucnu.“

### 2.1.2.2 Definování systému

Když došlo ke stanovení účelu, můžeme pomocí pozorování zkusit definovat systém a nastavit jeho hranice. Systémy jsou jen málokdy v prostředí, kde je můžeme přímo pozorovat, ovlivňovat či zaznamenávat různé vlivy, proto se většinou „modeluje“ na papír. Kreslí se vzájemné vztahy, hlavní vzorce chování systému. Leonard&Beer upozorňují, že některé systémy samy kmitají v okolí bodu rovnováhy (samovyvažovací systémy), zatímco jiné prodělávají velmi významné změny (do rovnováhy je vrátíme specifickým zásahem – uměle).

Leonard&Beer ve své publikaci zveřejnili jednoduše vyvážený systém typu predátor-kořist. Stojanov jej převzal, a přeložil do své práce v Manuálu prognostických metod.



Obrázek 2 – Jednoduše vyvážený systém<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Není nucen brát ohledy na přání zadavatele, spolupracovníků, atd.

<sup>17</sup> Obrázek převzat z: LEONARD, Allenna, BEER, Stafford. The System Perspective: Methods and Models for Future. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 70. Dostupné z: <[www.cgee.org.br/atividades/redirKori/545](http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/545)>.



Ukazuje nám, jak se systém sám **dostává z rovnováhy** (hodně lišek uloví hodně králíků – zmenší se populace králíků) a následně se zase **do rovnováhy vrací** (je nedostatek králíků, ubývá lišek a králíci se mohou množit, což následně umožní růst populace lišek). Jistě se dá namítnout, že skutečné systémy jsou mnohem složitější (králíky loví i lidé; ovlivňují prostředí, kde zvěř žije; lišky se neživí jen králíky atd.).

Složitost je dobrá vlastnost i pro systémový přístup, modely můžeme tvořit složitější a složitější, ovšem nesmíme překročit práh únosnosti modelu; pokud se v modelu již nevyznáme, ztratí pro nás význam. Kdybychom potřebovali vytvořit kompaktní a složitý model plný různých vlivů, museli bychom uvažovat o vytvoření několika dílčích modelů, na kterých bychom demonstrovali vždy jen určitou část sledovaných dějů.

### **2.1.2.3 Sběr dat**

Když sestrojíme systém, musíme ověřit i jeho funkčnost a zjistit, zda je schopný reagovat na různé podněty. Model musíme zaplnit daty, pokud možno co nejpřesnějšími. Pokud nemáme přesné hodnoty, které bychom mohli vložit, musíme si vystačit s různými středními hodnotami či s průměry. Můžeme se pokusit využít vztahy, které k modelu přímo nenáleží, ale které by mohly s modelem fungovat.

### **2.1.2.4 Testování a revize modelu**

Ani při navrhnutí sebelepšího modelu, který bude fungovat na nejpřesnějších získaných hodnotách, se **neobejdeme bez úprav a revizí** modelu. Vždy musíme zkoumat model znovu, od základů. Model se musí aktualizovat o nově zjištěné události (hodnoty) ať už jsou z jakéhokoliv oboru, který je v modelu zpracován.

U modelů větších rozsahů se může stát, že zjistíme dobrou funkci určité části, ale špatnou práci modelu jako celku. Při hledání problému nesmíme podlehnout dojmu, že se funkční části nemusíme věnovat. Může se stát, že ve výsledku pracuje chybně, ale přesto vrací „správné“ hodnoty, které mohou být falešné (vznikly jinak, než původně měly). Pro lepší odhalení slepých míst se může do modelu zpracovat určitá **redundance**, která by zpracovávala v zásadě stejné hodnoty. Pokud by se výsledky začaly lišit, víme, že některá část modelu přestala pracovat správným způsobem.

### 2.1.3 Silné a slabé stránky

Leonard&Beer shrnuli slabé a silné stránky velmi přehledně ve čtvrté kapitole své rešerše, proto je většina textu volnou interpretací jejich závěrů.

Systémový přístup se vyplatí pouze za předpokladu, že celý systém (nebo jeho významná část) mohou být vymodelovány. Aby metoda byla dostatečně efektivní, musí se sesbírat dostatečné množství dat z rozličných situací. Navíc u některých modelů může trvat delší dobu, než se předpovídané trendy začnou shodovat se skutečnými. Některé modely mohou fungovat rychleji než jiné, např. dynamické systémy s využitím počítačových algoritmů mohou přinášet použitelné výsledky již po několika týdnech provozu. Oproti nim modelování životaschopných systémů nebo interaktivní plánování mohou poskytnout dobré výsledky i v krátkém čase, ale pro plné využití všech možností, které metody nabízí, se doporučují měsíce příprav.

V zásadě bude **míra silných a slabých stránek odpovídat kvalitě a vhodnosti modelu**. Pokud bude model odpovídat požadavkům, které jsou pro každou situaci jedinečné, dojde k omezení negativních vlivů. Tvůrce modelu proto musí mít dostatečně silnou pozici a znalosti, aby mohl zvážit a případně zahrnout všechny relevantní aspekty (Bude fungovat model vývoje kriminality v nákupních centrech, když do něj nezahrneme preventivní působení pracovníků SBS? Nepochybně bude, relevantnost výsledků je však otázka jiná.).

Dalším již zmíněným problémem je skutečnost, že zadání dat do programu a počkání si na výsledky není vždy optimální řešení. I když algoritmus může být relativně dobře napsán, stále není schopen rozlišit drobné nuance, které mohou mít zásadní roli. Pravdou však zůstává, že výsledky počítačového zpracování jsou zpravidla přehledné a ucelené. Protiopatřením mohou být alternativní zpracování výsledků, sesbírání dostatečného množství dat nebo trpělivost – některým algoritmům trvá delší dobu, než se přizpůsobí skutečnosti a začnou dávat relevantní odpovědi na dotazy.

Další slabinou je skutečnost, že tvůrce modelu nemusí být schopen vidět chybu; v takovém případě je nutné, aby byl model prověřen nezávislou osobou, protože model nemusí být vůbec špatný, jen mohou být zadány špatně parametry, podmínky.

Slabým místem může být ve složitých modelech rekurze. Pokud je v modelu jen jednoduchá rekurze, zpravidla problém nevznikne. Ovšem pokud začneme modelovat několik vrstev zaráz, navíc na sobě závislých, může se náš model dostat do konfliktu.

Většina lidí se řídí příslovím, že v jednoduchosti je krása. Jednoduchost je potřebná, hlavně v modelování operačního výzkumu, kde se snažíme nalézt optimální strategii pro dosažení daných úkolů. Některé situace (i komplikované) mohou být snadno rozdělitelné na jednotlivé (a jednoduché) složky. Pro takové situace je nejvhodnější využití redukční metody. Ovšem s jejím použitím nesmíme spěchat, protože pokud bychom se pletli, a redukce by vhodná nebyla, ztratíme veškerý nadhled na situaci. Vždy si musíme být jisti, že oddělením určité části nedojde k ovlivnění zbytku systému.

Za další nevýhodu systémového přístupu lze považovat jeho pomalý start, který může vadit „akčním“ managerům, kteří chtějí výsledky okamžitě. Zvláště ve větších skupinách vykazuje metoda větší pomalost – chvíli trvá, než se s problémem všichni seznámí, sdělí si svá stanoviska, dohodnou se na postupu atd. Přirozeně svou roli zde hrají i zkušenosti s využitím metody; čím více se metoda využívá na různé projekty, tím rychleji se lidé naučí mezi sebou komunikovat na potřebné úrovni (schopnost akceptace cizích názorů).

#### 2.1.4 Druhy modelů

V systémovém přístupu se nelze omezit jen na jeden přístup tvorby modelů. Některé modely byly vytvořeny pro přesně dané situace, jiné jsou univerzálnější povahy. Již vytvořené modely nám dávají nesmírnou výhodu, protože není nutné modelovat od začátku, ale stačí model nastudovat a upravit dle vlastních potřeb. Podle Leonarda & Beera mezi nejčastěji používané modely patří:

- Interaktivní plánování
- Operační výzkum
- Systém kontroly kvality (Total Quality Management)
- Sociologické techniky
- Dynamika systémů
- Modelování životaschopných systémů
- Teorie nájmu systémů

Všechny tyto modely mají vybudovanou silnou uživatelskou základnu. Byly pro ně vytvořeny různé systémy pravidel. Ovšem, jak již zaznělo, pravidla slouží spíše jako návod, ve většině případů nelze vzít univerzální pravidla a vytvořit funkční model bez jejich úpravy.

Některé modely, které pokrývají stejnou oblast zájmu, mohou mít kořeny ve zcela rozdílných vědních disciplínách (Leonard&Beer jako příklad uvádějí Teorii živoucích systémů, která má kořeny v biologii na jedné straně, druhá strana je reprezentována Dynamickými systémy, jejichž původ lze nalézt v průmyslovém designu. Oba modely jsou však dobře použitelné pro sledování komplexních a složitých vzájemných vztahů.).

## 2.2 Strom významnosti a morfologická analýza dat

Metoda pochází z roku 1957, jejím navrhovatelem byl C. W. Churchmann, americký profesor. První praktické využití přišlo však až o několik roků později – konkrétně strom významnosti využila firma Honeywell v roce 1963, když ověřovala funkci prognostického nástroje PATTERN. Následně došlo k jeho většímu rozšíření do většiny oblastí – technika, sociální problémy atd.

Metoda stromu významnosti využívá **inspiraci v přírodě** a pomocí analogie nás postupně vede k žádoucímu výsledku. Metoda využívá možnosti, že každý problém (situaci, řešení) je možné rozložit na další a další součásti. Takovou činností dojde k **větvení a dělení problému** (situace) na méně a méně složité. Ve výsledku ovšem metoda poskytuje nepřehledné množství dalších dělení, které z ní činí metodu hůře přehlednou, protože na spodních patrech může mít až tisíce položek.

Celý strom je vystavěn hierarchickou strukturou od vrchu dolů. Problémy jsou kvantitativně rozděleny. K problémům na stejné úrovni (stejném patře) přistupujeme s patřičným vhladem a snažíme se na ně dívat jako na rovnocenné. Problémy by se neměly navzájem překrývat. Toho se však v praxi těžko dosahuje, protože některé problémy (jevy) mohou být příliš komplexní a zasahovat do více oblastí. Každá úroveň obvykle nabízí alternativní řešení situace (problému).

Stromová metoda má **blízko k organizačnímu schématu**, protože je také založena na hierarchii. Jestliže strom sestavíme správně, může nám pomoci s orientací v dané problematice a nabídnout nám přehlednou formou úzká místa dané situace nebo problému. Ovšem pouze za podmínky, že do stromu zahrnujeme pouze relevantní a potřebné body (vstupní informace). Pokud by byl strom necitlivě sestaven, s velkým množstvím různorodých hodnot, došlo by ke ztrátě přehlednosti a musel by se strom začít vytvářet od začátku. Z toho důvodu je důležité, aby byl sestavován odborně s jasně definovaným

cílem, kterého chceme dosáhnout. Proto se strom používá často v situacích, kdy si vytyčíme cíl a hledáme nejvhodnější cesty, jak k němu dospět s co nejmenšími obtížemi.

Úkolem stromu významnosti je nalézt **odpovědi na otázky**, které mohou znít např.:

- Kterým směrem se budou ubírat společenské potřeby?
- Jaké změny se musí provést, aby vývoj nabídky kopíroval poptávku?
- Jsou nedostatky v komunikaci či zpětných vazbách – v podniku, ve vztahu k veřejnosti?
- Můžeme nabídnout alternativní řešení, které bude pro společnost relevantní z pohledu jejich cílů?

### 2.2.1 Popis metody stromu významnosti

Z textu již vyplynulo, že hlavním účelem metody je přehledné zobrazení modelované situace. Při sestavování stromu významnosti se musíme držet několika základních pravidel:

1. Dochází k **určení obecného cíle**. Ten musíme nejen vytyčit, ale musíme to učinit takovým způsobem, aby jeho splnění bylo možné a proveditelné (finanční a technická stránka věci musí být zohledněna).

Nyní musíme zkonstruovat první verzi stromu významnosti. Budeme realizovat jen několik úrovní, které budou relevantní pro řízení. To však nevylučuje možnost provést současně analýzu i vnitřních úrovní řízení. Při konstrukci musíme vybrat vhodné prostředky potřebné k realizaci cíle.

2. U každé položky ve stromě musíme **specifikovat její důležitost a relevantnost** (zpřehlednění schématu a usnadnění rozhodnutí) číselnou hodnotou.

Po ohodnocení všech položek na jednotlivých větvích musíme zkontrolovat, zda součet na patrech je roven právě 1. Pokud na některém patře najdeme jinou hodnotu, musíme hodnocení opravit. Při přiřazování hodnot musíme vždy zohlednit všechny aspekty, které jsou potřebné k realizaci daného bodu/cíle (jedno místo na jednom patře); navíc můžeme porovnávat i body/cíle na patrech vůči sobě. Při zjištění, že některá varianta je náročnější než jiná, musíme naše poznání zapsat i do grafu (stromu), aby tuto informaci nikdo nepřehlédl. Výsledný strom bude vypadat stejně, jak je ukázáno na obr. 3; tento strom je složen ze tří vrstev: nejvýše je hlavní cíl, kterého má být dosáhnuto; o úroveň níže jsou rámcové úkoly, které vedou k dosažení cíle; nejnižší najdeme možnosti realizace

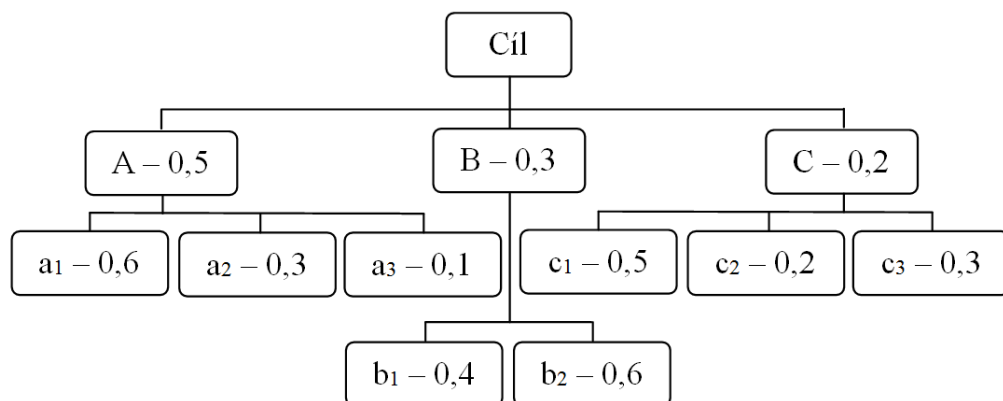
jednotlivých rámcových úkolů. Abychom zjistili, která z možností je pro nás nejvhodnější, musíme si vypočítat **absolutní číslo významnosti**, které získáme součinem jednotlivých hodnot ve větvi. V našem případě jsou absolutní hodnoty následující:

$$A * a_1 = 0,5 * 0,6 = \mathbf{0,3}; A * a_2 = 0,5 * 0,3 = \mathbf{0,15}; A * a_3 = 0,5 * 0,1 = \mathbf{0,05}$$

$$B * b_1 = 0,3 * 0,4 = \mathbf{0,12}; B * b_2 = 0,3 * 0,6 = \mathbf{0,18}$$

$$C * c_1 = 0,2 * 0,5 = \mathbf{0,1}; C * c_2 = 0,2 * 0,2 = \mathbf{0,04}; C * c_3 = 0,2 * 0,3 = \mathbf{0,06}$$

Nyní je vidět, že nejlépe vychází varianta A s využitím možnosti  $a_1$ . Musíme si však uvědomit, že skutečný strom by měl mnohem více pater a větví, což by činilo celý proces výpočtu složitý. Proto se při reálných simulacích nemůžeme obejít bez využití výpočetní techniky.



Obrázek 3 – Ukázka stromu významnosti s vyznačeným číselným hodnocením

### 2.2.2 Popis metody morfologické analýzy

Za autora je považován Fritz Zwicky. Jednalo se o švýcarského astrofyzika, který se zejména zabýval problémy neutronových hvězd, černou hmotou a gravitačními čočkami. Údajně na metodu morfologie přišel, když spolupracoval při vývoji tryskového motoru – zde byla poprvé tato metoda použita, konkrétně to bylo v roce 1942 v USA. Sám napsal na toto téma knihu v roce 1969, kde tvrdí, že pomocí této metody přišel na část svých objevů. Jeho následovníci následně metodu vylepšovali a prokázali, že ji lze použít pro hodnocení libovolných problémů. Šulc dále připomíná, že také došli k názoru, **metoda stromu významnosti a morfologické analýzy jsou příbuzné a fungují na podobných principech**. Jedná se tedy opět o metodu explorativní; někdy se uvádí, že se nejedná ani tak o metodu prognostickou, jako spíš analytickou.

Nejčastěji se s morfologickou analýzou můžeme setkat při řešení nejrůznějších **konstrukčních problémů** či při řešení možných technických komplikací. Morfologie se osvědčila hlavně jako inženýrská metoda, ovšem nezapomeňme, že je možné tuto metodu využít i při aplikaci na společenské problémy – nejrůznější průzkumy takové využití potvrzují.

Při posuzování v rámci morfologické analýzy dochází k permutaci všech možností řešení problému. Jedním z důležitých, avšak ne klíčových prvků, je ohodnocení jednotlivých kritérií a určení, která kritéria mají společné předpoklady. Při použití této metody dojde ke vzniku matice. V závislosti na množství položek je matice buď normální (de facto tabulka) nebo může mít i prostorový charakter (u složitých problémů). Díky matici máme řešení poměrně přehledné a ihned je vidět, která řešení se sama vyřadí a která jsou pro nás užitečná.

Pokud chceme použít morfologickou metodu, musíme si (stejně jako u stromu význačnosti) v první řadě zvolit cíl a sestavit kompletní model problému. Zwicky sestavil návod na využití morfologické analýzy v pěti bodech:

- Formulovat problém
- Identifikovat všechny parametry, které by mělo řešení obsahovat
- Vytvoření matice
- Zvážení výsledků
- Hlubková analýza nejlepších výsledků

V dalších fázích je možné začít uvažovat o možných variantách řešení. Detailní **popsání problému** tvoří největší problémy při využití metody, protože nikde není uvedeno, na co je důležité se zaměřit – nejspíš se předpokládá, že se zaměřit máme na vše s tím, že maximálně zůstane něco nevyužito.

Ve druhém kroku dojde k **vybrání nejdůležitějších znaků**, které jsou klíčové pro řešení problému. Použít můžeme i strom význačnosti. Vodítkem k výběru znaků je sama definice problému, protože právě zadání nám problém určitým způsobem konkretizuje a popisuje. Nikdy však nemůžeme říci, že jsme popsali všechny znaky – seznam znaků se nejspíše uzavřít nedá a je možné jej neustále rozšiřovat<sup>18</sup>.

---

<sup>18</sup> Rozšiřování by mělo být vždy založeno na racionální úvaze, protože jinak dojde k rychlé ztrátě orientace ve vybraných znacích.

Při třetí fázi musí být všechny **charakteristické znaky ohodnoceny** a musí jim být přiřazen specifický identifikátor<sup>19</sup>. Přičemž ohodnocení musí být vždy vztaženo na podstatu řešeného problému (při řešení zabezpečení stavebních otvorů objektu bude mít vyšší váhu stupeň odolnosti než estetické hledisko). Hodnocení mohou provádět jak odborníci, tak i laici (ve společných skupinách), vždy by však mělo být co nejvíce objektivní. Pro určení priorit při hodnocení je možné využít i jiné metody prognostiky (brainstorming, atd.).

V poslední etapě analýzy se provádí finální **zhodnocení navrhovaných řešení**, v potaz se přitom berou i skutečné možnosti realizace<sup>20</sup>. Po výběru obecně přijatelných řešení, je ještě nezbytně nutné provést i analýzu dílčích skutečností, které jsou nezbytné pro jejich realizaci<sup>21</sup>. Tímto krokem tudíž dojde k další selekci vytvořených návrhů – tím je zajištěna maximální účinnost metody.

Při využití morfologické analýzy správným způsobem se stane výsledek velmi užitečným. Na druhou stranu nelze nikdy říct, který postup vytvoření je dobrý, a který je špatný. Základem je vždy detailní znalost problému, která může zásadním významem tabulku ovlivnit. V zásadě můžeme rozlišit dva základní pohledy na morfologickou analýzu:

- Pohled zákazníka – zjišťujeme, co zákazník chce nebo potřebuje
- Pohled výrobce – jak rozsáhlé spektrum služeb/produktů můžeme nabídnout. Jak rozšířit spektrum.

Pokud je tabulka využita pro konstrukci nových technických dílů, máme prakticky jistotu, že nemusíme rozlišovat dobré a špatné výsledky, protože všechny výsledky by měly být možné (realizovatelné). Následně však musíme řešit otázku, zda mají pro náš záměr smysl (výsledky, které by smysl neměly, samozřejmě označíme jako špatné) nebo zda máme technologii na jejich výrobu.

Pěkně přehledná ukázka (viz tab. 2) použití morfologické analýzy je v prezentacích doc. Ing. Jiřího Vacka: Manažerské rozhodování. Úkolem je nalézt využití pro lepenku. Postupným procesem dojdeme k ujasnění si účelu výrobku (co chceme oddělovat pomocí lepenky), jakým způsobem chceme oddělit, před čím výrobek chráníme, musíme lepenku

---

<sup>19</sup> V praxi se využívá matematického označení pomocí proměnných, např.:  $i_1, i_2, \dots, i_n$ .

<sup>20</sup> V tabulce „vymyslíme“ převratné technické zlepšení (inovaci), ale technicky ji budeme schopni provést až za 10 let.

<sup>21</sup> Zde víme, že řešení je možné. Jen nevíme, do jaké míry bude složité a zda bude rentabilní.



s něčím kombinovat? Výsledkem morfologické analýzy je zjištění, že v kombinaci s umělou hmotou se hodí pro uchování nápojů.

Parametr	Hodnota parametrů					
	Pevná/ pevná	Pevná/ kapalná	Pevná/ plyn	Kapalná/ kapalná	Kapalná/ plyn	Plyn/ plyn
Oddělované látky	Úplné	Částečné				
Obklopení oddělované látky	Gravitace	Mechanické síly	Teplo	Záření	Zvuk	
Ochrana před	Papír	Umělá hmota	Dřevo	Barva	Nic	

Tabulka 2 – Ukázka morfologické analýzy<sup>22</sup>

Z tabulky je patrné, že klíčová je definice parametrů, se kterými budeme pracovat. Při tvorbě matice dochází k utváření několika možných řešení permutací parametrů.

Metody mají silné stránky hlavně v oblasti poskytnutí nových úhlů pohledu na řešené situace, protože dochází k hlubšímu zkoumání jednotlivých částí (dojde k „rozfázování“). Díky těmto metodám získáme **velké množství výstupních dat** (viz strom význačnosti), která jsou dobře čitelná, protože se při využití těchto metod postupuje systematicky. Již bylo ale řečeno, že velké množství dat může být i matoucí, proto musí být vstupní parametry pečlivě vybírány a tvorba (ať už stromu význačnosti nebo tabulky pro morfologickou analýzu) podrobena přísné kontrole. Především tím nejen zmátčnosti, ale zároveň může dojít i k vyloučení chyby lidského faktoru při sestavování, která by mohla mít fatální následky.

### 2.2.3 Systém PATTERN

Slovo vzniklo zkrácením anglické fráze Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers (plánování pomoci prostřednictvím technického hodnocení čísel). Poprvé byl tento systém využit (a vyvinut) firmou Honeywell již v roce 1964. Jeho účelem bylo sledovat a pomáhat určovat směr budoucího vývoje ve vědě a

<sup>22</sup> Tabulka převzata a upravena z přednášek doc. Ing. Vacka. Přednášky dostupné z: <[www.kip.zcu.cz/kursy/MR/MR4.ppt](http://www.kip.zcu.cz/kursy/MR/MR4.ppt)>.

výzkumu, čímž by došlo k upevnění pozice firmy na soudobém trhu. Účelem tohoto systému byla v první řadě racionalizace rozhodnutí při výběru budoucích strategií, pomocí odhadů technického rozvoje, návrhů alternativ a vysvětlením (znázorněním) vztahů mezi výzkumným nápadem (záměrem) a obchodní politikou.

Celá procedura pro využití tohoto systému je rozdělena do čtyř fází, etap.

- 1) Dochází k **sestavení scénáře** za pomoci odborníků, kteří by měli být z daného oboru. Ve scénáři musí být vypracovány různé alternativy vývoje ze všech relevantních oblastí. Dále musí být popsány důvody, proč se pouštět do vývoje, a cíle, kterých by mělo být dosaženo. Celý scénář musí být doplněn i o prostředky, které povedou k danému cíli spolu s časovým harmonogramem jednotlivých kroků (fází vývoje).
- 2) Nyní dochází k **transformaci cílů** a nezbytných prostředků (mezi problémy a řešením) do podoby stromu významnosti. Ve stejném časovém úseku musíme provést i odhad vývoje technického rozvoje, k tomu můžeme využít metod extrapolace nebo metodu Delphi. Technický rozvoj musíme sledovat, protože díky jeho vývoji máme šanci odhadnout nejrůznější problémy v technických řešeních, limity ve zdokonalení funkčních částí atd. Když jsou všechny alternativy poznány, musí být ještě ohodnoceny z pohledu jejich významnosti a z pohledu aktuální možnosti naplnění jejich cílů.
- 3) Vzhledem k faktu, že v minulém kroku jsme si všechny vazby číselně vyjádřili (ohodnotili), musíme stromové **schéma přepsat do programu** (algoritmu), který bude „srozumitelný“ i pro běžný počítač. Právě počítač zde hraje klíčovou roli, protože nejen zpracovává náš strom významnosti, ale navíc má přístup ke všem probíhajícím výzkumům a k jejich výsledkům. Dokáže nalézt nová alternativní řešení; sleduje udané časové lhůty a zjišťuje, zda jsou za současného stavu reálné. Navíc může díky sofistikovaným algoritmům zohlednit i předpokládaný vývoj v oblastech, ve kterých daná společnost nepůsobí, ale které by mohly vývoj ovlivnit.
- 4) Jedná se o poslední fázi, ve které máme hotový celý model, který obsahuje strom významnosti v elektronické podobě (program na počítači). Pomocí rozšíření sítě internet tak můžeme **konzultovat s experty**, kteří by jinak neměli k našemu počítači přístup. Více se můžeme soustředit na komparistiku různých směrů vývoje, zohlednit výzkumy v různých oblastech či jiná řešení podobného problému.

Základem však je neustálá aktualizace nejen programu, ale i všech podmínek, které jsme do něj zadali, protože jen tak zajistíme, že výstupní data budou mít dobrou vypovídající hodnotu a dobrý potenciál přinést dané firmě užitek.

#### 2.2.4 Silné a slabé stránky

Vzhledem k velké míře příbuznosti obou metod jsou jejich slabé a silné stránky prakticky totožné. Výhodou je skutečnost, že materiál poskytuje **nový vhled na problém**, čímž může dojít k lepšímu (hlubšímu) pochopení podstaty. Strom významnosti souvislosti „osvětluje“, zatím co morfologická analýza nás navádí novým směrem ve vývoji. Obě metody jsou velmi bohaté na získaná data, ovšem u morfologické analýzy jsou užitečnější. Naopak strom významnosti data lépe utřídí.

Silné stránky tvoří zároveň i slabiny. **Velké množství dat** spolehlivě obě metody **znehlední**, nebude v lidských silách vybrat nejvhodnější závěr. Další chybou, kterou je však možné eliminovat, je pochybení lidského faktoru.

### 2.3 Kormidlo budoucnosti

Jedná se o specifickou metodu, přestože její základy je možné nalézt v metodě **brainstorming** (v překladu „bouření mozků“). Jelikož je kormidlo budoucnosti na brainstormingu založené (v některých publikacích se uvádí, že se jedná pouze o modifikaci), bylo by dobré si říci něco málo i o brainstormingu.

Metoda byla poprvé použita v 70. letech. Hlavním účelem bylo podpořit tvůrčí mysl a zlepšit pracovní prostředí. V dané době bylo zvykem pořádat porady s vedením, které byly nekonstruktivní a nudné; nikdo neměl odvalu říct cokoli, co by se neshodovalo s názory vedoucího. Proto se při aplikaci této metody tvoří menší skupinky (do 12 členů) a je zakázáno kritizovat názory ostatních (kritika může být dovolena až v samotném závěru diskuze nebo se nápady mohou podrobit kritice ze strany jiné brainstormingové skupiny). Úkolem metody je vymyslet co nejvíce nápadů bez ohledu na fakt, zda se jedná o nápady smysluplné či nikoliv. I zdánlivě nesmyslný nápad totiž může vést, resp. navést na správnou cestu.

Diskuze je vedená zkušeným moderátorem, který má na začátku sezení za úkol vysvětlit cíl, který by měl být dosažen (nebo nastínit problém, který má být vyřešen), a který má navodit příjemnou a tvořivou atmosféru. V probíhající diskuzi pouze uděluje slovo a udržuje pořádek, většinou se sám diskuzi neúčastní.

### 2.3.1 Vznik a přínos metody

Metoda vznikla v podstatě ve stejnou dobu jako brainstorming (viz výše). Byla vynalezena studentem Jeronem C. Glennem (1971), který ji používal jako **grafické znázornění budoucích možných přímých a nepřímých trendů**. Krátce poté byla rozšířena pomocí workshopů i na Massachusettské univerzitě. Postupně se tato metoda stávala známější, byla používána odborníky a konzultanty k **analýze politického vývoje** a k dalším předpovědím. V anglické literatuře se můžeme setkat s názvy Futures Wheel, Mind Mapping, Webbing a Impact Wheel. V zásadě se dá říct, jak tvrdí Glenn, že se jedná o metodu velice produktivní, ke které stačí jedna nebo více otevřených myslí a papír s tužkou. Nyní je možné tuto metodou použít prakticky ve všech odvětvích, od plánování volební kampaně až po návrh nového výrobku včetně následného vstupu na trh.

V zásadě při tvorbě kola budoucnosti dojde k několika důležitým skutečnostem:

- a) zamyšlení nad budoucími událostmi, trendy a jejich dopady
- b) ujasnění myšlenek vzhledem k budoucímu vývoji
- c) vytvoření předpovědi pomocí alternativních scénářů
- d) ukázání komplexních vztahů a vazeb
- e) zobrazení dalšího budoucího výzkumu
- f) rozvinutí více konceptů
- g) podpořit vizi budoucí perspektivy
- h) pomoc brainstormingové skupině

I přes skutečnost, že došlo k několika modifikacím kormidla budoucnosti se stále nejvíce používá původní, originální verze. Hlavním důvodem je maximální možná míra jednoduchosti při vytváření a jednoduché zapojení více myslitelů. Při tvorbě, resp. po ujasnění si výchozího bodu, se kladou **otázky typu**: „Když toto nastane, co se stane dalšího?“, „Co je přímo spojené s touto událostí?“, „Jaké budou dopady?“. Díky otázkám dochází k postupnému mapování budoucnosti s možností kontroly zpětnou vazbou.

### 2.3.2 Tvorba kormidla budoucnosti

Při tvorbě kola budoucnosti se postupuje analogicky jako u brainstormingu. Skupině expertů se **určí cíl** (událost, která by měla nastat). Na tabuli (či doprostřed papíru) se tato událost zapíše. Dále se od ní vedou „čáry“, které značí **primární následky** (dopady), když je téma primárních dopadů vyčerpáno, spojí se čarou (kruh primárních dopadů). Následně

se přistupuje k vytvoření **sekundárních dopadů**. Vychází se z primárních dopadů, ale už se nebere v potaz původní cíl (událost). Vztahy mezi primárními a sekundárními dopady se mohou značit dvojitou čarou. Analogicky se postupuje i u tvorby následujících dopadů (terciárních). Pro lepší orientaci ve vzniklém schématu je možné si všechny primární (sekundární, terciární) dopady spojit kruhem.

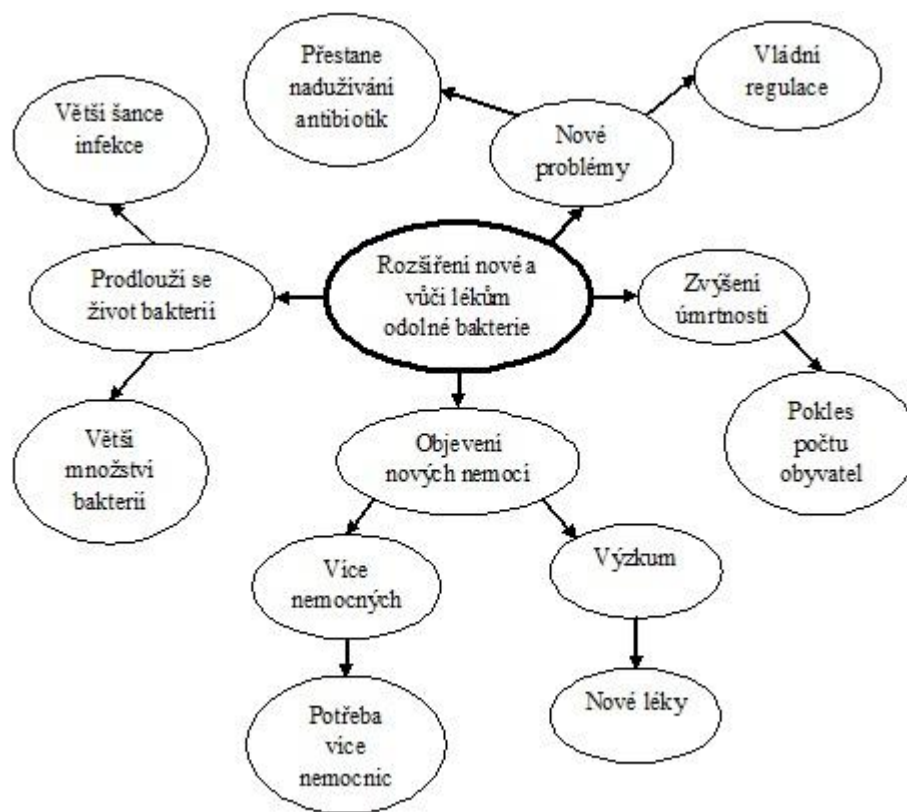
Při práci na tvorbě kormidla budoucnosti má skupina v zásadě **dvě možnosti, jak práci provést**. První z nich je jednodušší a často vede k vygenerování více dopadů (událostí). Celá skupina není při sestavování „kola“ ničím vázána (není obsaženo kritické hodnocení). K zhodnocení nápadů a idejí dojde až v momentě, že se skupinka domnívá, že vyčerpala všechny dostupné možnosti. Nyní se jejich úkolem (i když se může jednat i o úkol pro druhou skupinu) stává kritické zhodnocení vzniklého kola a jeho přiblížení reálným možnostem. Dokud graf neodpovídá skutečnosti, probíhá moderovaná diskuze nad odstraněním přebytečných témat (nebo vysvětlování jak je to či ono téma myšleno, a proč by v mapě mělo zůstat uvedeno).

Druhá metoda je pomalejší a náročnější, protože tato korelace výsledků myšlenkových pochodů se provádí hned po vyřčení nápadu (možné události či dopadu). První se podrobí kritice a až pokud si tvůrce nápad obhájí (ostatní uznají jeho relevantnost), dojde k jeho vynesení do kola budoucnosti. V publikaci *Manuál prognostických metod*<sup>23</sup> je uveden ještě jeden důvod, proč je důležitá všeobecná shoda. Dle Petera Wagschala je to z toho důvodu, že: *„proces vytváření kola budoucnosti vede překotně k neočekávaným námětům. Proto jsou navrhována některá omezení sloužící k tomu, aby se předešlo spekulativním závěrům nebo závěrům, které nejsou tak důležité pro verifikaci budoucích alternativ.“*. Takový postup klade větší nároky na řešitele, protože musí neustále „přepínat“ mezi kreativní a kritickou prací, což může být náročné.

Příklad jednoduchého kormidla budoucnosti si můžeme ukázat na obrázku (viz obr. 4), který znázorňuje možný vývoj po objevení a rozšíření bakterie, která bude imunní vůči nyní známým lékům.

---

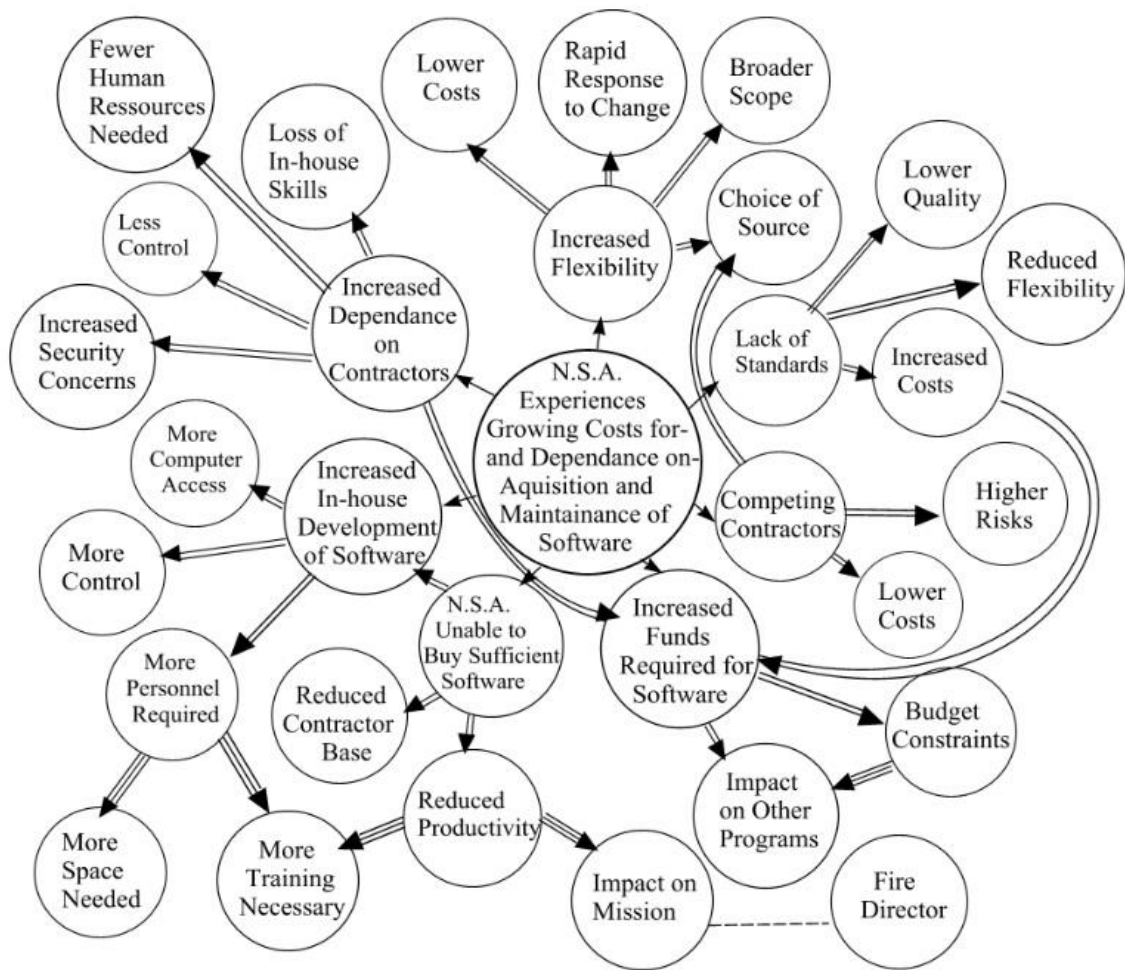
<sup>23</sup> Stejnou citaci lze nalézt na str. 4 v publikaci: GLENN, Jerome C. The futures wheel. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 16. Dostupné z: <[www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538](http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538)>.

Obrázek 4 – Kormidlo budoucnosti<sup>24</sup>

### 2.3.3 Varianta Mind Mapping

Možnou variací je i zabývání se následnými řetězci důsledků, které vyplývají z počáteční události. Dle literatury se taková metoda nazývá mapování mysli neboli Mind mapping. Za důležité ovšem považují zdůraznit, že při použití této variace **v zásadě nemusí dojít k rozdělení na primární a sekundární trendy**; při neadekvátním postupu se může stát, že se schéma stane nepřehledným. V podstatě se využitím této metody dostáváme do fáze, kdy je možné kormidlo „komplikovat“ i **křížovými vazbami**; např. v původní verzi byl postup událostí následující: událost → primární dopady → sekundární dopady atd. s tím, že sekundární dopady vždy náležely jednomu primárnímu. Nyní se kormidlo „rozpadlo“ a jeden sekundární dopad může náležet i více primárním dopadům (analogicky platí i pro terciární dopady/trendy). Při použití této metody je vhodnější použít znázornění pomocí jednoduchých/dvojitých čar (viz výše) než využití kruhů (viz obr. 5).

<sup>24</sup> Obrázek převzat a přeložen z: GLENN, Jerome C. The futures wheel. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 16. Dostupné z: <[www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538](http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538)>.

Obrázek 5 – Ukázka Mind Mappingu<sup>25</sup>

### 2.3.4 Silné a slabé stránky metody

V prvé řadě si musíme uvědomit, že **metoda není konečná**, ale s jejími výsledky se dále pracuje, např. velké využití má při tvorbě budoucích scénářů<sup>26</sup>.

Mezi silné stránky se musí jednoznačně zařadit **nenáročnost metody** na jakékoliv výpočetní prostředky (stačí tužka a papír), metoda je příjemná a zábavná (přirozeně v rámci pracovních mezí) i pro účastníky. Výhodou zajisté je i skutečnost, že může být použita v kterékoliv části předpovědního cyklu – a to jak pro celek, tak i pro jednotlivé části předpovědi. S úspěchem se používá při „zaseknutí se“ na určitém problému.

<sup>25</sup> Obrázek převzat z: GLENN, Jerome C. The futures wheel. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 16. Dostupné z: <[www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538](http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538)>.

<sup>26</sup> Glenn přímo ve své publikaci (viz výše) uvádí příklad z roku 1987, kdy se zamýšlí nad využitím videorekordéru (VCR). Jeho tehdejší závěry pomalu začínají připomínat dnešní realitu (i když lidstvo stále neaplnilo potenciál, který Glenn předpověděl).

Díky pozitivním a negativním (dopady vyššího řádu se vrací k původní výchozí události) zpětným vazbám jsme **schopni identifikovat „zacyklené“ problémy** (rozšíření parkovacích míst v centrech měst povede k nárůstu automobilů v centru, což si opět bude vyžadovat rozšíření parkovacích ploch).

Prostorovost kormidla můžeme využít v případech, kdy se potřebujeme oprostít od prostého liniového či hierarchického uvažování – pohled na kormidlo bude vždy komplexní. Pomocí komplexního přístupu je větší šance na zaměření se na nejvhodnější koncept a být připraven i na jeho možné slabé stránky.

Bohužel, právě jeho silné stránky jsou i slabinou. Pokud se zaměříme jen na jednu „cestu“ snadno můžeme **přehlédnout** jinou, která by byla vhodnější. Navíc, pokud je kormidlo velké a rozvětvené, pravděpodobnost přehlédnutí je větší. Glenn uvádí, že vždy **musíme pátrat po vzorcích v kormidlu**, který se objeví a celé kormidlo objasní. Další relativní slabinou jsou protichůdné možnosti (viz obr. 5, na levé straně můžeme mezi sekundárními důsledky najít “less control” a “more control”, přičemž sekundární důsledky vychází z různých primárních trendů). Ovšem taková vlastnost nemusí být nutně slabina, jen vyžaduje větší pozornost při čtení kormidla.

Ve všeobecné rovině je možné říci, že slabé stránky jsou totožné se všemi metodami, ve kterých vystupuje kolektiv (Delphi, Simulace a hry). Kolektivní myšlení je vždy složené z jednotlivců, a proto nemůže vykazovat výrazně větší chytrost, nadhled. Vždy je důležité, jak jednotlivec problematiku pochopí a jaké k ní zaujme stanovisko, skupina tyto individuality jen koreluje. Glenn uvádí, že častou **chybou je, že na konsekvence pohlížíme jako na definitivní** – určitě nastanou, není jiná cesta. Popřípadě se může stát, že z jednoho primárního trendu „vygenerujeme“ obrovské množství dopadů, které nejsou vůbec reálné. I když milovníci teorie chaosu budou namítat, že vše je možné, tak takové počínání by mělo za výsledek pouze „butterfly effect“. Glenn přímo uvádí, že bychom se měli vyvarovat unáhlených, nedospělých úsudků a myšlenek.

## 2.4 Křížové interakce

Anglický název této metody zní cross-impact analysis. Poprvé byla metoda publikována již v roce 1966 Theodorem Gordonem a Olafem Helmerem; jejich představa vycházela z poměrně jednoduché otázky: „Může být futurologie (budoucí vývoj) založena na vnímání interakcí různých událostí?“.



### 2.4.1 Hra Future

Metoda byla posléze upravena a publikována ve hře Future. Hra obsahovala sérii karet s různými událostmi. Navíc každé kartě byla dána a priori pravděpodobnost vzniku<sup>27</sup>. Následně se vrhalo kostkou, za pomoci níž se určovalo, zda událost v tomto scénáři nastane či nikoliv. Kostka měla tvar dvanáctistěnu. Na stěnách měla čísla pravděpodobností (odpovídající pravděpodobnosti karet). Pokud na kostce padla stejná nebo větší pravděpodobnost, tak událost nastala.

Pokud došlo k události, tak se karta obrátila na druhou stranu, kde byl text ve smyslu: „když tato událost nastala, tak se pravděpodobnost jevu 32 zvětší o 9%, pravděpodobnost jevu 2 se zmenší o 50% atd.“ V průběhu hry se jednoduché startovní pravděpodobnosti za pomoci interakce postupně vyvíjely a měnily.

Na konci hry vznikly dva balíčky karet – v jednom byly události, které vznikly. Ve druhém ty, které nevznikly. Vývoj scénáře byl stanoven šancí, předurčen pravděpodobností a křížovými vazbami. Každá hra byla dohrána, když bylo o všech událostech rozhodnuto.

Hra, kde by se „jen“ házelo kostkou a měnily karty, by však byla poněkud nudná, proto byl **přidán atribut investic**. Možnost investice dala hráči šanci projevit herní politiku. Mohl se snažit událost „přivést k životu“ pomocí ovlivnění křížových interakcí. Proto hráči často **investovali do sekundárních (či terciárních) událostí**, které však měly **pozitivní křížovou vazbu**.

Na základě této hry došlo ke vzniku velkého množství počítačových algoritmů, které počítají či hodnotí vazby mezi jevy. Za pomoci **podmíněných pravděpodobností** na „startu“ a v závislosti na typu algoritmu dostaneme v „cíli“ pravděpodobnosti událostí pro daný scénář. V dnešní době se touto metodou silně zabývá The Futures Group (TFG), která zkoušela simulace ekonomiky v Uruguay (1975). Používá se v jaderném průmyslu, konstrukci letadel a při modelování světového politického vývoje (Godet, metoda/algoritmus SMIC).

Ve své podstatě se jedná o metodu, která využívá analytický přístup a zkoumá, s jakou pravděpodobností dojde k výskytu určitého jevu, a jakým způsobem tento jev může ovlivnit ostatní předpokládané události. Vychází se ze zkušenosti, že některé události vždy

---

<sup>27</sup> Pravděpodobnost vzniku události byla ovlivněna hlavně úsudkem autorů hry.

předchází konkrétní, chcete-li průvodní, jevy<sup>28</sup>. Právě následné ovlivňování událostí dalo metodě název.

### 2.4.2 Použití metody

Gordon popis metody uvádí krátkým příkladem, který je velice jednoduchý a ukazuje vzájemné vazby; proto jej v krátkosti shrnu. Vycházíme z předpokladu, že pravděpodobnost vzniku události může být v průběhu času upravována (zpřesňována). Z historických souvislostí víme, že množství událostí a objevů bylo určitým způsobem spojeno s jinými událostmi a objevy (i když byly na první pohled nezávislé). Jediná věc, kterou je využití jádra atomu uranu pro získání elektrické energie, byla umožněna díky historickým událostem (objevům) jak ze spektra politického, tak i vědeckého, technického a částečně i literárního<sup>29</sup>. Stejně tak je možné předpokládat, že využití jaderných reaktorů ovlivnilo další události či umožnilo jejich rozvoj. Předpokládat, že určitá (jakkoliv ne/významná událost) nijak neovlivní dění, by bylo velice naivní – **k určitému ovlivnění dojde vždy**. Tento vztah se nazývá křížová interakce.

Nejspíš je již jasné, že klíčovým krokem v této metodě bude **tvorba seznamu událostí**. Seznam se tvoří skutečně dlouho a hlavně pečlivě. Musí se vzít v úvahu, že všechny události, které do seznamu nezařadíme, budou ze zkoumání naprosto vyloučeny. Zařazení příliš velkého množství událostí nám však využití křížových interakcí prakticky znemožní, protože množství událostních dvojic je matematicky rovné vztahu  $n^2-n$  (přičemž  $n$  je počet událostí) – již z tohoto vztahu lze vypočítat, že množství **vazeb roste poměrně rapidně** v závislosti na událostech. Výsledný seznam, by proto neměl mít více jak 10-40 položek událostí.

Seznam událostí se musí „odladit“ v několika kolech, přičemž první návrhy se vymýšlí podle literatury či vlastního názoru. Ve **druhé fázi** přichází na řadu experti, kteří mají za úkol do seznamu nejen **dodat chybějící prvky**, ale také sloučit příbuzné události<sup>30</sup> a zpřesnit znění těch, s jejichž zněním nejsou zcela spokojeni. Celý seznam může takovým

---

<sup>28</sup> Seismologové jsou například schopni podle síly otřesů půdy rozpoznat, zda erupce budou jen krátkodobé či nikoliv. V některých případech, ale podle jiných indicií, jsou schopni poznat, zda dojde k erupci sopky.

<sup>29</sup> Vědecko-fantastická literatura (sci-fi) často přichází s věcmi, které si v době publikace (vzniku díla) neumíme ani představit; což ovšem neznamená, že se později nestanou běžnou součástí lidského života (např. mobilní telefon).

<sup>30</sup> Ilustrační příklad ad absurdum: Událost 1: Bude silně pršet. Událost 2: Přijde bouřka.

tříděním projít několikrát; v podstatě se musí upravovat do té doby, dokud nebudou všechny strany spokojeny s výsledkem.

Když došlo k ukončení prvních fází sestavování seznamu, tak se projekt dostává do fáze další – **určení pravděpodobnosti výskytu**. Postup v této fázi je silně individuální a některá stanoviska expertů mohou být subjektivní<sup>31</sup>. Jako vhodné metody se jeví různé dotazníky (samostatně vypracované) nebo některé skupinové metody (forma diskuze s následným zdůvodněním).

Nyní se metoda vyvíjí **dvěma směry**. Ve starších dobách se vycházelo z faktu, že události jsou nezávislé a že žádná z ostatních událostí nenastala. Proto byly na počátku určené pravděpodobnosti výskytu upravovány podle možného vlivu ostatních událostí. V dnešní době, se ale podle Gordona (ale i Nekola na to upozorňuje) spíše vychází ze situace, kdy experti již vzájemné vazby mezi přímo propojenými událostmi berou v potaz a sami zhodnotí jejich možný vliv. Do vznikající matice se pak vynáší nejen pravděpodobnost počáteční, ale i pravděpodobnost podmíněná (získá se odpovědí na otázku: „*Jaká je pravděpodobnost, že když nastane událost N, nastane i událost M?*“). Ukázka výsledné matice pravděpodobností je v následující tabulce od T. J. Gordona.

	Počáteční pravděpodobnost	Událost 1	Událost 2	Událost 3	Událost 4
Událost 1	0.25	X	0.50	0.85	0.40
Událost 2	0.40	0.60	X	0.60	0.55
Událost 3	0.75	0.15	0.50	X	0.60
Událost 4	0.50	0.25	0.70	0.66	X

Tabulka 3 – Ukázka pravděpodobnostní tabulky<sup>32</sup>

Nyní vidíme, jakou šanci na vznik události experti vydedukovali, ale také můžeme sledovat, jak vznik jedné události ovlivní události jiné – šance, že vznikne Událost 1 je 0.25, tj. 25%, ale když nastane Událost 2, tak vnik Události 1 stoupá na 0.50, tj. 50% šance vzniku (čímž nám mohlo v bezpečnostní komunitě vzrůst například riziko krádeží na dvojnásobek). Takový vztah ovšem nestačí, a proto se ještě počítají pravděpodobnosti

<sup>31</sup> Určitý expert se danou oblastí zabývá dlouhá léta, a proto může být přesvědčen, že pravděpodobnost výskytu je vyšší, než tomu je ve skutečnosti.

<sup>32</sup> Převzato a přeloženo z: GORDON, Theodor Jay. Cross-impact metod. [online]. 1994, 8, [cit. 2011-11-02]. Dostupný z WWW: <[http://www1.ximb.ac.in/users/fac/dpdash/dpdash.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2a7a6240bcf05ebde5256906000a7322/\\$FILE/Cross-im.pdf](http://www1.ximb.ac.in/users/fac/dpdash/dpdash.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2a7a6240bcf05ebde5256906000a7322/$FILE/Cross-im.pdf)>.

podmíněné na základě vzorců, které jsou uvedeny níže, ale myslím, že pro ilustraci fungování metody stačí i uvedené příklady. Je však potřeba ještě dodat, že z tabulky můžeme vyčíst ještě jednu zajímavost.

Při pohledu na Událost 3 a Událost 4 a při předpokladu, že se jedná o pravděpodobnost výskytu v následujícím roce, zjistíme, že při předpokladu 100 možných vývojų tyto události spolu nastanou minimálně ve 25 případech.

Bohužel, musíme přiznat, že naše schopnosti určit podmíněnou pravděpodobnost („*nastala Událost 1, jaká je nová pravděpodobnost Události 2?*“) jsou silně limitované. Víme, že pravděpodobnost rovná „0“ činí událost nemožnou, např.:  $N$  nikdy nenastane, pokud nastala  $M$  – z takové podmínky můžeme vyčíst, že v 10 vývojích se překryv těchto událostí stane nemožným.

Předpokládáme, že počáteční odhadnutá pravděpodobnost nastání jevu  $N$  je rovná 50% (0.5) budoucích možných vývojų. Takový vývoj nastane při předpokladu počáteční pravděpodobnosti vzniku události  $N = 0.5$ ; ovšem zahrnujeme do úvah i pravděpodobnost vzniku události  $M = 0.6$ , čímž se dostáváme do situace nejednotnosti úvah (výkladů). Buď odhadovaná pravděpodobnost události  $N$  není ve skutečnosti 0.6 pravděpodobnosti vzniku události  $M$ , nebo pravděpodobnost události  $N$  dána výskytem události  $M$  není rovna nule. Jedna z těchto úvah je špatná, protože výsledek vede k logickému rozporu. Pouze účastníci výzkumu mohou rozhodnout, která z hodnot se musí změnit. Mohou se rozhodnout, že počáteční pravděpodobnost události  $N$  plně nezohlednila vliv události  $M$ , nebo se mohou rozhodnout, že jejich původní odhad počáteční pravděpodobnosti vzniku  $N$  dán výskytem  $M$  byl příliš nízký. V každém případě, takové úvahy můžeme shledat pouze prospěšné, protože došlo k zisku lepšího povědomí o událostech  $N$  a  $M$ . Navíc je tento proces zpřesňování jedním z největších přínosů využití křížových interakcí.

### 2.4.3 Matematický základ metody

I když účelem diplomové práce **není podrobné vysvětlení** principů fungování probírané metody, tak shledávám nutným alespoň v krátkosti zmínit matematické základy metody.

Výpočty podmíněných pravděpodobností, které mohou „odladit“ naše pochybení v určení pravděpodobností vzniku, jsou poměrně jednoduché. Počáteční pravděpodobnosti vzniku si můžeme vyjádřit následujícím způsobem:

$$P(1) = P(2) \times P(1|2) + P(2c) \times P(1|2c)$$

Kde:

- $P(1)$  = pravděpodobnost, že událost 1 nastane.
- $P(2)$  = pravděpodobnost, že událost 2 nastane.
- $P(1|2)$  = pravděpodobnost události 1 dána výskytem jevu 2.
- $P(2c)$  = pravděpodobnost, že událost 2 nenastane.
- $P(1|2c)$  = pravděpodobnost události 1 dána nevyskytnutím se události 2.

Rovnice může být upravena tak, abychom z ní osamostatnili  $P(1|2)$ :

$$P(1|2) = \frac{\{P(1) - P(2c) \times P(1|2c)\}}{P(2)}$$

$P(1)$  i  $P(2)$  známe (byly určeny). Dále víme, že  $P(2c)$  lze získat jednoduchým výpočtem  $1 - P(2)$ . Jediné neznámé ve vzorci tudíž zůstali pouze  $P(1|2)$  a  $P(1|2c)$ . Pokud však nahradíme (=substituujeme)  $P(1|2c)$  nulou (což je nejmenší hodnota, které může dosáhnout), tak maximální hodnota pro  $P(1|2)$  je jednoduše vypočitatelná:

$$P(1|2) \leq \frac{P(1)}{P(2)}$$

Naprosto stejným postupem – substitucí 1.0 za  $P(1|2c)$  zjistíme minimální hodnotu pro  $P(1|2)$ :

$$P(1|2) \geq \frac{\{P(1) - 1 + P(2)\}}{P(2)}$$

Čímž jsme získali limity pro událost 1 v závislosti na události 2. Matematicky vyjádřené:

$$\frac{\{P(1) - 1 + P(2)\}}{P(2)} \leq P(1|2) \leq \frac{P(1)}{P(2)}$$

Nyní, s využitím poslední rovnice, můžeme dopočítat pravděpodobnosti v příkladu, který jsme použili výše. Pro zopakování uveďme, že počáteční pravděpodobnosti byly následující  $N = 0.5$  a  $M = 0.6$ . Dosazením získáme:

$$\frac{\{0.5 - 1 + 0.6\}}{0.6} \leq P(1|2) \leq \frac{0.5}{0.6}$$

$$0,16 \leq P(1|2) \leq 0,83$$

Pravděpodobnost výskytu jevu  $N$ , který je dán výskytem  $M$ , je tedy v rozmezí 0.16 až 0.83. Pokud bychom však předpokládali, že pravděpodobnost jevu  $N$  vzhledem k uskutečnění  $M$  je rovna 1.0 (jsme přesvědčeni o tom, že jev nastane), tak bychom došli k závěru, že počáteční pravděpodobnost  $N$  musí být větší než 0.6.

V dnešní době se „ručně“ určují pouze události a rámcově jejich počáteční pravděpodobnosti. Po vytvoření matice se vše svěří počítačovému programu, který náhodným průchodem testuje všechny události a jejich vzájemné vazby (pravděpodobnost výskytu/nenastání). Vypočítávají se dopady na všechny ostatní události v závislosti výskytu/nenastání testované události. Dopad je vypočítán poměrem šancí. Abychom mohli použít tento postup, musíme převést počáteční i podmíněné pravděpodobnosti na kurzy (šance), přičemž využijeme následující vztah:

$$\text{Kurz(šance)} = \frac{\text{Pravděpodobnost}}{1 - \text{Pravděpodobnost}}$$

Dopad události  $M$  je pak vypočítán jako poměr kurzu (šance) události  $M$ , který je dán událostí  $N$ , a počátečním kurzem události  $M$ . Následně se matice pravděpodobností stane maticí kurzů, které jsou použity pro vyhodnocení „síly dopadu“. **Kurzy mohou nabývat hodnot větších než 1** (což u pravděpodobnosti nelze). I když je využití kurzů zajímavé a vědecky přínosné, neshledávám jej stěžejním pro prezentování funkce metody, a proto jej ve své diplomové práci nebudu rozebírat<sup>33</sup>.

#### 2.4.4 Vysvětlení rozdílů, testování citlivosti

Na začátku popisu metody jsme si řekli, že pro určení základní pravděpodobnosti můžeme využít dva postupy; buď bereme události jako samostatné nebo již bereme v potaz různé vztahy mezi nimi. Nyní se podíváme, jaké rozdíly vzniknou mezi oběma postupy.

Při první variantě předpokládáme samostatně stojící události a žádnou interakci mezi událostmi nebereme do úvahy. Následná pravděpodobnost, která vznikla využitím křížové interakce je tak zcela nová a zohledňuje vzájemné vazby mezi jevy. Matice sestavené tímto způsobem se využívají k otestování citlivosti míry pravděpodobnosti na nové jevy změnou původní pravděpodobnosti (Gordon jako příklad uvádí vlivy ve výzkumu a vývoji) nebo změnou ve vazbách (pozměněný kauzální nexus).

---

<sup>33</sup> Celá metoda použití kurzů je vysvětlena v publikaci T. J. Gordona na str. 11 (viz zdroje).

Pokud jsme prvotní pravděpodobnost určovali s vědomím, že všechny události jsou možné (bereme v potaz vazby), tak vypočtené pravděpodobnosti (po využití algoritmů křížových interakcí) budou velice podobné pravděpodobnostem, které jsme označili jako výchozí (prvotní). Rozdíly mezi původní a výslednou pravděpodobností mohou být výsledkem nesprávnosti úsudku či opomenutí při složitějším uspořádání. V zásadě dojde ke dvojímu zohlednění vlivu mezi událostmi. První jsme udělali my, druhé provedla samotná metoda.

V každém případě, takto sestavená matice křížových interakcí je připravena pro využití při testování citlivosti či pro podnikovou analýzu.

Při testování citlivosti vezmeme jakýkoliv soud – s pravděpodobností (počáteční nebo podmíněnou), o které víme, že nejistě existuje. Tento úsudek je změněn. Stejným algoritmem sestavíme novou matici s novými hodnotami. Pokud se objeví výrazné rozdíly mezi původní a nově vzniklou maticí, tak můžeme směle konstatovat, že změněný atribut (vliv události) je význačný. Zde se tedy vynaložení většího úsilí vyplatilo. Pokud jsou rozdíly jen minimální, tak událost není příliš význačná a není nutné ji příliš zkoumat.

Podniková analýza se započne stanovením požadované politiky (výsledku, cíle) nebo akcí, která by ovlivnila všechny události v matici. Matice je následně změněna tak, aby reflektovala cíl (akci). Buď jsou změněny počáteční pravděpodobnosti u několika událostí, nebo je přidána událost zcela nová (další). Nyní se nechá opět matice přepočítat. Rozdílné výsledky jsou způsobeny zásahy do politiky; často se objeví neočekávané změny. Pokud se tak stane, můžeme využít vlastností matice a kauzality. Postupným zkoumáním sledujeme, zkoumáme a snažíme se porozumět změně, která byla vyvolána. Pokud pracujeme s maticí tímto způsobem, je možné mluvit o modelování vazeb mezi událostmi.

#### 2.4.5 Silné a slabé stránky

Při využití této metody je těžiště našeho zájmu v řetězci událostí, **kde událost  $M$  ovlivní jev  $N$** , který ovlivní trend  $O$ . Zkoumáme všechny jevy, které svou pravděpodobností vzniku vykazují nereálné hodnoty, nebo které nabyly překvapivých hodnot. V těchto dvou případech musíme jevy přezkoumat podrobněji. Tato vlastnost je typická pro všechny modelové metody.

Mezi nevýhody této metody patří **náročnost** při tvorbě seznamu a složitost při tvorbě tabulky podmíněných pravděpodobností. Při velikosti tabulky 40x40 je potřeba 1560

odhadů pravděpodobností; což se bez využití počítačové techniky dá zvládnout jen těžko<sup>34</sup>. Avšak díky struktuře vazeb mezi událostmi nám metoda dává přehled o rizicích a možných konsekvencích. **Podmíněné pravděpodobnosti** jsou v některých druzích aplikace podstatně **přesnější** než počáteční hodnoty.

Mezi výhody můžeme zařadit skutečnost, že členění a zkoumání jednotlivých událostí, které metoda vyžaduje, nám ve většině situací dostatečným způsobem jevy osvětlí a umožní o nich zjistit více informací. Navíc, využitím matice křížových interakcí spolu s jiným modelem<sup>35</sup> můžeme dosáhnout lepších výsledků a odhadů, které trendy v budoucnu mohou nastat. Bezesporu mezi další výhody patří skutečnost, že se pracuje s matematickou přesností (i když vše se odvíjí od určení počátečních pravděpodobností).

## 2.5 Analýza textu pro technologické předvídaní

Při vyhledávání dodatečných informací o této metodě je důležité zohlednit, že anglický název zcela nekoresponduje s českým překladem. V anglickém jazyce je možné metodu najít pod názvem „*Tech mining*” jakožto zkratu výrazu „*Text Mining of Science & Technology Information Resources*“; což může působit matoucím dojmem.

Pokud bychom chtěli pátrat po původu metody, tak narazíme na nečekaný problém – metoda je neuvěřitelně stará. Údajně již staří učenci Talmudu měli různé tabulky se vzorky (částmi) obsahu z Bible. Pokud bychom brali za počátek metody jen vědecké zkoumání (a ne praktické využití v počátcích našeho letopočtu), došli bychom ke jménu Derek Price, který se metodou začal zabývat podrobněji **v šedesátých letech**; ovšem analýza obsahu se ve vědeckých kruzích používala už o desetiletí dříve. Moderními představiteli analýzy textu jsou Henry Small, Tony van Raan a Loet Leydesdorff.

Alan L. Porter ve své stati v rámci Millenium Projektu upozorňuje, že klíčovým východiskem pro tuto metodu je anglický výraz: „*intelligence*“. Vzhledem k faktu, že jsem shledal všechny alternativy překladu jako relevantní, uvedu všechny možnosti. Do češtiny lze přeložit nejen jako chytrost, inteligenci, ale i jako zpravodajství (což je možná nepatrný odkaz na konkurenční zpravodajství). Jakákoliv organizace, která působí v konkurenčním prostředí, musí sledovat trendy, které se rýsují v daném odvětví.

---

<sup>34</sup> Velmi vtípně velké množství výstupních dat glosuje Gordon větou: „*šance na usnutí před dokončením jsou velmi vysoké*“.

<sup>35</sup> Při práci s touto metodou je možné využít i jiné prognostické metody.



V některých případech se můžeme setkat s pojmem FTA (Future-oriented Technology Analysis), který zastřešuje i analýzu textu.

Pokud se chceme pustit do sledování vývoje v technologiích, tak musíme najít relevantní zdroje informací. Pro sledování **technických** trendů platilo v dřívějších dobách pravidlo, že se sledovaly odborné publikace a články, ve kterých se hledaly klíčová slovní spojení či náznaky technologií. Ovšem pro získání dostačujících výsledků bylo nutné sledovat velké množství různých zdrojů (což bylo náročné jak časově, tak personálně). Navíc, informace byly vždy jen hrubé, kusé a nebylo nejjednodušší vysledovat v nich určitý vzor, který by pomohl s identifikací technologie nebo důležitého jevu. Postupně se oddělilo sledování **prostředí** (nejen životní, ale i firemní), ve kterém se hledaly náznaky možných upozornění na očekávané změny.

Až příchod nových a široce dostupných technologií změnil zásadním způsobem využití této technologie. Vzhledem k faktu, že velké množství informací můžeme nyní nalézt i v elektronické podobě (což je činí vhodnými pro zpracování počítačově) došlo k průlomu ve využití metody. Objevil se nový pojem **bibliometrie**, který zahrnuje nejrůznější katalogy či publikace, pomocí kterých můžeme vývoj sledovat.

V některých případech se analýza textu řadí pod **analýzu obsahu**, která má původ v době před infromatickým věkem, ale jak už bylo řečeno, i tato metoda prošla změnami spojenými s nástupem informačních technologií a analytického softwaru. Metoda sleduje určité vzory, které mohou vyplynout. Analýza textu jen umocňuje sílu analýzy obsahu. Navíc, taková „spolupráce“ není vhodná jen na technologie, ale je možné sledovat i zprávy v tiskových médiích<sup>36</sup>.

S pojmy analýza textu, analýza obsahu souvisí ještě jeden pojem, který zní **analýza dat** (data mining). Pomocí analýzy dat je možné hledat cokoliv, extrahovat informace, které potřebujeme. Ovšem má jedno drobné omezení, původně byla navržena k analyzování číselných zdrojů (např.: ke sledování využití kreditních karet u různých skupin věkových, příjmových atd.).

Analýza textu je schopná pracovat jak s **numerickými** vstupy (analýza dat), tak i **literárními** zdroji (analýza obsahu). Samozřejmostí je možnost rozlišení, zda se podrobuje analýze náhodný obsah (internetové stránky) nebo strukturované zdroje (knihy, články)

---

<sup>36</sup> Porter říká, že zpravodajské agentury mohou za pomoci tisku odhalit cizí politické extremisty, kteří mají snahu změnit politický směr.

přičemž vždy se musí program „chovat“ trochu jiným způsobem. Ve strukturovaných zdrojích se musí zaměřit na určitá kritéria; najít autora, datum publikace nebo vyhledat klíčová slova.

„Porozumění“ textu se stává stále více důležité, algoritmy se učí rozeznávat stále drobnější nuance<sup>37</sup>. Porter upozorňuje, že pro naše účely musíme **rozlišit** v podstatě tři samostatné obory: počítačovou lingvistiku, zpracování přirozeného jazyka a vědomostní objevy v databázích (KDD – Knowledge Discovery in Databases).

Při dřívějších „ručních“ analýzách vždy došlo pouze ke zpracování vědecké rešerše, která byla zpracována z několika desítek literárních zdrojů. Nyní, s využitím počítačové techniky, jsme schopni analyzovat vše – celou masu publikací<sup>38</sup>, která se byť jen trochu dotýká původního tématu.

### 2.5.1 Popis metody

Při provedení analýzy potřebujeme získat z textu<sup>39</sup> data, která vypoví o současné aktivitě v oboru (zajímá nás, kdo, co a jakým způsobem dělá). Několika způsoby nám může pomoci FTA:

- Analýzou vědy a výzkumu odhadnout důležité trendy, které by mohly ovlivnit budoucí vývoj
- Získání časového vzorce pro modelování extrapolčního a růstového trendu
- Generování „inovačních ukazatelů“, které mohou svědčit o úspěšných technologických<sup>40</sup> aplikacích<sup>41</sup>

Právě díky inovačním ukazatelům můžeme být schopni lépe definovat otázku, která je klíčová pro celou metodu. Specifikace otázky je důležitá i s ohledem na výběr zdrojů, na jejich zpracování, ale hlavně na množství textu – dat – která se budou zkoumat. Pokud

---

<sup>37</sup> Největší úspěchy jsou dosahovány při práci s anglickým jazykem, který je nejrozšířenější (široká vědecká základna, dostatek zdrojů) a zároveň je i poměrně gramaticky jednoduchý.

<sup>38</sup> Zkoumají se celé databáze (některé obsahují jen anotace, jiné celé texty) z oblasti výzkumu a vývoje. Mezi nejpoužívanější patří: U.S.Patents, Medline, Derwert WorldWide Patents, RaDiUs, Dialog.

<sup>39</sup> Text musí být v elektronické formě.

<sup>40</sup> Díky otevřeným zdrojům (publikace v odborných časopisech) je možné sledovat, čím se konkurence zabývá, jak je daleko a s jakými výsledky. Navíc díky přístupu do databází patentů se můžeme zrovna podívat, zda si svou práci již patentovala či nikoliv. Dostáváme tedy možnost využít zdroje na maximum a na podkladech konkurence začít náš vlastní výzkum a ještě ušetřit finanční prostředky.

<sup>41</sup> Porter uvádí, že analýza textu odhalila 13 dlouhodobých problémů v Managementu technologií. Došlo k vytvoření zhruba 40 otázek na dané téma a bylo nabídnuto přes 200 odpovědí, z nichž některé pomohly problémy řešit nebo vyřešit.

program „zahltíme“ daty, nikdy nedostaneme odpovědi s potřebnou mírou přesnosti; analýza zdrojů musí být účelová.

Pro přirozený popis metody Porter použil příklad z praxe. Vzhledem k faktu, že stejné vysvětlení (i se stejným příkladem) najdeme i v ostatní literatuře (vč. české literatury – Manuál prognostických metod, viz zdroje), nezbývá mi než vysvětlení převzít.

*„Bob Watts se zabýval analýzou technických příležitostí pro americkou armádu. Při práci ve skupině TARDEC (Tank-Automotive Research, Development & Engineering Center) v 90. letech začal hledat možnosti pro aplikaci keramiky v motorech (zvláště v tankových). Při zkoumání minulých inovačních snah zjistil, že TARDEC investoval v 80. letech do vývoje aplikace keramiky nemalé částky bez větších úspěchů; armáda následně investice ukončila. Nicméně Watts se nedal odradit a do dalšího výzkumu se pustil.*

*Začal vyhledáním vhodných publikačních abstraktů, využil databázi EI Compendex (Engineering Index), ve které našel několik tisíc vhodných abstraktů. Můžeme předpokládat, že výsledkem analýzy měl být SEZNAM vedoucích podniků, které se problematikou zabývají. Vědět KDO je klíčové, protože můžeme nalézt potencionálního partnera. V dalším seznamu můžeme hledat určitá KLÍČOVÁ SLOVA, která jednotlivé články vytrídí. Výsledky takové analýzy můžeme vložit do jednoduché matice, přičemž jednu osu tvoří PODNIKY, které se danou oblastí zabývají. Druhá osa je vytvořena výsledky na otázku: ČÍM SE ZABÝVAJÍ. Nyní již můžeme jednoznačně vidět, které podniky nám mohou pomoci při řešení problému. Dojdeme, tedy ke zjištění, že General Motors se zabývá prací na strukturované keramice a křemíkovém nitridu, zatímco Sandia National Lab zkoumá tenké keramické filmy a křemíkové karbidy.“*

Příklad můžeme dále rozvíjet. V případě, že by nás nezajímalo použití technologie, ale doba publikace (můžeme předpokládat, že se armáda zajímá o nové technologie), výsledky by nepochybně byly zcela jiné. Popřípadě bychom mohli přidat ještě další kritéria, např.: kde – bude podnik v dosahu? Dalšími atributy ovlivňujícími výsledky může být i naše svědomí. Někdo bude hledat nové technologie, které jsou ekologické (snadno vyrobitelné, rozložitelné, netoxické pro životní prostředí), proto zvolí jiná kritéria, než která jsme si ukázali při vývoji keramiky do tankových motorů.

Porter dále říká, že je možné rozlišit **šest hlavních zdrojů informací** (viz tab. 6). Zároveň upozorňuje na nejčastější problémy s jejich využíváním. Mnoho technologů falešně spoléhá jen na databáze a na internet; doufají (resp. si myslí), že jejich vlastní úsudek je

dostačující k rozlišení výsledků – což je velmi bláhové a neprofesionální. Jiní zase používají jen internet pro srovnání a zhodnocení, ale nezahrnou žádné databázové zdroje. Ve skutečnosti je nesmírně důležité všechny zdroje zkombinovat, jinak nemůžeme slavit úspěch.

Médium	Technologie	Kontext
Databáze	Výzkum, publikace, patenty, citace	Obchod, trh, politika, oblíbené názory (trendy)
Internet	Stránky s technickým obsahem	Blogy, stránky společností
Lidé	Experti v oboru	Obchodní experti

Tabulka 4 – Zdroje pro analýzu textu<sup>42</sup>

Pro analýzu textu jsou přínosné především databáze, protože text v nich je určitým způsobem tříděný, řazený a formátovaný; díky těmto atributům mají větší hodnotu, než data, která jsou k nalezení na internetu. Navíc, databáze jsou často specializované na určitý obor, odvětví. Porter ve svém díle rozlišuje databáze pro základní (všeobecný výzkum), aplikovaný výzkum a vývoj, vynálezy (patenty) a komerční aplikace (databáze již existujících produktů). Mezi nevýhody databází patří jisté zpoždění – zapracování nových údajů, některá data chybí. Navíc pro práci s databází je potřeba mít vyhrazený časový úsek (datová náročnost) a finanční zdroje (prohledávání databází není na rozdíl od internetu zdarma).

Pro kvalifikovanou práci je potřeba i speciální software. Specializovaných nástrojů můžeme nalézt několik od „průmyslových“ (které mají podobu jen algoritmu), který si sami musíme naprogramovat, až po programy, které mají zpracovány uživatelsky konformní prostředí. Při provádění vlastní analýzy pomocí programu VantagePoint<sup>43</sup> dochází ke **kombinaci fuzzy logiky<sup>44</sup> a různých slovníků**. Navíc tento program umí sám jednoduše vytvářet seznamy zájmů (např.: akademické práce, technická dokumentace,

<sup>42</sup> Tabulka převzata a přeložena z: PORTER, Alan L. Tech-Mining for Future-Oriented Technology Analyses. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methods – v2.0*. 1994, s. 21. Dostupné z: <[http://www1.ximb.ac.in/users/fac/dpdash/dpdash.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2a7a6240bcf05ebde5256906000a7322/\\$FILE/Cross-im.pdf](http://www1.ximb.ac.in/users/fac/dpdash/dpdash.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2a7a6240bcf05ebde5256906000a7322/$FILE/Cross-im.pdf)>.

<sup>43</sup> Dle odkazů a referencí na internetu je možné tento program využít i na odhad pohybu cen akciových trhů, kde dosahuje údajně úspěšnosti až 88%; jen se divím, že se taková skutečnost zatím neprojevila na množství milionářů.

<sup>44</sup> Založena na faktu, že hodnota není jen 1 nebo 0 (pravda nebo nepravda), ale může být i na pomezí.

články) a následně s nimi manipulovat. Velkou výhodou je i fakt, že umí provést grafický výstup a tím nám názorně zmapovat vztahy<sup>45</sup>.

### 2.5.2 Použití metody

Pro úspěšné využití v zásadě stačí dodržet 8 jednoduchých kroků:

- 1) Najít přesné znění otázky a odpověď na ni
- 2) Získat dostupná a relevantní data
- 3) Prohledat je
- 4) Importovat texty do analyzujícího softwaru (jako je VantagePoint)
- 5) Data „očistit“ od chyb a nepřesností
- 6) Data se musí analyzovat a správným způsobem interpretovat
- 7) Reprezentace výsledků srozumitelnou formou
- 8) Postupy standardizovat a (pokud je to možné) zautomatizovat

Když budeme první krok aplikovat na již zmíněný příklad o hledání vhodného dodavatele technologií pro tankové motory, dojdeme k závěru, že otázka musí znít „Jak nejlépe zahájit takový vývoj?“ nebo „Je možné najít partnera, který by mohl pomoci při vývoji (má zkušenosti s danou technologií)?“.

Druhým krokem je zhodnocení stavu – musíme se rozhodnout, zda využijeme „jen“ internet nebo „jen“ vědecké pracovníky nebo zda si zajistíme přístup do specializované databáze. Pokud se rozhodneme pro databázi, tak musíme napřed zjistit, která databáze je pro naše účely nejvhodnější.

Při prohledávání databází musíme dodržet několik klíčových kroků. Formulace přesného dotazu je klíčová. Pomohlo by hledání výrazu „motor“<sup>46</sup>? Nejspíš moc ne, výsledků by bylo tolik, že vyznat se v nich, účelně je seřadit a vytrdit by bylo nemožné. Pokud ale dojde ke kombinaci se slovy „keramika“, výsledky budou přesnější. Nesmíme se však ani dostat do opačného extrému, kdy budeme hledat „tank“, „motor“, „keramika“, „výkon“, „hlučnost“ atd., protože pokud budeme hledat něco velice specifického, výsledky budou ovlivněny příliš. Vždy musíme zvolit „zlatou střední cestu“.

---

<sup>45</sup> Některé z činností již umí i pokročilé vyhledávací algoritmy, které jsou přímo v databázích integrovány.

<sup>46</sup> V literatuře však můžeme najít zmínku o technice „quick and dirty“, která slouží k hrubému zjištění. Nechá se analyzovat jen část databázi. Z výsledků se rozhodneme, která pro nás je nejvhodnější a tu si vybereme. Popřípadě zkoumáme, jak volba klíčových slov ovlivní výsledky, a podle potřeby upřesňujeme hledaná data.

Rozebírat čtvrtý bod asi nemá smyslu. Jen upozorním, že některé programy (algoritmy) jsou citlivé na strukturu textu. Nastavení programu se liší, každý výrobce má individuální uživatelské rozhraní, požadavky na výkon.

Pátý krok, který je označen jako „čištění dat“, slouží ke sjednocení terminologie. Pro různé databáze potřebujeme sjednotit jméno autora či organizace. Programy využívají fuzzy logiku, aby rozlišily drobné rozdíly, které ve skutečnosti rozdíly být nemusí (kombinace malých a velkých písmen – key sensitive, rozlišení jednotného a množného čísla). Na „čištění“ výrazů se používají specializované slovníky (programy to samy neumí), které mohou položky nejen obsahovat, ale i různým způsobem řadit podle zvolených atributů.

Při analyzování podle kroku šest vždy musíme mít na mysli otázku z kroku jedna. Jen tak můžeme získat data, která skutečně hledáme a potřebujeme. V zásadě je mnoho způsobů, kterými může analýza probíhat. Většinu základních operací může vykonat specializovaný software. Podle uznávané kapacity v oboru analýzy textu a mapování, Tonnyho van Raana, můžeme rozlišit **dvě základní verze** neboli úrovně analýzy. 1-D analýza, která ve své podstatě jen zaznamenává počet výskytů hledaného obratu<sup>47</sup> a v první řadě slouží jen pro tvorbu seznamů; když dojde k vytvoření seznamů, tak je možné využít 2-D analýzu, která porovnává vzniklé seznamy. Srovnání dvou vzniklých seznamů se můžeme zaměřit jen na určité organizace nebo „jen“ budeme sledovat, u kterých témat došlo ke vzrůstu/poklesu oblíbenosti (vědecké instituce o ně ztratily zájem)<sup>48</sup>. Některé operace mohou být vykonány i lidským faktorem (můžeme si počítat počet výskytů do Excelu, zaznamenávat autory atd.); ovšem kvalitní software by měl být schopen nám všechny výstupy poskytnout.

Když programy dokončí svou část práce, přichází na řadu opět lidský faktor (krok sedmý), který musí provést definitivní vyřídění výsledků a jejich zhodnocení (našli jsme, co jsme hledali? Zcela nebo jen z části? Co pro nás výsledky znamenají?). Daný pracovník (tým) musí mít výborné analytické schopnosti a zkušenosti s prací s velkým množstvím dat. Musí dojít k jejich sumarizaci, protože lidé z vedení společnosti (financují výzkum) budou potřebovat přehledný výstup, kterému porozumí – je častým problémem analytiků, že do své práce natolik „zabřednou“, že ztratí kontakt s vedením a dostatečným způsobem nevysvětlují, co vlastně dělají a jaké mají výsledky.

---

<sup>47</sup> V databázích je možno hledat podle klíčových slov: autor, datum vydání, obor, fráze a slovní spojení.

<sup>48</sup> Nyní víme, kterým směrem se bude ubírat budoucí vývoj dané technologie. Nic nám nebrání se v dané věci také „vrhnout“ do výzkumu či investování.

Pro implementaci osmého kroku musíme obětovat část času, protože vybudovat takový postup ve většině firem znamená jít zcela od začátku. Pro vybudování automatického zpracování dat Porter doporučuje metodu RTIP (Rapid Technology Intelligence Process), která zaručuje standardizaci a automatickou analýzu vložených dat. Přičemž výhodou může být právě rychlá dostupnost dat – vedení podniku může mít např. finanční obraz zcela aktuální a přesný. Navíc vedení se může seznámit prakticky s celou činností firmy – stačí se jen správně zeptat a výsledky interpretovat. Výhodou je, že implementace je poměrně levná a rychlá.

### 2.5.3 Silné a slabé stránky

Jistě už jste si všimli, že metoda zatím umí odpovědět jen na čtyři základní otázky: „kdo“, „co“, „kde“ a „kdy“. Ostatní otázky, typu „jak“ a „proč“ musí interpretovat experti. Tato skutečnost determinuje fakt, že metoda **nemůže být použita samostatně**.

Dále je důležité si uvědomit, že pomocí této metody se nedobereme nových výsledků a závěrů. Metoda nám jen **zpřehlední příslušná data** (vstupy). Je vyloučeno, aby z nich udělala něco víc, stále to budou jen vyříděné seznamy. Je ovšem nutno uznat i fakt, že tato metoda je považována stále za novou a její možnosti se mohou (a budou) s rozvojem informačních technologií dále rozšiřovat; čímž může dojít i k tomu, že program nejen nabídne výstup, ale bude schopen pomocí specifického algoritmu nabídnout i kvalifikovaný výstup v podobě návrhů na vylepšení.

Zatím se tato metoda neobejde, jak již bylo řečeno, bez kvalitních analytiků, kteří výstupy zpracují; přičemž musíme zajistit, aby experti byli skutečně z oboru (reference, publikace). Výhodou využití expertů je skutečnost, že mohou vygenerovat **nové poznatky**; zvláště, pokud mají dostatek zkušeností a výstupy jim slouží spíše jako vzor. Navíc např. analýza výsledků určitých pokusů nezatíží firemní rozpočet výdaji na provedení skutečného pokusu<sup>49</sup>.

Nikdy nemůžeme s jistotou předpokládat výsledky analýzy. Přehlednost výsledků zajistí uživatelům větší míru porozumění – což se opět může projevit nečekaným problesknutím, nápadem. Výsledky analýzy textu jsou vždy založeny na spoluvýskytech. Určité slovní spojení se vyskytuje v určitých textech (vědeckých, technických publikacích) více, než by odpovídalo jeho průměru použití v běžné společnosti. Ovšem sledovat pouze četnost

---

<sup>49</sup> Výzkum a vývoj nelze provozovat bez pokusů, prototypů etc.

slovního spojení není dobrá cesta k cíli – musíme zohlednit vždy i „pozadí“. Pokud někdo učiní rozhodnutí na základě analýzy textu – přičemž se jedná o poměrně odvozenou znalost – musí počítat s tím, že může plést. Proto se raději činí strategická rozhodnutí dle názorů expertů než počítačových analýz a modelů.

Pro dokonalé využití metody je **důležitý trénink** samotného uživatele metody, který potřebuje dobré analytické schopnosti – je výhodné, když se podívá na text a je schopen „vytáhnout“ jeho podstatu. Musí se dívat na text jako na data (tento problém údajně odpadne s příchodem „internetové generace“ – tj. dětí, které začali studovat po roce 1995). Osoba, která není analyticky zaměřená, se nemusí techniku naučit nikdy – bez ohledu na intenzitu tréninku.

Další nevýhodu lze spatřit v **ceně databází**. Ovšem v dnešní době se již samotné univerzity podílejí na jejich tvorbě (vytváří univerzitní databáze pro výzkum a vývoj). Navíc přístup do databáze se platí většinou jednorázově, tj. za univerzitu jako celek, proto je možné náklady rozpočítat a dojít k závěru, že škole s kvalitním technickým týmem se přístup může bohatě vyplatit. Jistě, ještě musíme připočítat náklady na licenční poplatky za specializované programy. Když vezmeme do úvahy firmy, tak vývojem se zabývají hlavně velké nadnárodní koncerny, které finanční částky za přístupy do různých databází nemusejí příliš znepokojovat.

Dalším kritickým bodem je **zpřístupnění dat koncovému uživateli**, který jim musí být schopen porozumět – pokud jim nerozumí, těžko podpoří další investice. Proto by výstupy neměly být příliš dlouhé a vědecké – vedení (tj. laikové) upřednostní krátkou sumu (výčet plusů a minusů, vysvětlení na řešeném problému), která je zasvětil dostatečně, ale přesto povrchně. Nutno ale přiznat, že vedení společností (univerzit) má málokdy čas, zabývat se „starostmi“ vývojového oddělení. Problémem může být i skutečnost, že analytické oddělení musí dobře rozumět potřebám společnosti, proto by mělo s vedením udržovat blízký vztah, který zahrnuje potřebné předávání informací oběma směry.

## 2.6 Rozhodující technologie (kritické technologie)

Rozhodující technologie je nejspíše jednou z **nejmladších metod**, které se používají v prognostice. Nejobsáhlejším materiálem pro studium této metody, ku podivu, nejsou výsledky studií v rámci snahy Organizace spojených národů s klíčovým dílem Millenium Project. Přínosem pro popis a pochopení této metody je hlavně neprávem opomíjená



publikace<sup>50</sup> vzniklá ze snahy Industrial Development Organization (působící při OSN) Technology Foresight Manual – Volume 1, 2. Většina informací uvedená v této kapitole je převzata právě z této publikace. Přínosem může být i skutečnost, že popis této metody je sepsán Karlem Klusáčkem, který je ředitelem Technického centra Akademie věd ČR, a proto je metoda vztažená na dění v ČR.

Identifikace rozhodujících technologií je nesmírně důležitá pro zajištění bezpečného a trvalého fungování státních (podnikových) ekonomik. S ohledem na vývoj vždy musí být stát schopen zajistit sociální potřeby svého obyvatelstva, přičemž musí **optimalizovat omezené množství dostupných zdrojů** a prostředků. Pro zjištění důležitosti technologie je možné využít několik metod, v České republice, Francii, Německu a Spojeném království Velké Británie a Severního Irska (dále jen „Velká Británie“) se nejčastěji používá právě metoda rozhodujících technologií.

Technologie představuje hlavní hnací sílu státních ekonomik a právě ona zajišťuje bezpečnost a prosperitu státních zájmů. Ovšem nejen velké nadnárodní koncerny, ale i státy jsou vázány limity finančních prostředků, které mohou na výzkum a vývoj vynaložit, a je tudíž nemyslitelné, že by se mohl financovat vývoj ve všech zájmových oblastech. Ke zjištění, které oblasti se mohou podfinancovat a na kterých se nevyplatí šetřit, slouží právě metoda kritických technologií.

Praktické využití v roce 1999 bylo ve Francii; Ministerstvem byl iniciován projekt, jehož úkolem bylo identifikovat 100 kritických technologií, které budou klíčové pro konkurenceschopnost Francie okolo roku 2005. V České republice se metoda uplatnila v roce 2001 při technologickém předvídání klíčových oblastí (technologií), které nejvíce přispějí k příznivému vývoji ekonomické situace a naplnění sociálních závazků při optimálním využití zdrojů. Výsledná zpráva byla publikována v roce 2002.

V některých jazycích může být slovo „kritický“ vnímáno velmi negativně, může evokovat nehody atd., proto se někdy používá označení „klíčová“ technologie. Odlišnost je pouze v názvu, metoda je stále stejná.

---

<sup>50</sup> Opomíjení předpokládám ze skutečnosti, že jsem na toto dílo narazil víceméně omylem a přitom má obrovský přínos pro futurologii. Dále obsahuje kompletní návod, jak provádět různé druhy analýz včetně podrobného popisu.

### 2.6.1 Rozhodující technologie – jak je poznáme?

Vzhledem k faktu, že se jedná o poměrně mladou metodu, nejsou ještě „pevně“ daná pravidla, jak při vytváření seznamu kritických technologií postupovat. Když se však budeme řídit podle studie z roku 1994, kterou zveřejnili pánové Bimber a Popper, jistě chybu neuděláme. Dle jejich názoru musí technologie splňovat tři základní kritéria: **politickou relevanci, výlučnost a reprodukovatelnost.**

Přitom pod politickou **relevantností** se neskrývá nic jiného, než definice nutných opatření a nutných vládních intervencí pro úspěšnou implementaci technologie (musí být vůle něco učinit/změnit). Na **výlučnost** je nutné dbát z důvodů odlišení technologií klíčových a ostatních (obyčejných), které by mohly mít zájem dostat se na seznam kritické technologie a získat tak možnost požívat různých vládních zvýhodnění. **Reprodukovatelností** se myslí skutečnost, že celou proceduru je možné podle předem známých procesů, při dodržení daných metod a na základě přístupných údajů „opakovat“ i jinde. Výsledek následně musí být v zásadě stejný.

Klusáček upozorňuje, že je nutné rozlišit ještě dvě kategorie technologií, které však s kritickými technologiemi nemají nic společného. Patří sem technologie, které sice jsou pro stát tradiční, ale které se dají pořídit na mezinárodním trhu poměrně snadno (levně), nebo které jsou populární a je jim přikládána „politická“ váha (vyjádření/sliby politiků), která je neoprávněná vzhledem k významu technologie.

### 2.6.2 Popis metody

Již bylo řečeno, že u metody nejde přesně stanovit postup, který by byl všeobecně závazný, a nešlo by se od něj odchýlit bez ovlivnění metody. Proto Klusáček říká, že veškerý popis metody je spíše návrhem, návodem „jak na to“. Je dobré **kombinovat více metod**, čímž získáme všeobecné rámce a vědomí, na které problémy se musíme zaměřit důkladněji.

V zásadě se metoda skládá z několika kroků, které na první pohled jsou (mohou být) společné pro všechny prognostické metody:

- Výběr expertů
- Výběr technologií
- Určení priorit
- Výsledný seznam kritických technologií

### 2.6.2.1 Výběr expertů

Výběrem expertů ovlivníme výsledky metody. V zásadě máme podle Klusáčka dvě možnosti sestavení týmů (resp. expertních výborů). Využití „úzkého“ výboru, který se často využívá na americkém kontinentu. Experti jsou zpravidla vybráni určitou komisí (státním orgánem) a zároveň jim je předán i seznam témat, ze kterých by měli vycházet. Musíme však počítat s faktem, že úzká skupina bude využívat hlavně svých zkušeností a málokdy dojde na konzultaci sporných témat s dalšími experty, kteří nejsou součástí výboru. Takové řešení je poměrně rychlé a levné, ovšem otázkou zůstává, do jaké míry bude zcela nezaujaté a do jaké míry se experti oprostí od snahy prosadit svůj názor. Při využití výboru „širokého“ zpravidla dochází k vytvoření zvláštního týmu, který má za úkol celý proces řídit a koordinovat. Často se zde využívá zkušeností desítek či stovek expertů z různých oborů a z různých okruhů (zaměření prakticky vs. akademicky). Při větším počtu osob je nutné využít některou z metod prognostiky (např. panel expertů) a vytvořit pracovní skupiny. Metoda je výrazně pomalejší, ale její výsledky jsou očištěny od subjektivních zájmů.

### 2.6.2.2 Výběr technologií

Ve druhé fázi musíme přikročit k výběru technologických kandidátů (ať již se jedná o technologii hotovou – funkční či jen o výzkumný záměr). Vybrat technologie je možné na základě brainstormingových sezení nebo na základě rozhovorů s manažery a zainteresovanými pracovníky. Je možné, samozřejmě, využít i seznam, který byl vytvořen pro jinou příležitost a jen jej náležitě upravit a rozšířit. Při ukončení druhé fáze bychom měli mít vybraných několikrát více kandidátů na kritickou technologii<sup>51</sup>, než je potřeba – musí být z čeho vybrat, protože omezený výběr není plnohodnotný.

### 2.6.2.3 Určení priorit

Určení priorit jednotlivým technologiím je klíčová a nejvíce kritická část celé procedury. Jistě, zní to jednoduše. Kritéria máme zadaná, technologie ohodnotíme, seřadíme a máme hotovo; ovšem až tak jednoduché to není. Jedním z problémů při určení priorit je možné omezení přísunu (státních) financí, pro ty technologie, které nebudou shledány dostatečně klíčové. Ze zřejmých důvodů se proto snaží různé **lobbingové a nátlakové skupiny**

---

<sup>51</sup> Nezaměňovat s pojmem kritická infrastruktura. Pojmy splývat mohou, ale nemusí.

prosadit právě svoji technologii; nejtěžším úkolem je zabránit, aby takové vlivy výběr ovlivnily.

Určení priorit se provádí zpravidla individuálním hlasováním pro některou technologii ze seznamu. Dle Klusáčka hlasování může probíhat několika způsoby a je vždy otázka daného případu, které je vhodnější.

Při hlasování ve Velké Británii jsou všechny cíle formálně určeny, při určení priorit se hledá způsob, jak cíle naplnit co nejvíce. Proto si ve Velké Británii vytvoří seznam, který seřadí v klesajícím pořadí, které odpovídá (napovídá) přínosnosti cíle. Nejčastěji se za priority považují veřejné zdraví a kvalita života. Pomocí metody Delphi se určuje, jaký mají jednotlivé technologie dopad – dopad se určí číselným koeficientem. Obrázek hodnotící tabulky vypadá následovně (viz obr. 6).

Impact	Choice number	Wealth creation	Quality of life
Harmful	1	Development might be socially beneficial but economically detrimental.	Development might be economically beneficial but socially detrimental.
Neutral	2	It is likely to have only marginal effect on the UK's economy and on wealth creation.	It affects the population or the environment in a minor way.
Beneficial	3	Its realization is likely to have a significant influence on the UK economy and may lead to new forms of wealth creation.	It is beneficial to most of the population or the environment in a recognizable way.
Highly beneficial	4	It responds to a major market need or creates a revolutionary opportunity capable of market exploitation providing sustainable wealth creation.	It is likely to provide a major advancement in the quality of life for most people and a substantial improvement for a minority of people in fields such as health, culture and in the environment.

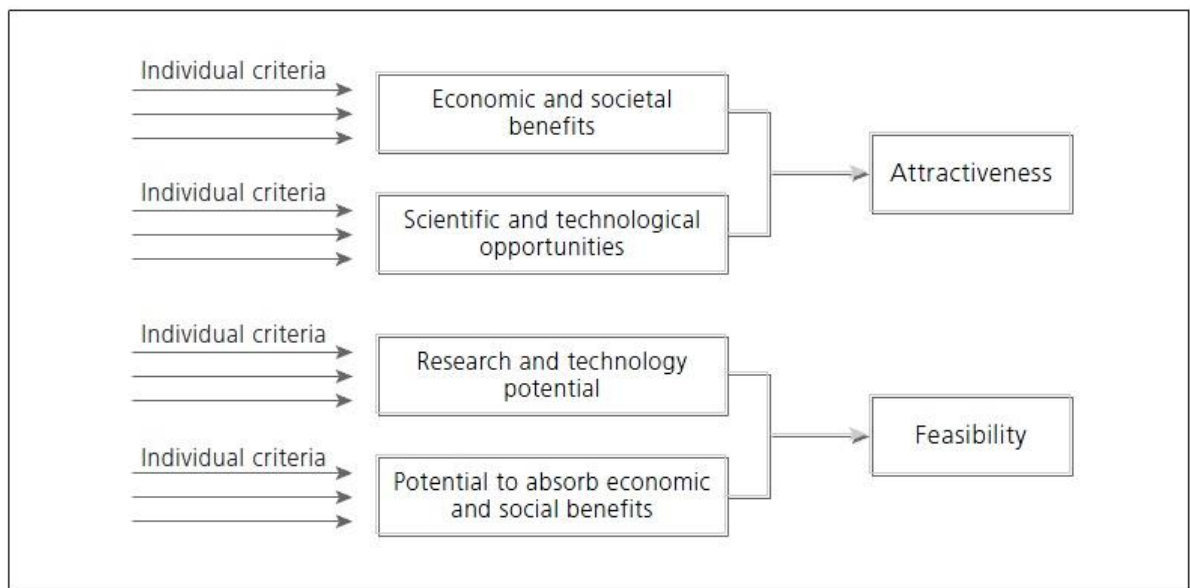
Source: Loveridge, (1999).

Obrázek 6 – Hodnocení dopadů na životní prostředí a kvalitu života ve VB<sup>52</sup>

Jiný typ hodnocení, který používá Australské CSIRO (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) nebo Millenium Project, se zaměřuje na atraktivitu a na

<sup>52</sup> Obrázek převzat z: UNITED NATION: INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. *Technology Foresight Manual volume 1*. 1. vydání. Viena, 2005. Dostupné z: <[https://www.unido.org/foresight/registration/dokums\\_raw/volume1\\_unido\\_tf\\_manual.pdf](https://www.unido.org/foresight/registration/dokums_raw/volume1_unido_tf_manual.pdf)>.

proveditelnost. Opět se hlasuje stejnou metodou – podle parametrů, ve kterých jsou zahrnuty právě atraktivita a proveditelnost technologie (finanční, časová a personální náročnost, atd.). Parametry jsou přiřazeny každé technologii ze seznamu individuálním způsobem, protože se přiřazují hlasováním daných pracovníků. Technologie, která má vysoké skóre u obou parametrů, je vhodným kandidátem na zařazení do finálního seznamu; a contrario technologie, která v hodnocení „propadla“, se na seznam nedostane. Hlasovací schéma vypadá následovně (viz obr. 7).



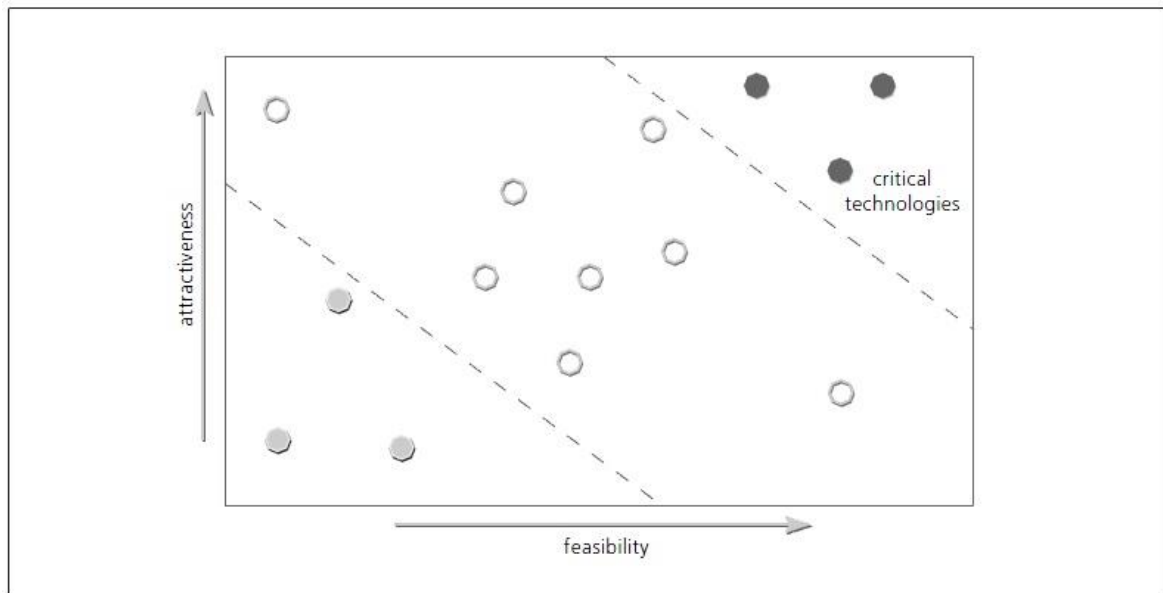
Source: Klusacek, (2003).

Obrázek 7 – Rozhodování o atraktivitě a proveditelnosti<sup>53</sup>

Naneštěstí nestačí jen po hlasování hodnoty sečíst a seřadit. Musíme vzít v úvahu, že **nepoužíváme jen atraktivitu a proveditelnost**, ale i celou řadu dalších kritérií, která navíc mohou mít přiřazeny různé váhy. Popřípadě body přidělené různými hlasujícími mohou mít různou váhu (expertní hodnocení bude mít větší důležitost než hlasování laiků). Proto výsledné pořadí nebude úplně jednotné. Klusáček upozorňuje, že při využití metody v ČR se výsledky vynesly do grafu, který vidíte na obr. 8. Přičemž černé tečky reprezentují technologie, které by zařazené měly být určitě, šedé tečky se na kritickou technologii příliš nehodí. Ovšem otázkou zůstává, co udělat s technologií, která je nesmírně atraktivní, ale špatně proveditelná (levý horní roh)? V takovém případě by experti měli zvážit přínosy

<sup>53</sup> Obrázek převzat z: UNITED NATION: INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. *Technology Foresight Manual volume 1*. 1. vydání. Viena, 2005. Dostupné z: <[https://www.unido.org/foresight/registration/dokums\\_raw/volume1\\_unido\\_tf\\_manual.pdf](https://www.unido.org/foresight/registration/dokums_raw/volume1_unido_tf_manual.pdf)>.

technologie ještě jednou nebo provést nové a podrobnější hodnocení technologie. V případě změny názorů by měli technologii do seznamu zařadit. Proto hlasování nelze brát jako rozhodující, vždy se musí ještě zvážit individuální výsledky a například o finálním seznamu hlasovat.



Source: Klusacek, (2003).

Obrázek 8 – Plošné rozdělení atraktivity a proveditelnosti<sup>54</sup>

#### 2.6.2.4 Výsledný seznam kritických technologií

Seznam je klíčovým výstupem metody, musí být vytvořen takovým způsobem, **aby zadavatel jednoznačně pochopil výhody a potřebnost zařazených technologií**. Nestačí předat jen seznam; musí se předat vše včetně popisů, vysvětlení případných návazných technologií a procesů. Rozhodnutí, která technologie bude podporována, je zpravidla politické, proto již není v silách vědců zařídit, aby se seznamem skutečně řídili. Ovšem, pokud existuje dobrá politická vůle, tak právě argumentace takovým seznamem může přispět k rozhodujícím hlasováním ve prospěch technologie.

<sup>54</sup> Obrázek převzat z: UNITED NATION: INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. *Technology Foresight Manual volume 1*. 1. vydání. Viena, 2005. Dostupné z: <[https://www.unido.org/foresight/registration/dokums\\_raw/volume1\\_unido\\_tf\\_manual.pdf](https://www.unido.org/foresight/registration/dokums_raw/volume1_unido_tf_manual.pdf)>.

### 2.6.3 Silné a slabé stránky

Metoda může být přínosná jen za předpokladu, že **existuje skutečná** politická vůle (napříč politickým spektrem) se problémy zabývat a aktivně je řešit. Pomocí specifických otázek je možné získat povědomí o tom, na co je potřeba se zaměřit:

- Jaké jsou klíčové oblasti vývoje a výzkumu?
- Které kritické technologie by měly být podporovány z veřejných rozpočtů?
- Jaká kritéria zvolit při výběru kritické infrastruktury?
- Jaká politická rozhodnutí musí být schválena, aby se výsledky mohly aplikovat?

Pro využití plného potenciálu metody se nesmíme zaměřit jen na „jednu“ technologii, ale musíme vzít v potaz i věci, které s technologií přímo nesouvisejí (mohou být technologického rázu), ale mohou pro ni být klíčové – Klusáček uvádí např. sociální nepokoje.

Slabinou může být poměrně úzká skupina expertů (ať už ve vztahu malá početně či svým zaměřením). Skupina se musí zaměřit na technologie ze všech oblastí a hodnotit podle daných kritérií bez zvýhodňování; tato slabina se pestrostí skupiny může zmírnit.

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**



### 3 PRAKTICKÁ APLIKACE METOD

V první části byly v zásadě popsány strukturální prognostické metody v teoretické rovině; byly vysvětleny podstaty jednotlivých metod. Čtenář byl seznámen s teoretickým postupem konstrukce aplikace metody, shrnuty byly i slabé a silné stránky. Všechny metody obsahují i teoretický příklad využití. Ovšem příklady jsou vždy mimo obor průmyslu komerční bezpečnosti, protože jsou převzaty z materiálů, jejichž cílem bylo pouze názorné vysvětlení funkce metody. Proto se v praktické části může čtenář seznámit s možnými ukázkami aplikací na bezpečnostní problematiku. Nepochybuji o tom, že některé postupy mohou být kostrbaté, ale pevně věřím, že ukázka aplikace na bezpečnostní problematiku může lepším způsobem osvětlit bezpečnostním manažerům, jak metody aplikovat.

#### 3.1 Systémová perspektiva

Věřím, že po přečtení popisu metody u čtenáře ve většině případů vyvstala otázka: „Jak se takový postup bude aplikovat? Kdo bude sbírat data a vytvářet modely? Jak dlouho to potrvá a jaké budou finanční nároky?“ Myslím, že všechny otázky jsou zbytečné, jelikož ve všech **bezpečnostních agenturách se systémový přístup využívá** – jen se o něm neví. Myslím, že mezi základní situace, ve kterých je použít nejčastěji, patří: bezpečnostní analýza objektu (lokality), návrh zabezpečovací techniky a návrh režimových způsobů ostrahy.

Ve všech vyjmenovaných oblastech se musí postupovat komplexně, nelze se zaměřit jen na jednu věc, ba co víc v zásadě se vytvoří i funkční model – plán fungování (ať už schéma I&HAS nebo naplánování trasy ostrahy s ohledem na kritická místa).

##### 3.1.1 Bezpečnostní analýza objektu

Cílem této práce není seznámit čtenáře s provedením analýzy objektu, ale ukázat na praktickém příkladu, ve kterých momentech dochází k zapojení systémového přístupu; nebudu se proto zabývat postupem analýzy, jejími důvody a důsledky.

V zásadě se metody bezpečnostní analýza používá v případech, kdy se zvyšuje riziko nebezpečí, došlo ke krádeži v podniku nebo se mění technologie a způsob zabezpečení.

Prvním krokem analýzy je zjištění historie nejen objektu, ale i celé lokality. Dále zjišťujeme, v jakém stavu je objekt (lokalita) nyní. Na základě zjištěných událostí se

snažíme prognózovat další vývoj a danému vývoji přizpůsobit způsob zabezpečení. Do úvah přitom musíme zahrnout i skutečnost, že se mohou lišit podmínky navržené ochrany na základě chráněných předmětů – jiným způsobem budeme navrhovat ochranu plně automatické svařovací linky (zřejmě se zaměříme na ochranu technologie před požárem a na restrikcii vstupu) a zcela jiným způsobem zajistíme ochranu osob v obchodním centru (naplánování únikových tras). Tím nechci říct, že návštěvníky necháme uhořet, pokud se nevzdálí do bezpečí, ale spíše se snažím upozornit na existenci priorit, z nichž si musíme vybrat. Finanční náročnost komplexního zabezpečení, které by snížilo všechny hrozby k nulové úrovni, by byla neúnosná, proto se hrozby pouze minimalizují v určitém rozsahu.

Při posouzení objektu a stanovení rizik (identifikace, analýza, hodnocení) nelze pracovat izolovaně, vždy se snažíme dívat se na problém v co největší návaznosti, komplexitě. K takovému pohledu dojdeme nejlépe při práci ve skupině, ovšem v dnešní době silného podfinancování nejen bezpečnostních oborů jsou na pracovníky kladeny vysoké nároky a komplexní pohled musí zpracovat jedna osoba – nejlépe i s navrhnutím a vypracováním schémat zabezpečení.

Práci na modelu jsem v teoretické části prezentoval jako sběr dat a následnou tvorbu algoritmu – tento postup platí i nyní. I když se nebude jednat o algoritmus v programátorském slova smyslu.

Sběrem dat jsme označili veškerou aktivitu, která je spojená s průzkumem a chodem objektu (viz výše). Při pečlivém posouzení je sesbíráno dostatečné množství relevantních dat. Vytvoření modelu v bezpečnostní oblasti není nic jiného, než že zaznamená fungování objektu nyní. Určí se silná a slabá místa na základě posouzení. Navrhne se několik možností eliminace slabých míst. Na základě posouzení jejich vlivu na model se vybere nejkvalitnější (nejvhodnější) varianta, která se aplikuje do praxe.

Pouze pro připomenutí dodávám, že zvláště na vybrání konečného řešení se musí podílet více osob; minimálně investor a navrhovatel. Proto výsledkem bude kompromis přijatelný pro obě strany.

### **3.1.2 Přesunutí výrobního závodu**

I když se tento přístup může zdát poměrně těžko aplikovatelný na bezpečnostní tematiku, z dlouhodobého hlediska bude jistě úspěšný. A to nejen v případě, kdy se bude jednat o vybudování strategické továrny, jejího následného provozu a ostražky, ale i během

plánování budoucího rozvoje firmy či technického vybavení. Na ilustračním příkladě si ukážeme, jaký typ otázek je možné klást při přemístění strategického závodu s ohledem na systémový přístup. V podstatě se jedná o stejný typ otázek, který je kladen při každé bezpečnostní analýze.

- Je tento region bezpečný?
  - Z historického hlediska, očekávání do budoucna
  - Z krátkodobého pohledu (drobná kriminalita)
  - Z dlouhodobého pohledu (nezaměstnanost, možné přistěhování menšin, vliv sociální politiky na region)
- Jak bude probíhat zásobování?
  - Jsou místní dodavatelé? (kvalita, kvantita)
  - Problémy s transporty, u dodávek ze vzdálenějších oblastí (bezpečnost přepravy)
  - Stav infrastruktury (cesty, železnice)
- Politická stabilita regionu (v širším slova smyslu)
  - Hrozba válek
  - Teroristických útoků
  - Nepokojů velkého rozsahu
- Zajištění pracovní síly
  - Experti v oboru (místní/vlastní)
  - Dělníci se specializací
  - Pomocníci (uklízeči, příprava materiálu)
- Způsob zajištění ochrany
  - Vlastní ochrana know-how
  - Ochrana fyzická, perimetrická
  - Kontrola vstupu
  - Dohledy nad zásobováním (pašování a rozkrádání)
  - Odhad počtu pracovníků ochrany
  - Náklady na ostrahu a ochranu

Správný model by měl poskytnout řešení pro všechny námi definované problémy a umožnit nám najít nejlepší řešení. Zde je již jasně vidět, že se bude jednat o kompromis: zajištění ochrany objektu v KLDR (Korejská lidově-demokratická republika) si bude žádat například 100 mužů v aktivní službě. Ovšem takové množství pracovníků na ostraze se

projeví na nákladech společnosti, proto finanční oddělení navrhne společnost vybudovat v Jižní Koreji, kde bude potřeba jen 50 mužů ve službě. Oddělení zásob ovšem shledá, že v Jižní Koreji není dostatek dodavatelů. Řetězec argumentací se bude opakovat do té doby, než všechny systémy (strany) dojdou ke společnému závěru, kompromisu – vznikne rovnováha. Nikdo sice „nevyhraje“, ale všichni budou s výsledkem spokojeni a továrně se zaručí jak bezpečnost fyzická, tak i surovinová a personální.

### 3.1.3 Možnosti využití

Myslím, že nejen z teoretického popisu, ale i z ukázky na praktických příkladech jednoznačně vyplynulo, že systémový přístup je **mimořádně vhodný** pro využití v PKB. V zásadě se dá říci, že bez něj by bezpečnostní agentura ani nemohla správně pracovat. Jeho dokonalé zvládnutí se proto jeví jako klíčové pro úspěšnou práci agentury – jen agentura, ve které budou odborníci spolupracovat při vytváření plánů činnosti, naplno využije jejich potenciál.

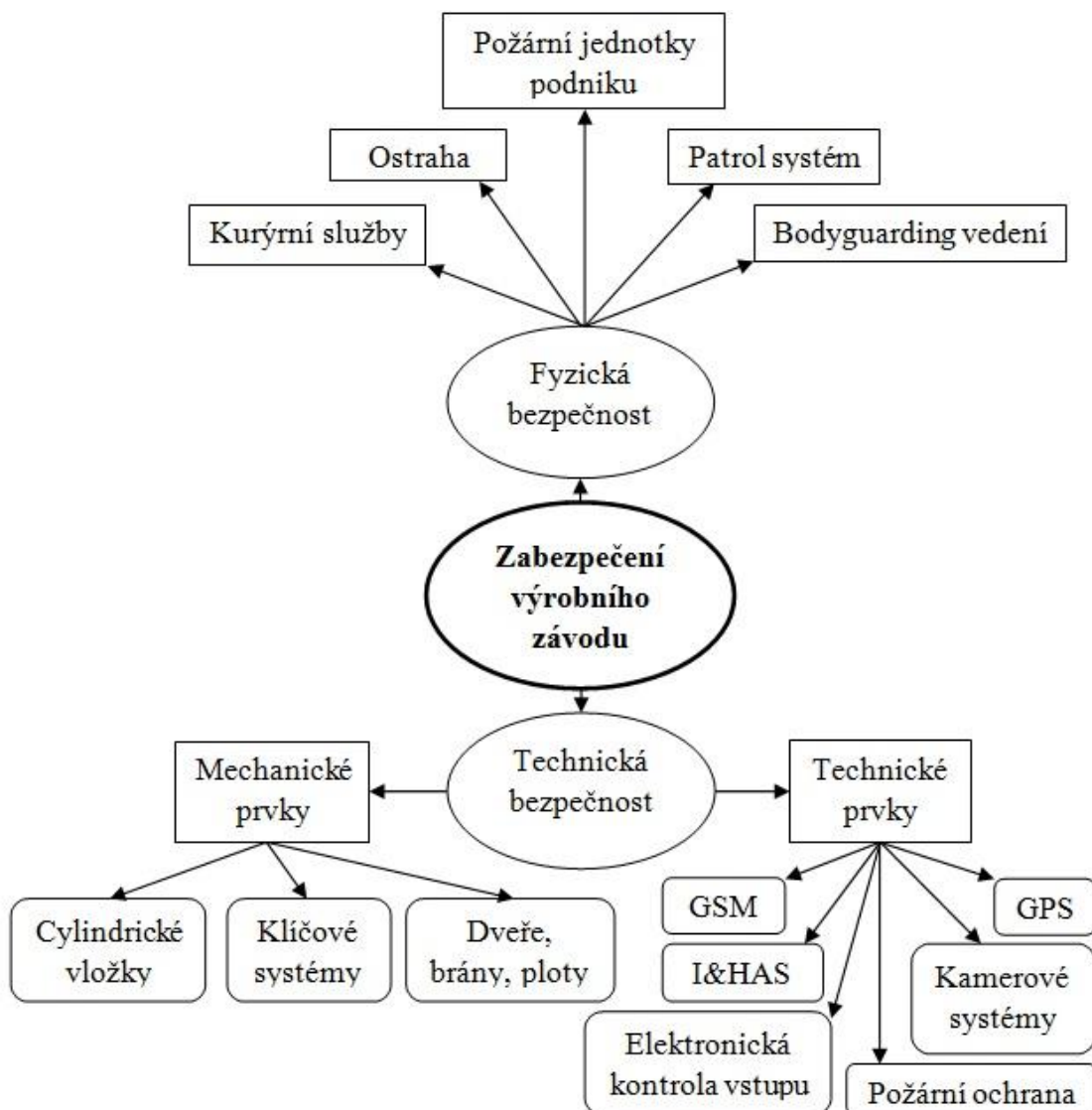
## 3.2 Strom významnosti a morfologická analýza dat

Metodu stromu významnosti můžeme využít sice v menším počtu případů než systémový přístup. To ovšem neznamená, že se jedná o metodu nevyužitelnou v bezpečnostních disciplínách. Nejspíš ji však budeme používat trochu odlišným způsobem, než se používá běžně – nebudeme využívat výpočet proveditelnosti, jak jsem jej prezentoval u popisu metody.

Metodu s výhodou můžeme **uplatnit při plánování činnosti** práce, rozvoji firmy atd. Při správném použití vznikne logický řetězec, který může být správně zvolenými otázkami dále rozvíjen.

V nejjednodušším případě si můžeme ukázat možné rozdělení a větvení zabezpečení výrobního závodu (viz obr. 9). Jen upozorním na určitou nepřesnost v konstrukci stromu. Z důvodů omezení místa na stránce a zachování maximální možné přehlednosti vede jedna větev směrem vzhůru, zatím co druhá vede dolů (pokud bych měl dodržet zažité standardy, kdy se větve vedou paralelně vedle sebe, došlo by k velkému zneřehlednění schématu, protože na stránce bohužel není dostatek místa). Přirozeně, že mnou navrhnuté rozdělení není jediné možné, zcela nepochybně by šlo provést rozdělení jiným způsobem nebo ve větvení dále pokračovat (zahnout by se mohly cenové úrovně, výrobci, atd.).

Vzhledem k faktu, že se jedná o schematické znázornění možností zabezpečení, není v zásadě možné využít bodové hodnocení. Respektive využít by šlo, ale jeho smysl by v tomto konkrétním případě nebyl příliš veliký, protože u zabezpečení se nelze řídit pouze danými (určenými) hodnotami. Musíme zohlednit i skutečný stav na místě, finanční možnosti zadavatele a míru rušení, ke kterému by došlo v případě instalací (systémy generálního klíče nainstalujeme bez větších problémů, zatímco kamerový systém už vyžaduje zásahy do provozu budovy).



Obrázek 9 – Ukázka stromu významnosti

### 3.2.1 Morfologická analýza dat

Příkladem využití metody morfologické analýzy může být rozhodování o provedení zabezpečení podniku. Management musí vzít v úvahu důvody, které jej vedou k zavedení

bezpečnostních opatření (vnitřní x vnější krádeže, atd.), musí se rozmyslet, zda chce zabezpečení ihned nebo zda si může počkat na vytvoření komplexního návrhu; s tím přímo souvisí i použité metody zabezpečení (ostraha x technické prvky). V úvahu v neposlední řadě musí brát i finanční možnosti podniku.

Při takovém rozhodování se mohou řídit pomocí jednoduché tabulky, která může obsahovat výčet základních možností (viz tab. 5). V závislosti na potřebě okamžitě zabránit průniku cizích osob do objektu by rozhodovací sekvence mohla vypadat podobně, jako je zobrazena v tab. 6. Dále je vidět, že i přes poměrně jednoduchou tabulku jsme dostali počet kombinací, který je roven 2250, což je nemalé číslo, proto se tabulky zpracovávají pečlivě a často s pomocí výpočetní techniky.

Zajištění bezpečnosti	Prvky řešení	Počet prvků
systémové	omezení pohybu osob, klíčová služba, rozdělení do sektorů přístupu	3
režimové	časové zóny, oprávnění vstupu, omezení pohybu, evidence pracovníků/návštěv	5
technické	Infra závory, PIR detektory, kamerové systémy, automatické odbavovací systémy, ostraha	5
rychlost provedení	Ihned, do týdne, do měsíce, do roku, dlouhodobý záměr	5
Cena v tisících Kč	10, 20, 50, 100, 200, 500	6

Tabulka 5 – Možné rozdělení tabulky dat

Zajištění bezpečnosti	Prvky řešení	Počet prvků
1	<b>P1<sub>1</sub></b> , P1 <sub>2</sub> , P1 <sub>3</sub>	P1 = 3
2	P2 <sub>1</sub> , P2 <sub>2</sub> , <b>P2<sub>3</sub></b> , P2 <sub>4</sub> , P2 <sub>5</sub>	P2 = 5
3	P3 <sub>1</sub> , P3 <sub>2</sub> , P3 <sub>3</sub> , P3 <sub>4</sub> , <b>P3<sub>5</sub></b>	P3 = 5
4	<b>P4<sub>1</sub></b> , P4 <sub>2</sub> , P4 <sub>3</sub> , P4 <sub>4</sub> , P4 <sub>5</sub>	P4 = 5
5	P5 <sub>1</sub> , <b>P5<sub>2</sub></b> , P5 <sub>3</sub> , P5 <sub>4</sub> , P5 <sub>5</sub> , P5 <sub>6</sub>	P5 = 6

Tabulka 6 – Výběr preferované volby

Příklad je opět pouze ilustrativní a vytvořený v návaznosti na strom významnosti; i když se prvky ani terminologie nekryjí<sup>55</sup>, pokrývá se v zásadě stejné problematika – jen jiným

<sup>55</sup> Terminologie byla upravena, aby lépe vyhovovala tabulce – každý popisek znázorňuje určitý prvek či prostředek. Sice nejsou v tabulce obsaženy všechny možnosti ze stromu významnosti, ale ve stromu

způsobem. Hlavním účelem příkladu bylo morfologickou analýzu hlouběji vysvětlit a prakticky předvést na bezpečnostní problematice, což se nepochybně povedlo. Nyní již každý bezpečnostní manažer musí vidět, že díky „tabulce“ se zvýší přehlednost, čímž následně vzroste šance na zvolení optimálního řešení.

### 3.2.2 Možnosti využití

Na praktických příkladech jsme si ukázali jak využití stromu významnosti, tak i morfologické analýzy dat. Troufám si tvrdit, že tyto metody, díky jejich vlastnostem, patří mezi metody, které se mohou **využívat bez větších problémů při aplikaci** na reálné události. Úkolem obou metod je, mimo jiné, zpřehlednění situace – což se může hodit v situacích, kdy je zapotřebí vysvětlit klientovi nabídku služeb, možnosti provázání různých způsobů zabezpečení atd.

## 3.3 Kormidlo budoucnosti

U využití kormidla budoucnosti se dostáváme trochu do problémů, protože jeho **využití není úplně ideální** pro bezpečnostní komunitu. Na druhou stranu se jedná o základní metodu a některé zdroje tvrdí, že je nejjednodušší<sup>56</sup>.

Když budeme vycházet z Glennova tvrzení, tak dospějeme k závěru, že aplikace možná je. Pravda nebude se jednat o řešení ideální a krásné, ale svým způsobem jsme schopni metodu použít víceméně efektivně.

Štěstí s použitím metody můžeme mít v případech, kdy nás klient požádá o zabezpečení objektu větších rozměrů, kdy kormidlo budoucnosti můžeme využít poté, co se s objektem seznámíme. Využijeme jej na utřídění myšlenek, zaznamenání názorů a potenciálních problémů. Přece jen, utříděné problémy se řeší lépe, komplexněji a levněji, když se k nim přistupuje celkově a nikoliv jen po částech<sup>57</sup>.

---

významnosti na druhou stranu zase nejsou určité prvky, které jsou uvedeny v tabulce morfologické analýzy dat.

<sup>56</sup> Tvrzení lze najít výše v textu u popisu metody.

<sup>57</sup> Bezesporu je levnější zabezpečit objekt celkově, než každý systém instalovat samostatně.





V obrázku jsou pomocí tenké červené barvy uvedeny primární následky, pomocí tlustější zelené sekundární a za pomoci tlusté modré terciární následky. Jedná se opět o schematický návrh, jehož účelem je demonstrovat využití, nikoliv vymodelovat všechny možné důsledky<sup>58</sup>.

### 3.3.2 Možnosti využití

Těžko metodu použijeme v běžném pracovním dnu v bezpečnostní agentuře, protože se nedá předpokládat, že by někdo modeloval následky krádeže v supermarketu nebo přepadení pracovníka na vrátnici podniku – takovým tvrzením nechci zlehčovat práci pracovníků bezpečnostních agentur, ale zároveň si myslím, že je to jejich hlavní náplň; při níž se futurologie příliš nevyužije.

Myslím si, že největší možnosti uplatnění metoda kormidla budoucnosti nabízí při **modelování nestandardních situací** např. havárií. Havárie je problém, kterému se sice snažíme ze všech sil zabránit pomocí preventivních prostředků, kontrol atd., ale nemůžeme je nikdy zcela vyloučit. V případě, že nastanou, musíme mít v rukou plány činností, které jejich následky minimalizují na přijatelnou míru a zajistí okamžitou<sup>59</sup> nápravu stavu.

Metoda je vhodná, a relativně **lehce aplikovatelná** na problematiku PKB. Náklady jsou prakticky zanedbatelné v porovnání s hodnotami, které můžeme při správném pochopení metody a zpracování zachránit.

## 3.4 Křížové interakce

Metoda křížových interakcí je prvním zástupcem, který jde v bezpečnostní komunitě **využit jen velmi obtížně**. Spíše si její využití umím představit na globální úrovni, než při zabezpečení výrobního závodu.

---

<sup>58</sup> Schéma se skutečně výborně kreslí na papír, ovšem předělat jej do formátu, který by mohl být zveřejněn v diplomové práci, není úplně snadné. Navíc, větší množství dopadů by si vyžádalo více místa, které na jedné straně formátu A4 není k dispozici.

<sup>59</sup> V rámci rozsahu havárie se pojem „okamžitá náprava“ může časově velmi lišit. Je jednodušší opravit poničenou výrobní linku, ale pokud je nezbytné zajistit nové citlivé a „vzácné“ přístroje můžeme na jejich vyrobení čekat i několik měsíců.

### 3.4.1 Vykrádání objektu

Bezesporu zůstává, že křížové vazby lze nalézt i na lokální úrovni, např. při zabezpečení kanceláří. Názorným příkladem budiž přízemní kancelář, která se stala opakovaně cílem noční krádeže; ovšem takové využití má spíše blíže k logické indukci a dedukci.

Při pohledu na způsob zabezpečení kanceláře (objektu) musíme uvažovat jako zloděj, protože jen takové uvažování nás může vést ke zhodnocení slabých stránek. Zvláště pokud byl objekt vykraden již několikrát, tak ve většině případů máme výborný přehled o vybavení pachatelů, jejich postupu i úspěšnosti při překonávání různých překážek.

Pokud vidíme, že kancelář je „zabezpečena“ starými dřevěnými dveřmi, které nebyly nikdy nikým vyměněny, ale jen byly po každém vylomení zámku opraveny, je asi nasnadě, že jejich výměna za bezpečnostní dveře je naprosto nezbytná. Nyní můžeme čekat, co se stane a jak bude postup zločinců probíhat příště. Je možné, že jsme výměnou dveří odradili zločince? V případech starších budov bude k jejich odrazení zapotřebí mnohem více úsilí, ale již nyní můžeme předpokládat, že výměna dveří je minimálně zpomalí při dalším pokusu o vloupání. Tudíž můžeme říci, že jsme u objektu s vysokým rizikem krádeže výměnou dveří zvýšili zabezpečení.

V zásadě proto můžeme prohlásit, že došlo k určité interakci. Výměna dveří byla v interakci s mírou zabezpečení v pozitivním slova smyslu. V případě, že by došlo ke kompletnímu zabezpečení, byla by interakce mnohem větší a také by bylo možné ji lépe hodnotit. Vliv výměny dveří u staré budovy je zanedbatelný, protože staré stavby ve většině případů nabízí využití ke vstupu i okny, poškozením stavebních konstrukcí nebo případné odposlechy po drátovém rozhlase, který byl v minulých dobách instalován<sup>60</sup> s velkou oblibou ve větších objektech.

### 3.4.2 Závod v záplavové oblasti

Většího významu metody se dočkáme při kombinování s jinou prognostickou metodou, protože získáme více náhledů. V případě kombinace např. s mind mappingem můžeme sledovat různé posuny.

---

<sup>60</sup> Musíme si také připomenout, že staré rozhlasy byly různým způsobem propojeny do „celopodnikové“ sítě. I když by došlo k odpojení budovy od centrálních rozvodů, stále hrozí riziko v případech, kdy firma využívá např. jen polovinu budovy (jedno patro).

Ve většině případů bude mind mapping využit pro zmapování rizik a následků nehod, proto křížovou interakci využijeme při zabezpečování takových stavů. Jako příklad si můžeme vzít výrobní závod, který leží v záplavové oblasti.

Musíme vyzkoumat, jakým způsobem dojde k narušení bezpečnostních opatření, jak velká bude míra poškození perimetrické ochrany, pláště budovy atd. Po stanovení hrozeb musíme vypracovat plány na minimalizaci dopadů a následků.

V takové chvíli využijeme metodu křížových interakcí. Vždy budeme hledat způsob, který poškození odvrátí, usměrní nebo minimalizuje na přijatelnou úroveň. Při zajištění perimetru můžeme vzít v úvahu, že podél strany, která je nejvíce exponována ohrožením povodní, vystavíme protipovodňovou stěnu. Zvážit můžeme i situaci, zda by se nevyplatilo stávající oplocení zcela předělat do podoby protipovodňové zdi, která by mohla ochránit objekt i z více stran<sup>61</sup>.

V případě, že můžeme očekávat zaplavení podniku, musíme vytvořit strategii, která v závislosti na dostupném čase zajistí ochranu technologií; jejich přesunutí, zajištění nebo zakonzervování před vlivy povodňové vody, která je bohatá na různé chemické látky a bahno.

### 3.4.3 Převoz VIP osoby

Předpokládejme, že úkolem bezpečnostní agentury nebo jiné bezpečnostní složky je zajistit převoz významné osobnosti. Pokud bychom chtěli vytvořit tabulku možných hrozeb a jejich vzájemných vlivů, tak musíme v první řadě sestavit skupinu expertů, která by stanovila nejen položky v tabulce, ale i jejich hodnoty a ovlivnění. Experti stanou počáteční pravděpodobnosti a následně odhadnou vliv očekávaných událostí na počáteční pravděpodobnost.

Za samozřejmé považují, že při tvorbě tabulky máme k dispozici veškeré dostupné informace o projížděné trase (objížděky, dopravní omezení, atd.). Může se však stát, že dojde k nehodě krátce před tím, než auto převážející takovou osobu projede.

---

<sup>61</sup> Přirozeně vjezdy a jiné průchody budou dále tvořit slabá místa. Nelze se spoléhat, že stěna vyřeší všechny problémy.

		Nehoda na trase	Porucha vozidla	Hustý provoz	Útok na vozidlo	Davová psychóza
Nehoda na trase	0.1	X	0.1	0.15	0.1	0.2
Porucha vozidla	0.05	0.3	X	0.05	0.4	0.05
Hustý provoz	0.2	0.25	0.2	X	0.2	0.3
Útok na vozidlo	0.02	0.1	0.1	0.03	X	0.05
Davová psychóza	0.3	0.35	0.4	0.35	0.5	X

Tabulka 7 – Rizikové události při převozu

Tato skutečnost může převoz významné osoby ovlivnit, jak vidíme v tabulce č. 7. I když se skupina expertů při tvorbě tabulky shodla, že pravděpodobnost poruchy vozidla je jen 5% (za předpokladu dodržení všech pravidel silničního provozu a pravidelné údržby vozidla), při nehodě vzrůstá riziko poruchy až na 30%; v úvahu musíme brát i skutečnost, že existuje (nedefinovatelná) pravděpodobnost, že se vozidlo stane součástí nehody nebo nebude moct v důsledku zastavení provozu pokračovat v cestě.

Dále je potřeba vzít v úvahu i davovou psychózu, která může být vyvolána několika iniciátory skrytými v davu, který sleduje průjezd významné osoby. Ač by za normálních podmínek k žádným výtržnostem nedošlo, může znenadání stojící vozidlo vyprovokovat snahu lidí dostat se dovnitř, byť by dav z počátku nebyl motivován cílem způsobit újmu přepravované osobě nebo způsobit škody na vozidle.

Podle zadané tabulky by bylo možné pokračovat v popisu jednotlivých událostí a jejich vlivů. Předpokládám však, že schopný manažer, který se pohybuje v bezpečnostní praxi, je schopen tabulku přečíst i bez textu, který by jednotlivé skutečnosti popisoval.

Příklad je opět pouze modelový, jeho rozpracování by mohlo přinést vedoucím pracovníkům, kteří se přepravou zabývají, nové podněty na vylepšení plánování tras.

#### 3.4.4 Možnosti využití

V zásadě můžeme říci, že využití zcela samostatně se v bezpečnostní problematice předpokládat příliš nedá. Ovšem při **kombinaci s jinými metodami** máme k dispozici velice silný nástroj, za pomoci kterého můžeme výrazným způsobem přispět k ochraně hodnot. Pro efektivní využití však je zapotřebí týmového uvažování. V optimálním případě

se metoda využije při řešení globálnějších problémů, u kterých může zcela využít svůj celý potenciál.

Doslova ideální může být tato metoda pro zkoumání politických režimů z hlediska jejich stability – můžeme sledovat, které události<sup>62</sup> a umělé informace<sup>63</sup> mohou být klíčové pro svržení režimů a následné změny geopolitického spektra. Dlužno podotknout, že takové snahy a pokusy byly již několikrát „prokázány“ vládě Spojených států amerických, když se pokoušela (a často úspěšně) nahradit nepopulární režimy v malých středoamerických státech nebo jejich místních regionech.

Ukázali jsme však i aplikaci na klasickém problému PKB – převozu; nemusí se jednat jen o převoz významné osoby, ale i cenných předmětů nebo hotovosti.

### 3.5 Analýza textu pro technologické předvídání

V dřívějších dobách, než velké nadnárodní korporace (a následně i menší podniky) odhalily sílu této metody, byla **prakticky jen v rukou bezpečnostní komunity**. Nyní, s nástupem mladšího a progresivnějšího vedení podniků, došlo u větších firem k založení analytických útvarů, které se přímo specializují na totální vytěžení dostupných textů.

Bezpečnostní komunita, která dříve řešila problémy **konkurenčního zpravodajství** prakticky bezvýhradně, se dostala na okraj zájmu. Ovšem bylo by mylné podléhat dojmu, že bezpečnostní komunita byla z tohoto odvětví zcela vyřazena. Renomované agentury, které se takovou činností zabývají, mají stále mnoho práce, neboť musí zajistit školení personálu, který ve firmách analýzy provádí.

Naopak z druhé strany samy hledají slabiny, zpracovávají návody a doporučení, jak zabránit konkurenčnímu zpravodajství a jakým vhodným způsobem zabránit jedinci, aby se s výsledky své práce nepochlubil „někde na internetu“<sup>64</sup>, aby nedošlo k okopírování údajů a firemních databází. V případě rozsáhlých firemních katalogů se musí zajistit, aby nemohly být vytěženy osobou, která k nim nepotřebuje mít přístup (rozdělit katalogy na menší části, omezit přístupy k celku i k části). Musí se provádět pravidelné bezpečnostní prověrky všech osob (a jejich financí – korupce), které jsou v pozici, ve které by mohly

---

<sup>62</sup> Pokusy o atentáty, které zinscenuje jedna strana a důkazy zaonačí takovým způsobem, aby byly proti třetí straně.

<sup>63</sup> Diskreditační údaje, lživé informace, záměrné očernění významné osoby atd.

<sup>64</sup> JUDr. Laucký v Bezpečnostní futurologii na takové osoby upozorňuje na str. 69.

data snadno zneužít; případně mohou být bezpečnostní prověrky doplněny i „agentem provokatérem“.

### 3.5.1 Detektivní služby

Analýza textu je důležitá ještě v dalším oboru činnosti bezpečnostních agentur – v detektivních službách. Nelze si představit činnost soukromých detektivů, když by nebyli schopni si plně uvědomit svůj cíl, skládat dostupné podklady jako puzzle a trpělivě čekat na výsledek své činnosti.

Totální vytěžení dostupných dokumentů je základním předpokladem pro seznámení se s problematikou. Jen znalý pracovník je schopen správného stanovení postupu budoucí pracovní činnosti. Soukromý detektiv musí být schopen nalézt v textu informace, které by jej mohly posunout dále v jeho pátrání. Musí vědět, na které dokumenty se zaměřit (a podrobit je detailní analýze) a které může prozkoumat jen běžně – efektivní využití času je v dnešní době naprosto nezbytné, protože kvalitní služby jsou relativně drahé a málokterému klientovi se bude chtít platit za služby, u kterých nemá zaručenou spolehlivost a výsledek.

### 3.5.2 Založení bezpečnostní agentury

Předpokládejme, že jsme se rozhodli založit společnost nabízející komplexní služby k zabezpečení objektů.

Společnost je založena člověkem s odborným vzděláním, které se přímo dotýká bezpečnostní problematiky. Ačkoliv má takový člověk zajisté o svém oboru přehled, nedá se očekávat, že zná z paměti parametry jednotlivých výrobků, které bude potencionálním zákazníkům nabízet, jejich ceny ani přesné skupiny výrobků, které lze kombinovat (např.: z hlediska jejich vzájemné komunikace, propojení, EMC atd.).

Proto je na začátku takového podnikání nezbytně nutné využít analýzu textu. Budoucí majitel firmy by měl využít následující možnosti:

- Pomocí internetu zjistit, jaké konkrétní výrobky a s jakými parametry nabízejí jednotlivé firmy (PIR detektory, UZ detektory, atd.)
- Za jaké ceny by je mohly dodávat
- Poté, co vybere dodavatele, by měl požádat o podrobné technické specifikace jednotlivých výrobků (včetně potřebných certifikací)

- Získané materiály pečlivě prostudovat (zde se uplatní analýza textu) a prozkoumat
- Informovat se o možnostech spolupráce

Po finálním rozhodnutí o výběru dodavatelů je nezbytně nutné získané technické informace přehledně zpracovat pro pozdější použití (systém zpracování musí být přehledný nejen majiteli firmy, ale všem zaměstnancům, kteří by s informacemi přicházeli do styku). Správný a přehledný výstup z provedené textové analýzy ušetří nejen čas, ale i finance např. v případě hledání náhrady za odcházejícího dodavatele.

### 3.5.3 Možnosti využití

Využití metody analýzy textu pro technologické předvídání je **v PKB velmi složité** – metodu v zásadě nelze použít pro naše potřeby. Ovšem její **postupy můžeme modifikovat** a přizpůsobit, čímž získáme kvalitní analytický nástroj. Využití speciálního softwarového vybavení k provádění textových analýz bude minimální, protože většinu požadovaných informací stačí přehledně sepsat do tabulkového editoru, který poskytuje všechny základní funkce (hledání, třídění, řazení atd.).

Většího využití se metoda může dočkat snad **jen v bezpečnostních složkách státu**, kde může být použita jako pomocná metoda při predikování budoucího vývoje. Ovšem i zde bude muset být patřičným způsobem upravena pro konkrétní podmínky.

## 3.6 Rozhodující technologie

V případě metody kritických technologií **nelze v zásadě nalézt žádné podstatnější využití** v průmyslu komerční bezpečnosti, protože zde se jedná hlavně o zájmy států. Z teorie popisu metody vyplynulo, že se hledají technologie, které jsou pro ekonomiku jednotlivých států životně důležité. Z těchto důvodů se nedá předpokládat, že metoda stála v centru zájmu bezpečnostních agentur.

To ovšem neznamená, že se nedají využít bezpečnostní složky – ovšem budou zde podstatným způsobem exponovány státní orgány a agentury. Pro řešení problémů, které mohou mít extrémní dopad na funkci státu, se využití soukromého sektoru příliš nehodí<sup>65</sup>.

Z bezpečnostního hlediska se podniky musí prověřit nejen po stránce fyzické bezpečnosti podniku, ale i spolehlivosti osob, zabezpečení důvěrných dokumentů či technologií.

---

<sup>65</sup> Tím však v žádném případě nechci tvrdit, že se služeb soukromého sektoru nevyužívá.

Úkolem bezpečnostních složek musí být i sledování klíčových osob, zda se nekalými praktikami nesnaží ovlivnit průběh řízení. Zjistit jejich majetkové pozadí – vazby na další významné podniky či osoby; hlavně sílu jejich potencionálního vlivu. Musí provést bezpečnostní prověrku nejen majitele, ale i jeho širší rodiny. Zapomenout se nesmí ani na zaměstnance, kteří se pohybují v blízkém okruhu vedení.

Z pohledu soukromých bezpečnostních agentur se musí pro takový objekt nastavit zvláštní režim. Do objektu by se měli vysílat jen nejlepší pracovníci, kteří jsou prověřeni delší praxí. V případě, že je podnik exponován i návštěvníky z ciziny (vedení, specialisté), musí pracovník ovládat minimálně jeden cizí jazyk (jazyk dané společnosti je výhodou). Na pozici recepčních se často dosazují z ekonomických důvodů invalidní či starobní důchodci – taková praxe však u těchto podniků nemá místo, recepční vždy musí být milý, mít reprezentativní vzhled a znát požadované cizí jazyky slovem i písmem. Bezpečnostní služba musí vzít na vědomí, že jednou z povinností, na kterou není zvyklá, je doprovod úklidového personálu. Musíme vzít v úvahu, že v dnešní době již není problém nastražit odposlouchávací<sup>66</sup> či jiné zařízení ani pro laika, proto musí bezpečnostní pracovník dozorovat nad činností úklidového personálu velmi pečlivě.

---

<sup>66</sup> Ing. David Malaník na jedné přednášce z předmětu Datová bezpečnost říkal příklad, kdy na pracovištích v Microsoftu musí chodit pracovník ochranky s uklízečkou všude, protože fyzické napadení PC je podstatně lehčí než vzdálený útok. Stačí nepozorovaně připojit určité zařízení na vhodný kabel, druhý den jej jen odebrat a zjistíme vše, co se na PC dělo – získáme zadaná hesla a uživatelská jména, máme přehled o využití sítě atd.



## ZÁVĚR

Hlavním úkolem diplomové práce bylo upozornit pracovníky zodpovědné za řízení technologických procesů v bezpečnostních agenturách na možnost využití futurologie a jejích prognostických metod. Prognostika je však natolik široký pojem z hlediska obsahu, že se diplomová práce mohla zaměřit jen na úzkou výseč používaných metod – na strukturální metody. Neznamená to však, že ostatní metody nejsou použitelné. Je to spíše naopak, protože zvláště univerzální metody, jak už jejich název napovídá, se dají využít ve všech odvětvích a oborech – bezpečnostní problematiku nevyjímaje – s neuvěřitelnou lehkostí, nízkými náklady a velmi dobrou efektivitou.

V teoretické části jsou metody popsány relativně zevrubně, proto by čtenář měl bez větších problémů pochopit nejen teorii, ale na praktických příkladech z jiných oborů i smysl metody. Praktická část si proto kladla za cíl aplikovat metodu na smyšlenou situaci a ukázat použití v PKB. Některé příklady se vymýšlely samy. Jiné vymyslet prakticky nešly, protože metoda má zcela jiný cíl, než který je potřebný pro bezpečnostní komunitu – to však neznamená, že by v praktické části byla vynechána. Uvedeny jsou tedy všechny metody, i když u některých je z textu zřejmé, že vhodné příliš nejsou a podniky PKB mohou maximálně na metodě participovat, nikoliv ji využít zcela pro svou potřebu. V zásadě se dá říci, že metody jsou seřazeny v pořadí své vhodnosti pro praktické využití, i když tento výsledek je čistě náhodný.

Největší potenciál využití má systémový přístup, který se ukázal jako kritický pro práci bezpečnostních agentur. Nejméně vhodnou metodou jsou naopak kritické technologie, jejichž využití je prakticky nulové. Musíme si však uvědomit, že ať už je metoda vhodná více či méně, stále nám může ukázat řešení nebo poskytnout potřebný nadhled na problematiku, což může být velice potřebné a v některých případech i zásadní.

Bezpečnost a bezpečnostní problematika je velice specifický obor lidské činnosti, stejně jako prognostika. Pokud se nám podaří najít průnik těchto dvou oborů, zvýšíme naši připravenost na budoucí hrozby za zlomek ceny, než co by stálo odstranění napáchaných škod. Myslím, že je škoda, že se futurologie stále bere v bezpečnostní problematice jen jako okrajová věda, protože zcela jistě má všechny předpoklady pro širší využití. Nezbývá než doufat, že postupně vzroste povědomí (nejen) bezpečnostních manažerů o možnostech využití metod, které povede k jejich následnému významnějšímu rozšíření.

## ZÁVĚR V ANGLIČTINĚ

The main aim of this diploma thesis was introduce the possibility of usage futurologist and prognostic methods to workers responsible for controlling of technological processes in security agencies. Nevertheless prognostication is too wide concept and this thesis can be focused only on narrow part of used methods – on structural methods. This does not mean that other methods are not applicable. In fact it is vice versa because, especially universal methods as their name is suggesting, can be used in all branches and disciplines, – security included – with unbelievable lightness, low costs and really good efficiency.

In theoretical part is comprehensive description of methods. An observant reader should without significant problems understand not only theory, but on examples from different branches even meaning of the method. Practical part aims on applying method in fictional situation and shows its use in the industry of commercial security. Some examples were really easy to come up with. Some others were not possible because method has different goal than is necessary for security community – this does not mean that method has been omitted. Listed are all methods even if some of them are clearly inappropriate and companies of industry of commercial security can only participate but they cannot use method for their purposes. We can say that methods are sorted in order of their suitability for practical use even if this result is merely coincidental.

The greatest potential of use has system approach which turned out to be the most important for security agency. Least suitable methods are critical technologies because there is no practical use of them for us. We need to realize that does not matter whether the method is more or less suitable. It still can show solution or provide perspective on problem what can be really useful, in some cases even essential.

Safety and security issues are really specific branches of human activity, same as prognostication. If we can find intersection of these two branches we can be prepared for future threats for the fraction of the price necessary for repairing the damage afterwards. I thing that it is really pity that futurology is still considered like edge science in security. It has all necessary preconditions for wider use in industry of commercial security. We can only hope that general awareness (not only) of security managers about using these methods will rise and will take a path to the significant expansion.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] LAUCKÝ, Vladimír. *Bezpečnostní futurologie*. 1. vyd. Zlín: Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, 2007, 93 s. ISBN 978-80-7318-560-2 (BROŽ.).
- [2] *Manuál prognostických metod*. Editor Martin Potůček. Praha: Sociologické nakladatelství, 2006, 193 s. ISBN 80-864-2955-5.
- [3] ŠULC, Ota. *Prognostika od A do Z*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1987, 210 s.
- [4] ŠULC, Ota. *Abeceda prognostiky: [Příruční slovník: Určeno také pro stud. škol s techn. a ekon. zaměřením]*. 1. vyd. Praha: SNTL, 1976, 152 s. Řada ekonomické literatury.
- [5] TOFFLER, Alvin. *Nová civilizace: Třetí vlna a její důsledky*. 1. vyd. Praha: Dokořán, 2001. ISBN 80-865-6900-4.
- [6] ĎURČO, Peter. *Bezpečnostnoprávní terminologie*. 1. vyd. Bratislava: Akadémia Policajného zboru v Bratislave, 2007, 93 s. ISBN 978-80-8054-406-5.
- [7] ZEMAN, Petr. *Česká bezpečnostní terminologie: výklad základních pojmů*. 1. vyd. Brno: Ústav strategických studií Vojenské akademie v Brně, 2002, 186 s. ISBN 80-210-3037-2.
- [8] LEONARD, Allenna, BEER, Stafford. The System Perspective: Methods and Models for Future. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 70, [cit. 2011-11-02]. Dostupné z: <[www.cgee.org.br/atividades/redirKori/545](http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/545)>.
- [9] The Futures Group. Relevance Tree and Morphological Analysis. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 15, [cit. 2011-12-12]. Dostupné z: <<http://www.lampsacus.com/documents/TheFuturesGroup.pdf>>.
- [10] GLENN, Jerome C. The futures wheel. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 16, [cit. 2011-11-15]. Dostupné z: <[www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538](http://www.cgee.org.br/atividades/redirKori/538)>.
- [11] GORDON, Theodor J. Cross-Impact Method. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methodology*. 1994, s. 21, [cit. 2012-01-10]. Dostupné z: <[http://www1.ximb.ac.in/users/fac/dpdash/dpdash.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2a7a6240bcf05ebde5256906000a7322/\\$FILE/Cross-im.pdf](http://www1.ximb.ac.in/users/fac/dpdash/dpdash.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2a7a6240bcf05ebde5256906000a7322/$FILE/Cross-im.pdf)>.
- [12] PORTER, Alan L. Tech-Mining for Future-Oriented Technology Analyses. In: *AC/UNU Millennium Project: Futures Research Methods – v2.0*. 1994, s. 21, [cit. 2012-01-13]. Dostupné z:

<[http://www1.ximb.ac.in/users/fac/dpdash/dpdash.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2a7a6240bcf05ebde5256906000a7322/\\$FILE/Cross-im.pdf](http://www1.ximb.ac.in/users/fac/dpdash/dpdash.nsf/23e5e39594c064ee852564ae004fa010/2a7a6240bcf05ebde5256906000a7322/$FILE/Cross-im.pdf)>.

- [13] UNITED NATION: INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. *Technology Foresight Manual volume 1*. 1. vyd. Viena, 2005, [cit. 2012-04-10]. Dostupné z: <[https://www.unido.org/foresight/registration/dokums\\_raw/volume1\\_unido\\_tf\\_manual.pdf](https://www.unido.org/foresight/registration/dokums_raw/volume1_unido_tf_manual.pdf)>.
- [14] UNITED NATION: INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION. *Technology Foresight Manual volume 2*. 1. vyd. Viena, 2005, [cit. 2012-02-15]. Dostupné z: <[https://www.unido.org/foresight/registration/dokums\\_raw/volume2\\_unido\\_tf\\_manual.pdf](https://www.unido.org/foresight/registration/dokums_raw/volume2_unido_tf_manual.pdf)>.
- [15] GLENN, Jerome C. *Futures research methodology v2.0*. Washington, DC: American Council for the United Nations University, 2003. ISBN 09-722-0511-X.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

SBS	Soukromé bezpečnostní služby.
ČR	Česká republika.
TQM	Total Quality System.
TARDEC	Tank-Automotive Research, Development & Engineering Center.
PATTERN	Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers.
TFG	The Futures Group.
FTA	Future-oriented Technology Analysis.
KDD	Knowledge Discovery in Databases.
RTIP	Rapid Technology Intelligence Process.
OSN	Organizace spojených národů.
CSIRO	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization.
I&HAS	Intruder & Hold-up Alarm System.
KLDR	Korejská lidově-demokratická republika.
PKB	Průmysl komerční bezpečnosti.
GSM	Groupe Spécial Mobile.
GPS	Global Position System.
IZS	Integrovaný záchranný systém.
VIP	Very Important Person.
EMC	Electromagnetic Compatibility.
PIR	Passive Infra Red.
UZ	Ultra zvuk.

**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 – Rozdíl mezi liniovým a zpětnovazebním uvažováním .....	21
Obrázek 2 – Jednoduše vyvážený systém .....	24
Obrázek 3 – Ukázka stromu význačnosti s vyznačeným číselným hodnocením .....	30
Obrázek 4 – Kormidlo budoucnosti .....	38
Obrázek 5 – Ukázka Mind Mappingu .....	39
Obrázek 6 – Hodnocení dopadů na životní prostředí a kvalitu života ve VB .....	60
Obrázek 7 – Rozhodování o atraktivitě a proveditelnosti .....	61
Obrázek 8 – Plošné rozdělení atraktivity a proveditelnosti .....	62
Obrázek 9 – Ukázka stromu významnosti .....	69
Obrázek 10 – Aplikace metody mind mapping; havárie linky .....	72

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 – Rozdělení prognostických metod .....	16
Tabulka 2 – Ukázka morfologické analýzy .....	33
Tabulka 3 – Ukázka pravděpodobnostní tabulky .....	43
Tabulka 4 – Zdroje pro analýzu textu .....	52
Tabulka 5 – Možné rozdělení tabulky dat .....	70
Tabulka 6 – Výběr preferované volby .....	70
Tabulka 7 – Rizikové události při převozu .....	76