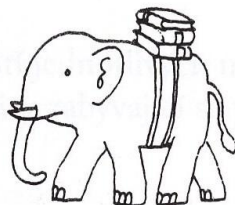
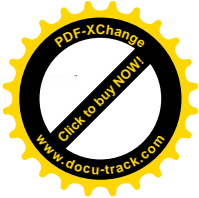
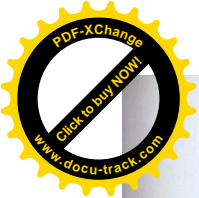


MARTIN POTŮČEK (ED.)

# Manuál prognostických metod

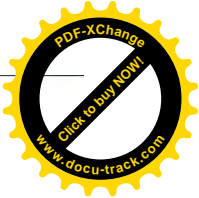


Studijní texty  
Praha 2006



# OBSAH

Úvodem — <i>Martin Potůček</i>	7
<b>Univerzální metody</b>	<b>11</b>
1. <u>B</u> rainstorming — <i>Robert Stojanov</i>	13
2. Panel expertů — <i>Robert Stojanov</i>	20
3. Participativní metody — <i>Markéta Nekolová</i>	28
4. Index stavu budoucnosti — <i>Pavel Nováček a Robert Stojanov</i>	45
<b>Strukturální metody</b>	<b>51</b>
5. Systémový přístup — <i>Robert Stojanov</i>	53
6. Strom významnosti a morfologická analýza — <i>Robert Stojanov</i>	70
7. Kolo budoucnosti — <i>Robert Stojanov</i>	78
8. Křížové interakce — <i>Martin Nekola</i>	89
9. Analýza textu pro technologické předvídaní — <i>Barbora Duží, Robert Stojanov a Pavel Nováček</i>	96
10. Kritické technologie — <i>Karel Klusáček</i>	111
<b>Procesuální metody</b>	<b>119</b>
11. <u>E</u> xtrapolace trendů a časové řady — <i>Robert Stojanov</i>	121
12. Analýza dopadů trendu — <i>Martin Nekola</i>	132
13. Analýza megatrendů — <i>Robert Stojanov</i>	139
14. <u>M</u> etoda Delphi — <i>Markéta Nekolová</i>	142
15. Cestovní mapy pro vědu a technologie — <i>Martin Nekola</i>	149
16. Modelování rozhodování — <i>Martin Nekola a Markéta Nekolová</i>	160
17. Simulace a hry — <i>Markéta Nekolová</i>	167
18. <u>S</u> cénáře — <i>Markéta Nekolová</i>	173
19. Předpovědi génia, intuice a vize — <i>Markéta Nekolová</i>	180
Příloha I — Matice souvislostí jednotlivých metod	187
Příloha II — Odborné časopisy zabývající se prognostikou	188
Souhrnná literatura	190
<b>O autorech</b>	<b>192</b>



# ÚVODEM

I když spory o povahu prognostiky jakožto disciplíny na pomezí vědy a intuice, resp. oboru s jen obtížně vymežitelným předmětem, stále trvají, praxe potvrzuje, že si své místo na slunci již vydobyla. Politici, úředníci, obchodníci i podnikatelé se o ni stále více zajímají. Je tomu tak především proto, že prognostika uplatňuje postupy a metody, které jsou schopny jim nabídnout zajímavé a užitečné informace.

Odložme proto pro tuto chvíli stranou diskusi o tom, zda prognostika má, či nemá předmět, a pokud ho nemá, zda se vůbec může nazývat vědou. Povšimněme si skutečnosti, že o jejím specifickém metodickém instrumentáriu nikdo nepochybuje. Ano, prognostika disponuje celou řadou specifických metod zkoumajících budoucnost. Tyto metody se od druhé poloviny 20. století stále zdokonalovaly, experimentálně se ověřovalo vhodné pole jejich praktického uplatnění.

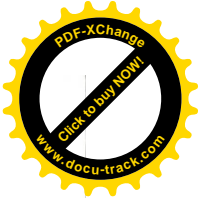
Když jsme začali řešit výzkumný úkol Grantové agentury České republiky Systematický rozvoj prognostické metodologie, velmi brzy jsme si uvědomili, že v češtině dosud neexistuje přehled dostupných prognostických metod, který by umožnil i odborníkům jiného zaměření, případně zájemcům z řad uživatelů, se s těmito metodami lépe seznámit, ozřejmit si jejich přednosti, nedostatky a možnosti jejich užití.<sup>1</sup> Rozhodli jsme se proto zaplnit tuto mezeru a zpracovat manuál prognostických metod, čerpající z nejnovějších zahraničních přehledů i z našich vlastních zkušeností. Základem pro naši práci se stala publikace *Future Research Methodology*<sup>2</sup>, vydaná Univerzitou Organizace spojených národů v rámci projektu Millennium, a prognostické aktivity Centra pro sociální a ekonomické strategie Fakulty sociálních věd Univerzity Karlovy a Technologického centra AV ČR v Praze. Ostatní zdroje jsou uvedeny vždy na konci každé metody.

Výběr metod jsme provedli podle kritérií co nejširšího pole obecnosti jejich užití a míry jejich dostupnosti pro české uživatele (např. dostupnosti příslušného počítačového programu). I tak jde zhruba jen o desetinu z dosud popsanych a užívaných prognostických metod. Zájemce o další metody musíme odkázat na cizojazyčné prameny.

Metody jsme rozdělili podle převažujícího důrazu do tří skupin. Univerzálně aplikovatelné metody mají nejširší pole uplatnění. Strukturální metody se specia-

<sup>1</sup> Žánrově nejbliže k této publikaci jsou knihy *Abeceda prognostiky* a *Prognostika od A do Z* Oty Šulce (vydané v roce 1976, resp. 1987 Státním nakladatelstvím technické literatury v Praze), které se prognostickým metodám věnovaly pouze zčásti a na omezeném prostoru.

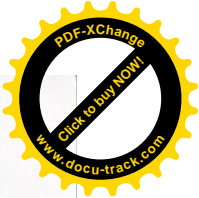
<sup>2</sup> Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.). 2003. *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.



Závěrem prosím o připomínky a náměty k jeho obsahu a pojetí, které rádi využijeme v naší další práci.

Martin Potůček, editor  
vedoucí Centra pro sociální a ekonomické strategie UK FSV

UNIVERZÁLNÍ METODY



# BRAINSTORMING

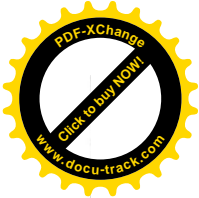
Robert Stojanov

## ANOTACE

# UNIVERZÁLNÍ METODY

## I. HISTORIE METODY

## II. POPIS METODY



# 1 BRAINSTORMING

Robert Stojanov

## ANOTACE

Metoda *brainstorming* vyžaduje čas věnovaný kreativnímu myšlení, který je využit k vyjádření nápadů, a následně pak k pečlivé diskusi nad nimi. Úsilí je věnováno odstranění vnitřních zábran účastníků přicházet s nečekanými myšlenkami, stimulaci kreativity a respektování odlišných pohledů na věc. Brainstorming přináší nové nápady, jak řešit problémy. Někdy tato metoda napomáhá ke zmírnění konfliktů. Uvědomí-li si účastníci různé pohledy na věc, může to změnit jejich vnímání problémů.

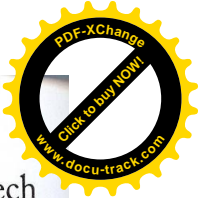
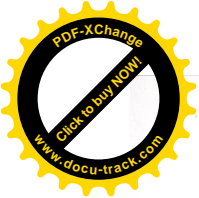
Brainstorming patří společně s dalšími technikami, jako je *brainwriting* (popis myšlenkových pochodů) a *mind mapping* (mapování mysli) mezi postupy, které se používají na počátku prognostického řešení úkolu, pro vyjádření tvořivých schopností účastníků, a také pro navození příjemné a produktivní atmosféry.

## I. HISTORIE METODY

Brainstorming byl poprvé představen vedoucím reklamního oddělení Alexem Osbornem v 30. letech 20. století jako metoda, která umožňuje volný a spontánní způsob myšlení a zároveň napomáhá procesu vytváření nových nápadů. Osborn tento proces nazval Jak přijít na nápad (*think up*), teprve později se stal známým pod termínem „bouření mozků“ (*brainstorming*). V 50. letech minulého století se používal v USA jako forma zlepšení neuspokojivého průběhu porad a zasedání komisí, při kterých nízká tvůrčí úroveň diskuse, závislost na mínění předsedajících a nesystematická argumentace brzdila vytváření nových myšlenek a podnětných nápadů.

## II. POPIS METODY

Metoda *brainstorming* je systematicky vedená rychlá diskuse mezi experty různého zaměření s cílem podnítit tvůrčí myšlenky a nová řešení týkající se předem zvoleného problému. Je založena na schopnosti lidského mozku tvořit a vyjadřovat verbálně asociace – teorie asociací je tedy prvním principem metody. Protože kapacita mozku jednoho člověka je omezena, je *brainstorming* využí-



ván ve skupině. Tím se zvyšuje produkce myšlenek a zrychluje se myšlení všech účastníků skupiny.

Druhým principem metody je předpoklad, že při spolupráci a komunikaci obou hemisfér pracuje mozek lépe. Proto je základním kritériem úspěchu uvolněná a příjemná atmosféra, která přispívá k odstranění stresu blokujícího komunikaci mezi hemisférami. Hlavním principem metody je stanovení tématu, na jehož základě účastníci vyjadřují asociace, které jsou zapisovány na tabuli a z nich vyvozovány další závěry a řešení.

Metoda brainstorming vychází z těchto zásad:

- čím více návrhů na řešení problémů se na poradě přednese, tím je větší pravděpodobnost, že mezi nimi bude ten nejpodnětnější nebo nejoriginálnější;
- rozvíjení, kombinování a zlepšování vlastních návrhů, ale i rozvíjení nápadů jiných účastníků diskuse, navrhování způsobu zdokonalení a realizace nápadů;
- zajištění uvolněné atmosféry vede ke spontánní konfrontaci myšlenek;
- kritizování návrhů a argumentů je povoleno až v závěrečné fázi diskuse, potlačuje se tak vliv předsudků.

### III. UŽITÍ METODY

Metoda brainstorming je organizačně rozdělena do tří fází.

1. přípravná fáze
2. vlastní sezení – pravidla vedení brainstormingu
3. hodnocení a implementace výsledků

#### PŘÍPRAVNÁ FÁZE

V přípravné fázi je třeba odpovědět na několik důležitých otázek:

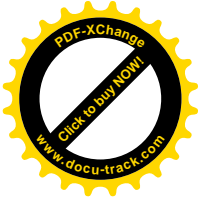
- Jaký je účel/smysl tohoto sezení a jaké je hlavní téma?
- Kolik a jakých lidí by se mělo zapojit?
- Kde a kdy sezení proběhne?

*Jaký je účel/smysl tohoto sezení a jaké je hlavní téma?*

Klíčem ke správným výsledkům a řešením je stanovení správné definice problému, který chceme řešit. Mají-li účastníci brainstormingu přispět k sestavení příliš obecně a široce zadané prognózy, nejsou jejich odpovědi konkrétní a výstižné. Na druhé straně obecná formulace problému vede ke komplexním námětům na možnosti vývoje. Při formulaci předmětu diskuse je tedy třeba přesně zvážit, jaké druhy odpovědí chceme získat a jaký prostor pro připomínky poskytuje otázka jednotlivým expertům.

*Kolik a jakých lidí by se mělo zapojit?*

Optimální počet účastníků nelze stanovit. Podle komplexnosti problematiky to mohou být tři až několik desítek účastníků. Adekvátní počet účastníků se uvádí



mezi šesti až dvanácti. Menší skupina může být stejně produktivní, ale proud asociací bude pravděpodobně pomalejší. Naopak práce s větším množstvím účastníků je složitější, zabere více času a více úsilí k zapisování vyjadřovaných myšlenek.

Každé sezení by mělo být obohaceno lidmi, kteří nejsou přímo zapojeni do řešení dané problematiky. Podle situace to mohou být sekretářky, manažeři produkce nebo marketingu, zákazníci nebo studenti, kteří přinesou originální nápady.

#### *Kde a kdy sezení proběhne?*

Pro samotné jednání je vhodné zvolit příjemné prostředí, například pěkný hotel. Nové a neznámé prostředí stimuluje uvolněné myšlení. Zvolená místnost by měla navodit atmosféru klidu a pohodlí. Nejlepší uspořádání účastníků v místnosti je do tvaru U – židle jsou uspořádány zhruba do půlkruhu a uprostřed je instalována přenosná tabule, aby na ni každý dobře viděl.

Nejvhodnější dobou pro jednání jsou dopolední hodiny (např. mezi 9. až 11. hodinou), kdy je mozková aktivita nejvyšší. Vlastní sezení by nemělo překročit dobu dvou hodin. Někteří autoři dokonce preferují 20 až 30minutové jednání. Záleží především na vedoucím sezení a na bodech jednání.

Účastníci by měli být delší dobu před jednáním seznámeni s problematikou, neměli by však předem studovat příslušnou problematiku nebo o ní spolu diskutovat. Tím by se diskuse mohla stát fórem publikovaných a oficiálních názorů. Každý účastník by si měl uvědomit, že nejde o jeho formální účast jako reprezentanta určité instituce, ale o jeho osobní představy o možné či žádoucí budoucnosti.

### **VLASTNÍ SEZENÍ – PRAVIDLA VEDENÍ BRAINSTORMINGU**

V zájmu dosažení co nejlepších výsledků by v průběhu sezení měla být dodržována následující pravidla:

#### *a) žádné kritiky ani odsudky*

Myšlenky a nápady ostatních lidí by neměly být v této části procesu kritizovány ani odsuzovány, jakkoliv mohou být pošetilé, protože jinak by došlo ke zpomalení tvůrčího procesu.

#### *b) účastníci se mohou vyjadřovat svobodně a volně*

Účastníci sezení by se neměli cítit omezení svou pozicí ve společnosti nebo přítomností kolegy či svého nadřízeného. Nic není považováno za nežádoucí nebo chybné.

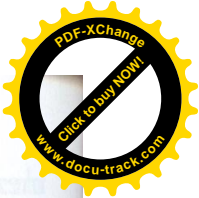
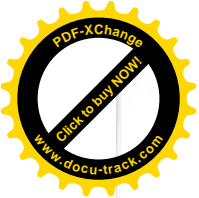
#### *c) důležitá je především kvantita nápadů a myšlenek*

Kvantita vyprodukovaných myšlenek a nápadů je hlavním posláním diskuse, kvalita je posuzována až následně. Během 20minutového sezení ve skupině je normální, když se vyjádří kolem 120 až 150 myšlenek.

#### *d) všechny myšlenky a nápady jsou zapisovány na přenosnou tabuli*

Když je list přenosné tabule plný, vyvěsí se na zeď, aby jej všichni účastníci sezení mohli vidět, a pokračuje se dále.





e) výsledky jsou hodnoceny až po skončení diskuse

Aby nedošlo ke zkreslení nebo upřednostnění některých myšlenek, výsledky jsou hodnoceny až po určité době (několik dnů poté, následující den nebo alespoň několik hodin po skončení diskuse).

Dobře vedené sezení zahrnuje několik kroků:

a) Na začátku sezení moderátor vysvětlí cíle sezení, popíše vybrané téma a co od sezení očekává. Všichni účastníci vypnou své mobilní telefony.

b) Moderátor vysvětlí pravidla sezení a vyvěsí je na zeď. Ujistí se, jestli jsou účastníci s pravidly dobře srozuměni.

c) Aby se skupina na začátku „zahřála“, začne moderátor cvičení s nějakým zástupným a nepodstatným tématem (otázka typu „Na co ještě je použitelná pánev?“). Pak přejde k hlavnímu tématu, které má být řešeno při tomto sezení.

d) Všechny nápady, jakkoliv výstřední, jsou zapisovány na přenosnou tabuli. Každý z účastníků by měl sledovat, zda je jeho myšlenka zapsána. Moderátor sám náměty nepodává, pouze usměrňuje diskusi. Myšlenky by měly být formulovány v krátkém časovém limitu – tři až pět minut.

e) Moderátor může pomoci účastníkům při vytváření asociací formulacemi typu „co jiného?“, „co dále?“ nebo pochvalou stylem „velmi dobře“, „děkuji“. Ale neměl by kladením otázek ovlivňovat tvorbu asociací.

f) Na konci sezení by měl moderátor poděkovat účastníkům za jejich aktivní přístup a ujistit je, že výsledky budou vyhodnoceny a využity.

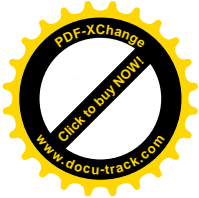
## FÁZE HODNOCENÍ

Hodnocení by mělo provedeno až po několika dnech nebo alespoň po několika hodinách. Mezitím se může přijít na další náměty, které jsou zaznamenány.

Jiný přístup spočívá v hodnocení výsledků s použitím barevných samolepek. Každý hodnotitel dostane například 10 až 20 samolepek, a ty postupně přilepí na vybrané náměty napsané na přenosné tabuli. Pokud je nějaká myšlenka preferována hodnotiteli více, dostane se jí více samolepek. V závěru se samolepky sečtou a podle jejich počtu se přidělí body jednotlivým zaznamenaným myšlenkám a nápadům.

Příklady hodnocení výsledků: Sezení bylo zaměřeno na hledání způsobů, jak zlepšit známost obchodní značky. Nejvíce ohodnocení dostaly v systému lepení samolepek řešení typu: kontaktovat profesionální reklamní agentury, provést marketingový průzkum, zlepšit databázi klientů apod.

Nelze-li předložené názory sjednotit do podoby komplexní, sladěné prognózy, je třeba v závěru diskuse formulovat několik alternativ. Přesná pravidla pro výběr přednesených názorů nejsou určena a budou záviset na charakteru otázek a záměru organizátora brainstormingu.



## IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

### NEVÝHODY METODY, PROBLÉMY, KTERÉ MOHOU PŘI SEZENÍ VYVSTAT

a) účastníci sezení mohou být negativně naladěni

Účastníci mohou cítit negativní emoce vůči moderátorovi sezení, samotnému tématu, metodě brainstorming jako takové nebo nemusí věřit, že je možné nalézt řešení. V tomto případě musí moderátor prodiskutovat problém s účastníky předem.

b) během sezení zazní odsudky

Jestliže se účastníci vyjadřují negativně k vyjadřovaným asociacím, jako například „to nemůže v naší firmě fungovat“, „to by bylo příliš drahé“, „nemáme pro to dostatečné zdroje“ apod., moderátor musí vysvětlit, že takovéto odsudky brání vytváření nápadů a že se k nim bude možné vrátit ve fázi hodnocení.

c) může se stát, že účastníci absolvovali již několik sezení předtím

Účastníci nejsou ochotni se účastnit dalšího sezení, protože jich absolvovali dříve již několik. V tomto případě musí moderátor vysvětlit důvod, proč je sezení opakováno. Na začátku nebo na konci sezení by mělo být jasné, kdo je odpovědný za vyhodnocení výsledků a jejich šíření.

d) vědomé nebo nevědomé názorové ovlivnění skladbou účastníků sezení

Jestliže se sezení účastní například nadřízená osoba, člen rodiny aj., mohou vést obavy nebo snaha o názorovou spřízněnost k vědomému či nevědomému ovlivnění vlastního mínění. Podobně se může chovat člověk, pokud se ve skupině cítí osamoceně nebo ve výrazné menšině – žena mezi samými muži, mladý člověk mezi seniory aj. Výsledky tak mohou být zkreslené.

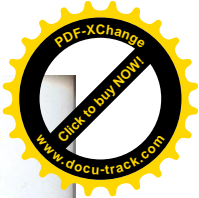
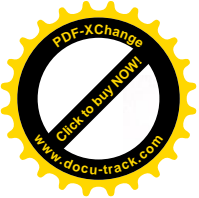
### VÝHODY, PŘÍNOSY

Je-li brainstorming dobře veden, umožňuje rychle získat a kombinovat názory odborníků, je účinný při vyvolávání myšlenek uložených v podvědomí. Nesměřuje ke sblížování (konvergenci) názorů, ale k originalitě a rozmanitosti myšlenek.

Zaměstnanci často vítají příležitost přispět svými nápady k řešení problémů ve firmě a pokládají brainstorming za zábavný a produktivní. Jakmile je jednou tato technika přijata a vyzkoušena, je pro zaměstnance i manažery těžké si představit, jak by firma efektivně fungovala bez ní. Metoda brainstorming představuje oživení pracovní rutiny a zlepšení pracovního prostředí.

Další výhody:

- řešení jsou nalezena rychle a ekonomicky;
- jsou formulovány neočekávané způsoby řešení problémů;
- je dosaženo širšího pohledu na problém;
- atmosféra v rámci týmu je otevřenější;
- tým sdílí větší odpovědnost za problém;



- odpovědnost ze výsledek je společně sdílena;
- implementace procesu je ulehčena faktem, že zaměstnanci se podíleli na celém procesu rozhodování;
- podněcuje experimentování s novými nápady a náměty.

## V. ŠIRŠÍ KONTEXT UPLATNĚNÍ METODY

### DALŠÍ VERZE METODY

#### *Brainwriting (záznam myšlenkových pochodů)*

Brainwriting je podobný brainstormingu. Jediným rozdílem je, že nápady a náměty jsou vyjadřovány písemně. Účastníkům ve skupině jsou rozdány barevné papíry (na jednoho účastníka 5 až 20 listů papíru) a ti na ně zapisují nápady – jeden nápad na jeden list papíru. Následně jsou papíry vyvěšeny. Na základě výskytu a počtu zapsaných nápadů lze identifikovat míru preferencí určitých nápadů a námětů skupinou.

#### *Mapování mysli (mind mapping)*

Užití této metody rozvíjí možnosti brainstormingu. Námět, který chceme prozkoumat, zapíšeme doprostřed listu papíru. Na základě způsobu práce mozku, který plodí větvící se náměty (myšlenky), vytváříme asociace a zakreslujeme na papír diagram ve tvaru stromu větvícího se do všech stran. Prostřednictvím této metody lépe porozumíme logice věci, souvislostem a prioritám. Metoda se inspiroje holistickým způsobem práce lidského mozku a je aplikována v mnoha oblastech lidských aktivit (např. vytváření denních rozvrhů, plánování úkolů a zvyšování kvality vedení).

### VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

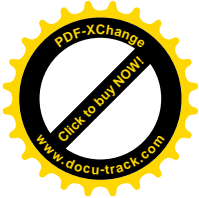
V průběhu aplikace metody je shromážděno velké množství nápadů, které jsou velmi dobře využitelné při aplikaci takových metod, jako jsou kolo budoucnosti, psaní scénářů, metoda kritických technologií či analýza dopadů trendu.

## VI. PRAKTICKÉ PŘÍKLADY VYUŽITÍ

Témata, která mohou být ve firmách a organizacích prostřednictvím metody brainstorming řešena, jsou zaměřena na zlepšení procesů organizace, komunikace, strategií, produktů, kvality a dalších výstupů. Technika je využívána manažery komerčních společností (včetně těch největších) na různých úrovních řízení, ve veřejné správě, v nevládních neziskových organizacích, na vysokých školách i ve výzkumu.

Konkrétní příklady témat:

- Jak můžeme zlepšit organizaci pracovního času v naší skupině?



- Jak můžeme více prosazovat naše produkty?
- Jaká je vize naší firmy pro následujících pět let?
- Jak můžeme zjistit, co náš zákazník chce?
- Jak můžeme vylepšit spolupráci mezi výrobou a marketingem?
- Jaké nové výrobky můžeme představit zákazníkovi za dva roky?
- Co můžeme udělat pro to, aby se zvýšil náš obrat z prodeje?

Metoda brainstorming může být využita jako zahřívací cvičení v rámci seminářů nebo výcvikových kursů. Možné otázky:

- Kdy (nebo za jakých okolností) dobře fungovala komunikace ve firmě?
- Kdy (nebo za jakých okolností) jsou naši zákazníci spokojeni s firmou?
- Jak můžeme předcházet stresu, nebo jak můžeme lépe zvládat krizové situace?

V současnosti je pro mnoho organizací a jejich manažery téměř každodenní nutností vytvářet nové nápady, způsoby myšlení a řešení problémů. Metoda brainstorming je pro tyto účely často využívána.

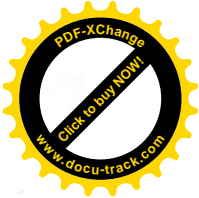
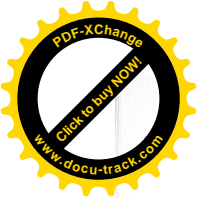
Stejně tak je velmi často užívána v procesu vzdělávání (výklad, závěrečná hodnocení seminářů či přednášek, zpětná vazba pro lektora či vedoucího kurzu, atd.), kde napomáhá kreativitě a uvědomění si souvislostí a komplexity problematiky.<sup>4</sup> Na základě toho byl vyvinut i specifický počítačový program.<sup>5</sup>

## LITERATURA

- Slocum, N. 2003. *Participatory Methods Toolkit. A Practitioner's Manual*. Brussels: King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) in collaboration with the United Nations University – Comparative Regional Integration.
- Šulc, O. 1987. *Prognostika od A do Z*. Praha: Nakladatelství technické literatury.
- UNIDO. 2003. *Foresight Methodologies. Training Module 2*. Vienna: UNIDO.

<sup>4</sup> Např.: Teaching Methods. Dostupné na <[http://ali.apple.com/ali\\_sites/ali/exhibits/1000328/Brainstorming.html](http://ali.apple.com/ali_sites/ali/exhibits/1000328/Brainstorming.html)>. Multicultural Understanding for the Golden Path Planet. Dostupné na <<http://www.fcae.nova.edu/~kamalros/CAE505/WQ/Process.html>>. Brainstorming: We can Teach „Creativity“. Dostupné na <<http://lamar.colostate.edu/~aejmcpr/28berger.htm>> (vše 9. 2. 2005).

<sup>5</sup> Rapa Mind – Brainstorming Software. Dostupné na <<http://www.paramind.net/>> (9. 2. 2005).



# 2 PANEL EXPERTŮ (EXPERT PANEL)

**Robert Stojanov**

## ANOTACE

Hlavní úlohou panelu expertů je syntéza různých druhů vstupních dat (výzkumných zpráv, výstupů z prognostických metod) a vytvoření zprávy, která poskytne vizi a/nebo doporučení pro budoucí možnosti a potřeby související s analyzovaným tématem. Pro výběr a motivaci panelu, zadání úloh a další rozvoj znalostí mohou být využity specifické nástroje a metody. Panel účastníků by měl být různorodý a je důležité, aby kromě odborné kvalifikace, zkušeností a zájmů byli členové panelu tvůrčí myslitelé, kteří nabídnou různé pohledy na věc, budou schopni dobře pracovat ve skupinách a budou připraveni mluvit otevřeně.

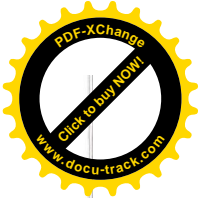
## I. HISTORIE METODY

Panely expertů a spolupracovníků se vyskytují v mnoha podobách a v různém rozsahu. Mají společnou koncepci zvanou *Banda chlapíků sedících kolem stolu* (*Bunch Of Guys Sat Around Table – BOGSAT*), odrážející zkušenosti z Evropy a Severní Ameriky, kde jsou právě tyto panely typicky tvořeny muži středního věku, kteří jsou považováni za „experty“ v daném oboru.

## II. POPIS METODY

Za expertní metody se dají považovat (v širším slova smyslu) všechny metody prognózování, protože vznikají převážně na základě informací získaných od odborníků v daném oboru či problematice. Z užšího hlediska lze za expertní metody považovat ty, které mají přesně stanovená pravidla, postup a doplňování a upřesňování názorů většího počtu odborníků, obvykle různého zaměření.

Z výše zmíněných důvodů je tedy metoda panel expertů považována za téměř univerzální způsob pro vytvoření studie, která poskytne nějakou vizi a/nebo doporučení související s analyzovaným tématem. Panel většinou tvoří 12 až 20 osob, které se 3 až 18 měsíců zamýšlejí nad budoucností v dané tematické oblasti, ať už se týká technologií (např. nanotechnologií), oblasti aplikace (např. zdravotnictví) nebo ekonomického sektoru (např. léčiva). Ve většině případů se jedná



o veřejně známé osobnosti, které využívají kolektivní odborné znalosti zaměřené na nějaký konkrétní problém nebo sadu problémů. Experti se osobně setkávají na zasedáních v daných intervalech a na předem určenou dobu. Během diskuse posuzují získané poznatky. Obvykle oznamují své výsledky prostřednictvím písemné zprávy.

Expertní panely jsou zvláště vhodné pro řešení problémů, které vyžadují vysoké technické znalosti a/nebo jsou vysoce složité a vyžadují spojení expertů z mnoha různých oborů. Metoda není určena k aktivnímu zapojení široké veřejnosti.

### III. UŽITÍ METODY

#### PŘEHLED

Příprava na panel expertů zahrnuje specifikaci úkolů, určení žádoucího složení panelu a výběr jeho členů, vedoucího panelu a podpůrného personálu. Jakmile je panel expertů zformován, očekává se od něj studium a objasnění zadaných témat a vynesení závěrů a doporučení v písemné formě. Pokud studie sleduje specifický veřejný zájem, přípravy mohou zahrnovat i veřejné slyšení.

#### PŘÍPRAVA

##### *1. Přesné vymezení projektu*

Projekt musí být formulován pečlivě, aby zajistil úplné pochopení podstaty úkolu, jeho účelu a rozsahu a vymezil škálu odborností členů komise. Shoda na těchto základních věcech by měla být jednoznačná. Pečlivé konzultace jsou důležité pro vyvarování se pozdějším nedorozuměním. Jakmile je dosaženo dohody na těchto základních věcech, musí být jasné, že za práci je odpovědný panel. Zodpovědnost zahrnuje určení postupu práce a podoby výsledných produktů.

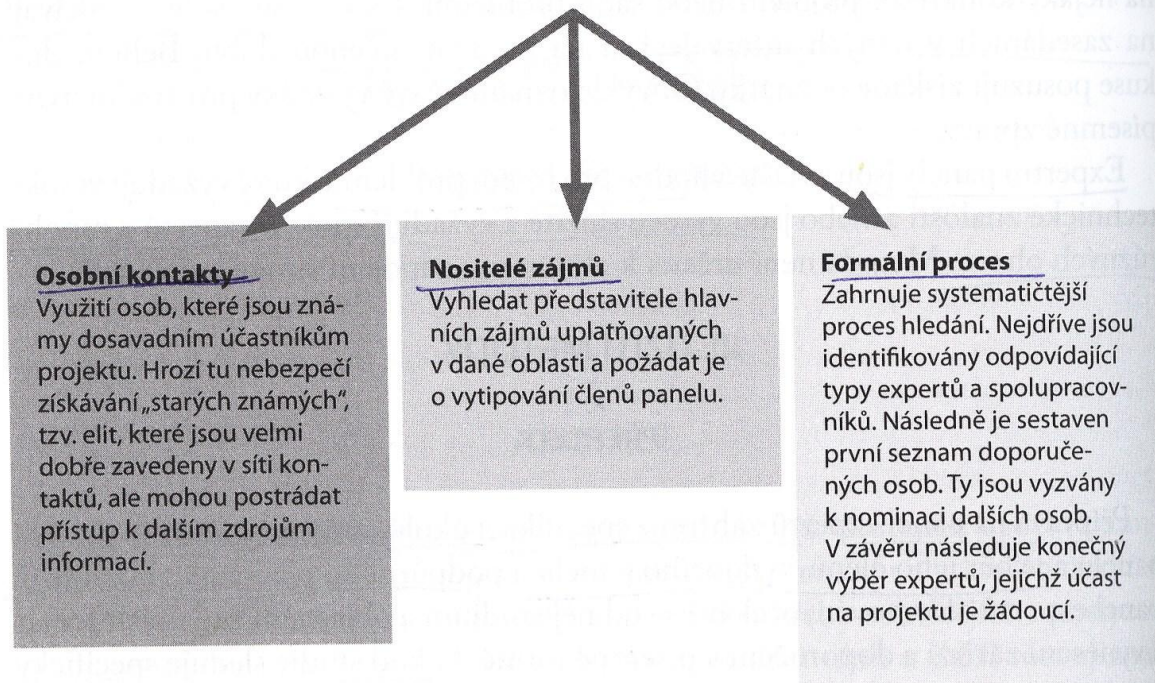
##### *2. Výběr členů panelu a podpůrného personálu*

Tento oddíl obsahuje proces formování panelu, včetně zdrojů pro identifikaci jeho členů.

##### *a) Způsoby výběru členů a spolupracovníků panelu*

Existují tři základní přístupy při výběru členů panelu a jejich spolupracovníků (viz obr. 2.1).

Obrázek 2.1 Základní přístupy ve výběru členů panelu a jejich spolupracovníků



Zdroj: UNIDO (2003), s. 49.

#### b) Složení a vyváženost profilu panelu

Prvním krokem vedoucím k sestavení zamýšleného panelu je určení jeho profilu. Dvěma klíčovými dimenzemi profilu jsou jeho složení a vyváženost. Složení zahrnuje soubor expertních znalostí a zkušeností členů panelu, potřebných pro pochopení, analyzování a vytváření závěrů týkajících se zkoumané problematiky. Vyváženost se týká spravedlivé reprezentace různých názorů. Vyvážený panel má lepší předpoklady dosáhnout nestrannosti ve svých závěrech a doporučeních.

Profil panelu musí odrážet jeho složení a vyváženost. Při vytváření profilu se musí vzít v potaz následující body:

- **Projektový rámec.** Bude studie omezena na řešení technických problémů, nebo se bude týkat obecné problematiky veřejné politiky?
- **Kontroverznost.** Mohou být navrhovaná řešení ovlivněna účastníky, kteří mají silné citové, politické či finanční zájmy v této oblasti?
- **Technická podpora.** Budou závěry a doporučení panelu založena více na analýzách dat, nebo na úsudku členů panelu?
- **Budou závěry panelu adekvátně odrážet i případné nejistoty a nejasnosti?**
- **Obory.** Bude daná problematika zahrnovat jediný obor, nebo je to záležitost interdisciplinární?

#### c) Role vedoucího panelu

Postavení předsedajícího panelu, který vede proces analýzy a hledání řešení, je často složité a může být vysoce kontroverzní. Vedoucí panelu buduje tým

a slouží jako editor zpráv panelu, pomáhá při řízení projektu a je jeho hlavním reprezentantem na veřejnosti i vůči sponzorům.

#### d) Jak vést přijímací pohovory

Tento návod pokrývá klíčové body přijímacího pohovoru potenciálních členů panelu.

- Naznačit důvody vzniku panelu expertů. Uvést název a sponzory studie.
- Diskutovat o poslání projektu a jeho cílech. Zeptat se kandidáta na názor ohledně zmíněných úloh a jeho doporučující návrhy. Zeptat se, jaké druhy kvalifikace by měly být požadovány při vytváření komise, včetně toho, koho by on sám doporučil.
  - Uvést, že dalším smyslem pohovoru je prozkoumat kandidátův zájem a jeho kapacitu pro práci v panelu, pokud bude nominován.
  - Diskutovat s kandidátem o myšlence „proč je tato studie prováděna“.
- Popsat očekávanou časovou náročnost studie.
- Pečlivě vnímat kandidátovy odpovědi a stupeň jeho zájmu. Klást vhodné otázky, umožňující zjistit stupeň motivace podílet se na práci panelu.
- Jestliže kandidát jeví o práci v panelu zájem, je nezbytné prodiskutovat možný konflikt zájmů.

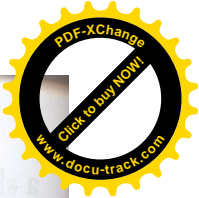
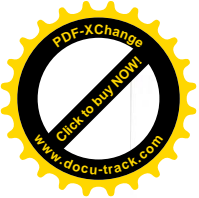
Položte otázky, týkající se možného střetu zájmů v následujících oblastech:

1. Propojení s organizacemi. Máte nějaké obchodní kontakty nebo kontakty s organizacemi, které mohou mít přímý užitek z této studie?
2. Finanční zájmy. Máte nějaké finanční zájmy, které by mohly být přímo dotčeny způsobem řešení studované problematiky?
3. Podpora výzkumu. Obdržel jste nějakou podporu (grant) ve svém výzkumu od organizace, která může mít zájem na závěrech této studie?
4. Práce pro veřejnou správu. Byl jste někdy zaměstnancem nebo prováděl jste nějakou činnost (včetně poradenské) pro mezinárodní, národní, regionální nebo lokální orgány, která je relevantní k tématům této studie?
5. Veřejné postavení. Publikoval jste někdy názory nebo veřejně vystupoval ve věci, která by mohla být vnímána jako vyjádření závazku vůči konkrétnímu pohledu na problematiku této studie? Zastával jste někdy funkci nebo formálně reprezentoval organizaci, která je spojena s konkrétním názorem na problematiku zmiňovanou v této studii?
  - Jestliže byl zjištěn zřejmý konflikt zájmů, znamená to, že by se uchazeč neměl stát členem panelu. To by ale nemělo bránit nějaké jiné formě spolupráce, třeba prostřednictvím písemných podkladů.

#### e) Vytváření „nomináčního balíčku“

- Definovat profil panelu. Využijte charakteristiky projektu a seznamu úkolů k definování profilu panelu. Jaké druhy odborností jsou potřebné pro složení panelu? Jaké názory na danou problematiku jsou pro panel potřebné, aby byl vyvážený?





- Vytvořit širší okruh kandidátů.
- Širší seznam postupným výběrem zúžit na nominované experty a jejich náhradníky. Seznam musí obsahovat alespoň jednoho náhradníka na post vedoucího a alespoň jednoho náhradníka pro každou tematickou skupinu.

#### f) Odborný zapisovatel

Jako velmi užitečné se může ukázat přibrat do týmu odborného zapisovatele. Omezený čas členů i vedoucího panelu jsou právě tím důvodem, proč se zařazení odborného zapisovatele do týmu projeví jako velká výhoda při vypracování závěrečné zprávy panelu.

## ŘÍZENÍ PANELU EXPERTŮ

### 1. Role panelu expertů

Od panelu expertů se očekává, že se bude zabývat studiem a zkoumáním zadaných témat a vytyčením doporučení a závěrů. Závěrečné písemné zprávy jsou často jediným trvalým výsledkem práce panelu a rokování. Z tohoto důvodu musí být zprávám věnována včasná a dostatečná pozornost.

Zprávy panelu expertů jsou vědecká a odborná šetření, vyžadují tedy stejné standardy poctivosti a přístupu k práci jako ostatní vědecké a odborné studie.

Panel by měl ve zprávě usilovat o dosažení konsenzu, ale ne za cenu „nemastných a neslaných“ výsledků. Mnohem lepší je zpráva, v níž jsou nesrovnalosti a neshody popsány a vyargumentovány, než zpráva, která tyto nesrovnalosti či problémy zakrývá. Nedostatek shody neznamená neúspěch panelu.

Členové panelu pracují jako individuality, ne jako reprezentatnti organizací či zájmových skupin. Od členů panelu je očekáván přínos v podobě jejich vlastních odborných znalostí a schopností kvalitního úsudku.

### 2. Směrnice pro první zasedání panelu (veřejné zasedání)

Obecné cíle zasedání:

- Dokončit vytváření panelu prostřednictvím diskuse týkající se jeho složení a vyváženosti.
- Zajistit, aby jednotliví členové pochopili účel panelu a své role v tomto panelu.
- Vysvětlit panelu jeho úlohy a jasně vyjádřit:
  - důvody vzniku studie a celkový kontext;
  - cíle studie;
  - očekávání sponzorů;
  - očekávání dalších důležitých aktérů (např. orgánů veřejné správy).
- Objasnit podstatu úkolu hned na začátku.
- Dohodnout plán, podle něhož bude studie prováděna:
  - základní povaha zprávy, podle níž by studie měla být utvářena;
  - strategie provádění studie, která bude zahrnovat:

- metody výzkumu, přístup k získání dat;
- struktura panelu a role jednotlivých členů panelu;
- stanovení plnění specifických pracovních úkolů pro různé členy panelu;
- témata pro budoucí setkání;
- program budoucího setkání;
- dohoda na pořadí hlavních bodů při sledování projektu.

### 3. Příprava zprávy panelu expertů

Připravovaným zprávám panelů expertů by měla být věnována včasná a pečlivá pozornost. Zkušenosti z mnoha panelů ukazují, že vytváření konsenzu a psaní zprávy patří mezi nejtěžší části projektu. Proto je důležité následující:

- Začít včas.
- Definovat strukturu zprávy, zpočátku třeba jen pracovníě.
- Rozdat členům panelu písemné zadání.
- Využít personál projektu (zejména odborného zapisovatele) při vyplňování pracovních verzí výstupů jednotlivých sekcí a sjednocení textů do jednotného stylu.

Je nezbytné, aby žádný člen neposkytoval jakékoliv výstupy, dokud není vytvořena závěrečná zpráva. Každý musí souhlasit s naprostým utajením až do publikování závěrečné zprávy.

Některé položky, které by měla závěrečná zpráva obsahovat:

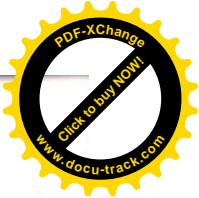
- popis složení panelu;
- vědecké nejistoty, sporné body;
- zřetelné odlišení důkazů od domněnek;
- odlišení analýzy od politické volby;
- citace jiných relevantních zpráv;
- způsob dokončení studie (kompletace závěrečné zprávy);
- vyúčtování.

## PREZENTACE ZPRÁVY PANELU

Pokud studie sleduje určitý veřejný zájem, prezentace zprávy může obsahovat veřejné slyšení, ve kterém budou představeny hlavní výstupy, závěry a doporučení.

Veřejnosti by měly být dány k dispozici základní informace (např. formou propagačního letáku projektu), včetně jmen a kontaktů na členy panelu.

Po dokončení by měla být výzkumná zpráva rozšířena mezi zainteresované osoby a měla by být k dispozici veřejnosti.



## PLÁNOVÁNÍ ZDROJŮ (ČAS, ROZPOČET)

Realistický odhad času a nákladů je mimořádně těžký v prvních etapách projektu. Běžné je podcenění náročnosti projektu. Odhady musí zahrnovat náklady na personální zajištění panelu, přípravu a organizaci zasedání, přípravu zprávy, transparentní vyúčtování a publikaci závěrečné zprávy.

## IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

### NĚKTERÉ VÝHODY A PŘÍNOSY METODY

- Dostupnost názorů a posudků od odborníků, které mohou být důležité při řešení nejasností spojených s budoucností.
- Užitečná výměna informací a vytváření sítí mezi různými vědeckými obory a odbornými oblastmi.
  - Snadnost, se kterou mohou panely doplňovat další prognostické metody.
  - Důvěryhodnost procesu i výsledků poskytnutá prostřednictvím profilu členů panelu.

### DALŠÍ DOPORUČENÉ POSTUPY A POTENCIÁLNÍ PROBLÉMY

Panel účastníků by měl být různorodý a kromě odborné kvalifikace by měli být členové panelu tvůrčími mysliteli, kteří mohou přinést různé pohledy na věc, budou schopni dobře pracovat ve skupinách a jsou připraveni mluvit otevřeně, bez ohledu na skupinové zájmy.

Může být také výhodné dát dohromady různé typy „hráčů“, kteří by se jinak těžko potkali – například zlepšovatelé, finančníci, politici, výzkumníci z univerzit, spotřebitelé apod.

Panel musí být veden efektivně, z důvodů dobré motivace a morálky, překonávání konfliktů, dodržování časových plánů i kvůli prevenci vůči dominantnímu vlivu silných osobností.

## V. ŠIRŠÍ KONTEXT UPLATNĚNÍ METODY

I když jsou možnosti užití této metody velmi široké, existuje kupodivu velmi málo pramenů ohledně její aplikace. Místo toho se prognostická literatura často zaměřuje na esoteričtější metody (metoda Delphi, scénáře), pravděpodobně kvůli tomu, že organizace a řízení panelu expertů je považováno za rutinní a neproblematické.

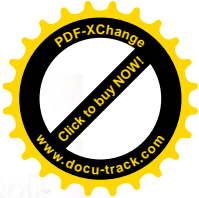
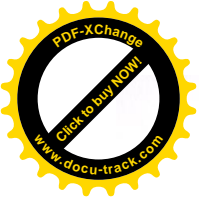
Výše popsaný model panelu expertů je považován za typický příklad. Ve skutečnosti existuje mnoho variant. Například panely „expertů“ mohou zahrnovat i laiky. Panely vlastně nemohou být „odborné“ ve všech ohledech (přinejmenším ne v tradičním a profesionálním smyslu slova). Místo toho mohou být panely



složeny ze „spolupracovníků“, například osobností reprezentujících nějakou organizaci se zájmem na výsledcích studie. Zkušenosti z praktického života těchto osob jsou kritériem hovořícím pro jejich začlenění. Další odchylkou může být způsob komunikace. Někdy se členové panelu nemusí osobně setkávat. Komunikace může probíhat prostřednictvím internetu nebo formou průzkumů, například s využitím metody Delphi. Pak také není třeba, aby byl počet členů panelu omezen. V některých případech mohou být panely ustaveny na neomezeně dlouhou dobu. Toho se často využívá, když je třeba ustanovit nezávislý orgán, který se zabývá dlouhodobými problémy, například globálním oteplováním. Panely pak pravidelně podávají zprávy zaměřené na specifické téma nebo problém. Panelu expertů využívá například také metod kritických technologií.

## LITERATURA

- Slocum, N. 2003. *Participatory Methods Toolkit. A Practitioner's Manual*. Brussels: King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) in collaboration with the United Nations University – Comparative Regional Integration.
- Šulc, O. 1987. *Prognostika od A do Z*. Praha: Nakladatelství technické literatury.
- UNIDO. 2003. *Foresight Methodologies. Training Module 2*. Vienna: UNIDO.



# 3 PARTICIPATIVNÍ METODY (PARTICIPATORY METHODS)

**Markéta Nekolová**

## ANOTACE

Participativní metody jsou nástrojem skupinového zkoumání budoucího vývoje. Využívají se již od počátků lidské civilizace. Během 20. století, především v souvislosti s rozvojem masové komunikace a šířením počítačových technologií, se jejich aplikační možnosti rozrostly. V současné době se stále více využívají ke skupinové identifikaci aspirací a cílů společnosti a současně k formulaci strategií k jejich dosažení.

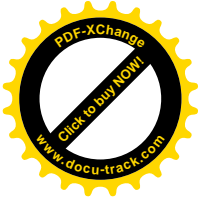
## I. HISTORIE METOD

První zkušenosti s účastí lidí na zkoumání možné budoucnosti byly zaznamenány již v dávnověku. Tehdy se společně setkávaly skupiny pravěkých osob pod večerní oblohou a snažily se z ní vyzvědět osud, který je čeká. Později se takto shromažďovali občané v Aténách ve starověku, aby hlasovali o budoucí politice Atén. Hlasování je skutečně jakousi ranou formou participace veřejnosti na politickém rozhodování. Jeho princip stál i u zrodu moderních participativních metod – výzkumů veřejného mínění a focus groups. Nikdo přesně neví, kdo a kdy poprvé přišel s myšlenkou inspirovat se názory a postoji veřejnosti a pracovat s nimi. Například v USA se výzkumů veřejného mínění využívalo již v první třetině 19. století. S vynálezem telefonu a především později počítače se samozřejmě jejich možnosti rozšířily.

Rozvoj počítačové techniky ve 20. století umožnil také vznik a rozvoj dalších participativních metod – *Charrette*, *Synconu* a metod využívajících komunikaci prostřednictvím počítačů, zkráceně *groupware*.

Původ slova *charrette* je francouzský a znamená „malý vůz“ a od toho také český název metody – vozíčky. Tato metoda byla původně využívána v 19. století ve Francii studenty umění a architektury. V 60. letech 20. století její potenciál znovuobjevili projektanti měst v USA. Zjistili, že s její pomocí lze dosáhnout konsenzu o budoucí podobě města mezi představami občanů a starostů měst.

První veřejný participativní proces speciálně konstruovaný pro práce na zkoumání dlouhodobé budoucnosti vyvinuli v roce 1971 B. Hubbardová a J. White-



side. Tato metoda se nazývá *Syncon*. Většina *syncon* procesů realizovaných během 70. let probíhala živě prostřednictvím televize. Centrem jejich pozornosti bylo zjišťování celkové budoucnosti civilizace, zvláště pak vybraných témat, jako budoucnost vesmírného programu, technologie a společnost, energetický problém a jeho budoucnost a jiné.

Vzhledem k faktu, že historie další participativní metody – veřejné Delphi – je spojena s historií Delphi obecně, a ta je předmětem jiné kapitoly, zmiňujeme se zde o jejím vývoji pouze velice stručně. Původně byl participativní proces Delphi využíván k zjišťování názorů expertů. Protože však neexistoval žádný důvod, proč by nemohl být aplikován veřejně, prostřednictvím médií, byl rozšířen i na zmiňovanou veřejnou metodu Delphi.

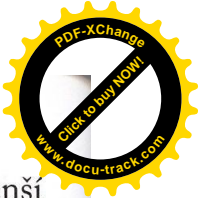
Za vznikem Futures Search Conference stojí jméno australského vědce Freda Emeryho, který tento proces realizoval poprvé v 60. letech 20. století s cílem nalézt společnou řeč v rámci skupiny 30 až 65 osob. Metodu dále propracoval v 80. letech Marvin R. Weisbord, když usiloval o vytvoření společné vize a strategie budoucnosti u velmi odlišných společenských skupin.

Za účelem spolupráce osob různě geograficky rozptýlených byly, také od 70. let 20. století, vyvinuty nejrůznější počítačové komunikační systémy, souhrnně nazývané *groupware*. O jejich rozvoj se výrazně zasadil Murray Turoff, jehož *computer conferencing* software byl základem pro další rozvoj alternativ konferencí s využitím počítače, *bulletin boards* (elektronických nástěnek) a softwaru mezinárodní počítačové sítě. Hlavním přispěvatelem k rozvoji této participativní metody byl Doug Engelbart. Vynálezem počítačové myši a počítačového softwaru pro spolupráci inspiroval mnohé inovace v Silicon Valley, které se využívají dodnes.

## II. POPIS METOD

Cílem participativních procesů je společně zkoumat budoucí podoby společnosti ve všech jejích aspektech. Participovat na zkoumání lze jednak v rámci jedné skupiny a v jedné lokalitě, v rámci setkání tváří v tvář, ale také geograficky a časově rozptýleně prostřednictvím telekomunikačních prostředků. Tento manuál je zaměřen spíše na participativní procesy větších skupin účastníků v rámci jedné země nebo regionu. Výsledky participativních procesů mají tendenci být spíše normativního charakteru (jaká by budoucnost být měla) nežli analytického charakteru (jaká budoucnost může být). Identifikují totiž aspirace a zájmy účastníků a obecné strategie, jak jich dosáhnout.

Hlavním cílem participativních postupů by mělo být zefektivnění a usnadnění procesu politického rozhodování. Političtí představitelé se často cítí ohroženi myšlenkou většího zapojení veřejnosti do politického plánování a rozhodování. Tím však fakticky ztrácejí kontakt s jejími postoji a zkušenostmi. Pokud takový veřejný proces proběhne, identifikuje aspirace široké veřejnosti, které posléze mohou politici využít při zvažování svého politického směřování bez pocitu, že mají zúžený rozhodovací prostor.



Existuje celá řada participativních metod. Některé jsou vhodné pro menší počet účastníků, jiné pro větší skupiny osob v rámci jedné lokality nebo časově a geograficky rozptýlené. Následující tabulka obsahuje klasifikaci participativních metod podle těchto kritérií.

Tabulka 3.1 Klasifikační systém participativních metod

	<b>Malé skupiny (1-100)</b>	<b>Větší skupiny (100+)</b>
<b>V jedné lokalitě</b>	Focus Groups, Future Search Conferences, Consensor, TeamFocus, VisionQuest, Simulace a hry	Vozíčky (Charrette), Syncon, Simulace a hry, Hlasování
<b>Rozptýleně, na mnoha místech</b>	Computer Groupware: Collaboratories, Integrated Multi-media, Simulace a hry	Výzkumy veřejného mínění, Syncon, Veřejné Delphi, Simulace a hry, Hlasování

### VÝZKUMY VEŘEJNÉHO MÍNĚNÍ

Výzkumy veřejného mínění jsou většinou výzkumná dotazníková šetření zaměřená na širokou veřejnost. Respondenti jsou vybíráni náhodně nebo pomocí předem stanovených kvót a výsledkem výzkumu je statisticky zpracovaný přehled názorů veřejnosti k danému problému či skupině problémů. Tyto výzkumy jsou velmi užitečné pro zjišťování postojů a preferencí veřejnosti.

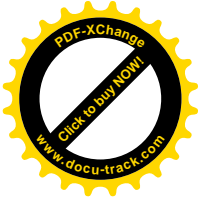
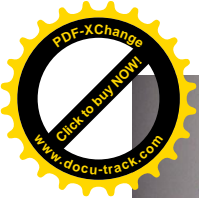
### FOCUS GROUPS

Formálně představují focus groups diskusi malé skupiny účastníků řízenou zkušeným výzkumníkem. Účastníkům diskuse je na začátku předložen ve formě dotazníku seznam témat, ke kterým se mohou svými vlastními slovy vyjádřit. V průběhu debaty se může dodatečně diskutovat i o tématech a komentářích, která výzkumník předem neočekával a nepředvídal, ale pro účastníky se ukáží jako relevantní.

### VEŘEJNÁ METODA DELPHI

Delphi je metoda založená na opakovaném dotazování respondentů, které jim dovoluje reagovat na mínění a pohledy ostatních účastníků procesu. V celé šíři je tato metoda popsána v samostatné kapitole tohoto manuálu. Veřejná metoda Delphi je výborným nástrojem k získávání a identifikování aspirací široké veřejnosti. Internetové stránky nebo denní tisk mohou jejím prostřednictvím shromažďovat a zveřejňovat názory veřejnosti pomocí řady opakujících se dotazníků.

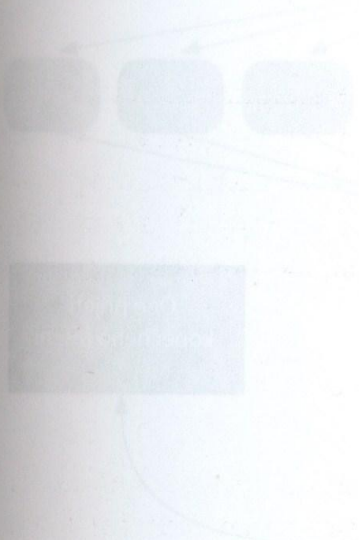
Každý proces Delphi se skládá z několika kol dotazníků. První kolo dotazování může být zveřejněno na veřejné internetové stránce, v denním tisku či v rádiu. Může například požadovat od občanů, aby sdělili své aspirace o budoucnosti země. Tyto odpovědi jsou zhuštěny v rámci druhého kola dotazování, které je opět zveřejněno ve výše uvedených médiích. V tomto kole se po veřejnosti



žádá, aby tyto zveřejněné aspirace utřídilo, doplnilo či rozšířilo. Takto může celý proces pokračovat až do chvíle, kdy se veřejnost shodne na představách, hodnotách a prioritách o budoucnosti společnosti, ve které žije.

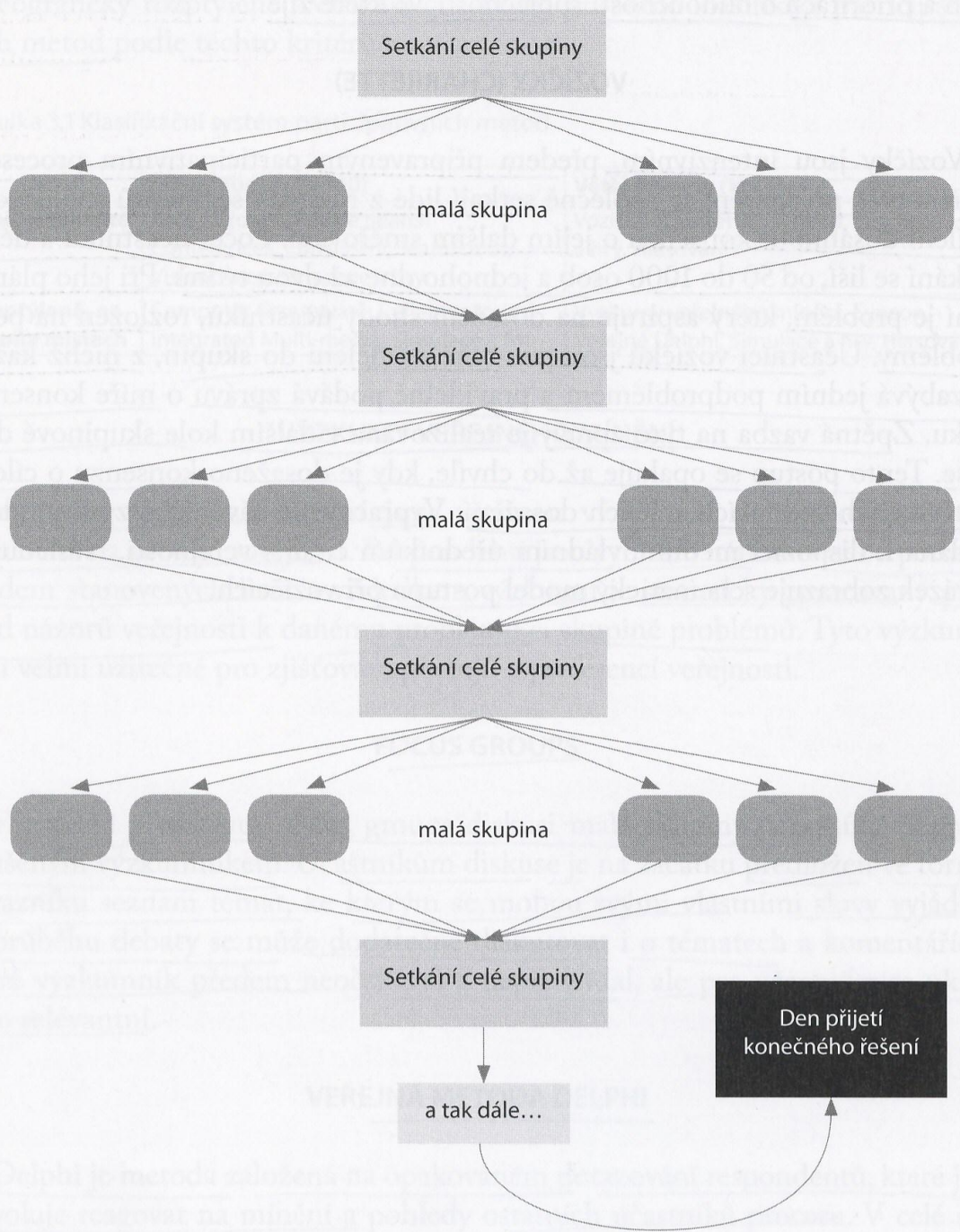
### VOZÍČKY (CHARRETTE)

Vozičky jsou intenzivním, předem připraveným participativním procesem tváří v tvář, při kterém se společně setkají lidé z různých segmentů společnosti s cílem dosáhnout konsenzu o jejím dalším směřování. Počet účastníků a délka setkání se liší, od 50 do 1000 osob a jednoho dne až dvou týdnů. Při jeho plánování je problém, který aspiruje na dosažení shody účastníků, rozložen na podproblémy. Účastníci voziček jsou pak také rozděleni do skupin, z nichž každá se zabývá jedním podproblémem a pravidelně podává zprávu o míře konsenzu celku. Zpětná vazba na tyto zprávy je realizována v dalším kole skupinové diskuse. Tento postup se opakuje až do chvíle, kdy je dosaženo konsenzu o cílech a strategiích vedoucích k jejich dosažení. Vypracuje se závěrečná zpráva, která je dána k dispozici médiím, vládním úředníkům či širší veřejnosti. Následující obrázek zobrazuje schematický model postupu při vozičkách.





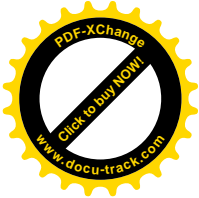
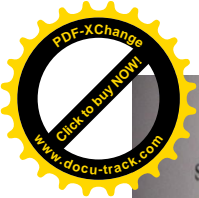
Obrázek 3.1 Proces postupu při vozíčcích a jeho střídání malých skupin a celku až do dosažení společného konsenzu



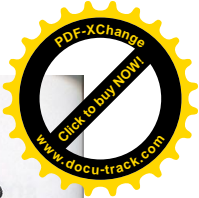
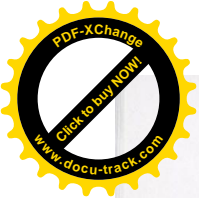
Zdroj: Glenn, J. C. (2003)

### SYNCON

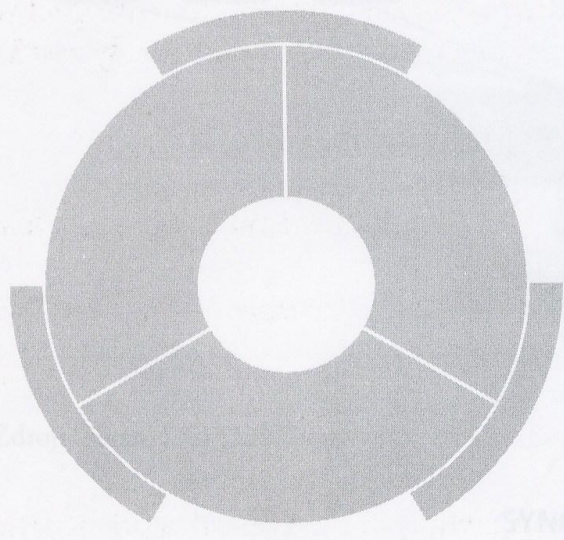
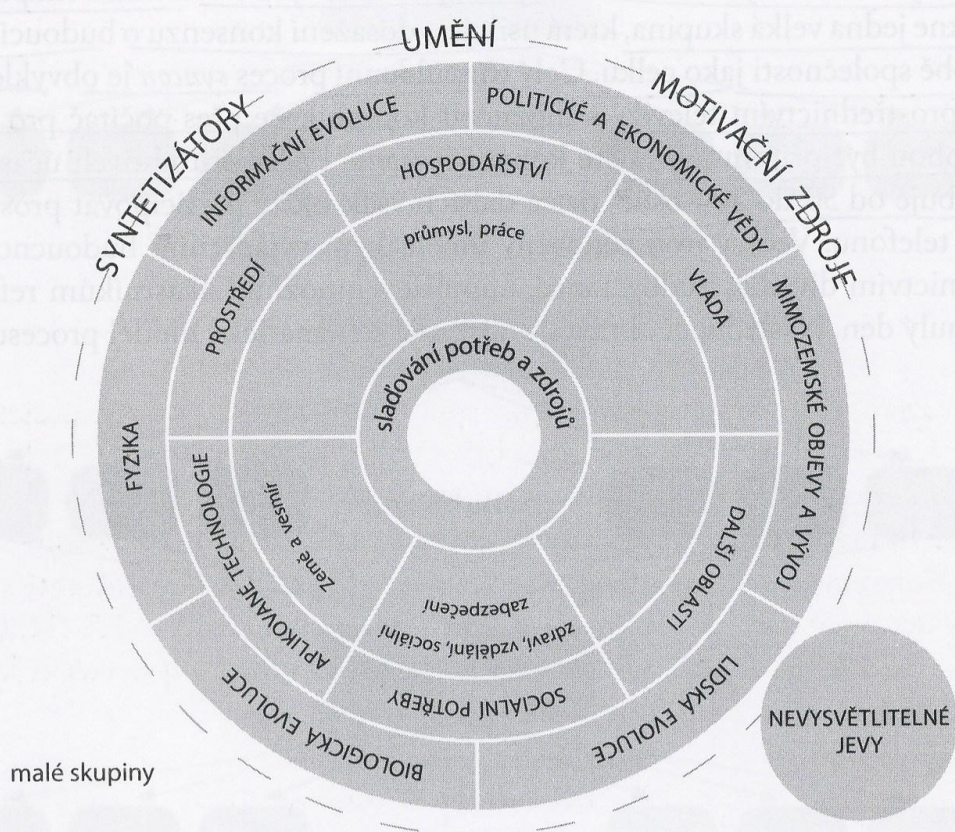
Syncon je holistický participativní proces orientovaný nejvíce do budoucnosti. Graficky je možné jej vidět jako velké kolo rozdělené na několik částí. Vnitřní sekce kola představují oblast jako sociální potřeby, technologie, životní prostředí, vláda, hospodářství a další prvky. Tyto části reprezentují funkční oblasti jakékoliv kultury, národa nebo společnosti. Vnější části kola představují potenciály růstu



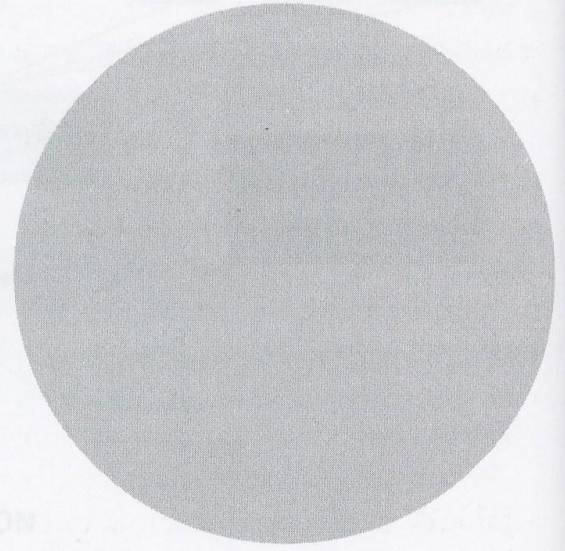
společnosti v biologii, fyzice, informatice, politických a ekonomických vědách, umění, lidské přirozenosti a nevysvětlitelné jevy. Účastníci procesu *syncon* jsou reprezentanty jednotlivých výše uvedených oblastí. Nejprve v rámci svých skupin diskutují a zkoumají budoucnost a postupně se spojují s ostatními skupinami, až vznikne jedna velká skupina, která usiluje o dosažení konsenzu o budoucí žádoucí podobě společnosti jako celku. Celý tříapůldenní proces *syncon* je obvykle vysílán živě prostřednictvím televize s možností komunikace přes počítač pro ty, kdož nemohou být přítomni v místě konání *synconu*. Počet přítomných účastníků se pohybuje od 50 do 500 osob, tisíce dalších však může participovat prostřednictvím telefonu. Večery jsou věnovány uměleckým vyjádřením budoucnosti prostřednictvím divadla, hudby, tance, humoru a umožňují účastníkům reflektovat uplynulý den. Následující obrázek zobrazuje schematický model procesu *syncon*.



Obrázek 3.2 Syncon proces začínající s mnoha malými skupinami (sekcemi), přecházející do větších skupin a končící jako jedna ucelená skupina

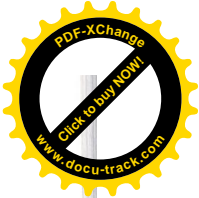


větší skupiny



jeden celek

Zdroj: Glenn, J. C. (2003)



## FUTURE SEARCH CONFERENCE

Termín *Future Search Conference* zahrnuje aktivity jako strategické plánování, utváření konsenzu a řízení otázek budoucnosti. Počet účastníků se pohybuje od 10 do 50. Tento proces je velmi podobný již charakterizovaným vozíčkům, ale je více strukturovaný. Bývá obvykle dvou až třídenní a tvoří jej pět fází: 1. identifikace a diskuse o globálních trendech, 2. analýza významných trendů a jejich vliv na společnost, 3. projekce toho, jak se bude společnost na základě těchto trendů vyvíjet, 4. model budoucnosti společnosti, 5. utváření strategií, jak tohoto modelu dosáhnout.

## GROUPWARE

*Groupware* je zkrácený název pro spolupráci lidí na jednom projektu prostřednictvím počítačového systému, který všechny účastníky spojuje. Jde v podstatě o komunikaci zprostředkovanou počítačem, jejímž vynálezcem je již zmíněný Murray Turoff, který přenesl proces Delphi do počítačové sítě. Metoda *groupware* umožňuje simultánní sběr a následné okamžité promítnutí odpovědí účastníků na otázky k určitému tématu, takže zobrazené odpovědi či komentáře stimulují účastníky k reakcím na ně a k vyjádření nových myšlenek či k revizím dosud zaujímaných postojů.

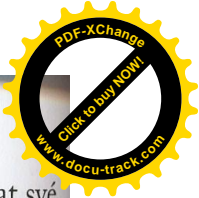
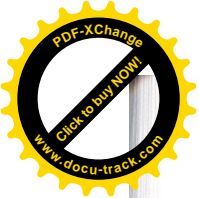
## III. UŽITÍ METOD

Před samotným výběrem některé participativní metody je potřeba se pečlivě zamyslet nad následujícími obecnými otázkami, jejichž odpovědi by měly vést ke konečnému výběru metody:

- a) Jaká jsou kritéria pro úspěšnost participativního procesu?
- b) Jak dalece je projekt orientován do budoucnosti?
- c) Bude se proces zaměřovat pouze na jedno specifické téma, nebo jsou cílem nalezení celkové aspirace veřejnosti do budoucnosti?
- d) Kolik účastníků bude proces zahrnovat? Jakým způsobem? Jaký má být rozsah znalostí participantů? Jak dlouhý bude proces?
- e) Bude zajištěna integrita procesu?
- f) Kdo by měl rozhodovat o odpovědích na tyto otázky?

Jakmile existují odpovědi na tyto otázky, měli by si tvůrci participativní akce položit specifičtější otázky týkající se samotného procesu. Bude:

- a) zahrnovat váhavé řečníky,
- b) umožňovat inovace ve svém průběhu,
- c) vytvářet jednosměrnou, dvousměrnou nebo skupinovou komunikaci,
- d) poskytovat čas pro reflexi a zachování tváře, pokud účastník změní názor,
- e) mísit účastníky, aby se zamezilo vzniku klik,



- f) pro účastníky probíhat dostatečně příjemně, aby měli zájem vyjadřovat své postoje veřejně,
- g) vytvářet pocit pospolitosti sdílením společného území,
- h) zajišťovat, aby byly důležité informace dostupné všem účastníkům,
- i) zajišťovat, aby účastníci přemýšleli v dlouhodobém horizontu,
- j) zahrnovat všechny perspektivy daného problému prostřednictvím účastníků reprezentujících tyto perspektivy,
- k) zahrnovat rozhodovatele z vlády, zástupce obchodu a dalších orgánů, kteří budou vzájemně reagovat na postoje a závěry účastníků,
- l) spojen s možností realizovat dané téma prostřednictvím orgánů veřejné správy,
- m) vyhýbat se vyhrožování jedincům či skupinám,
- n) trvat na formulování přesných závěrů, aby se předešlo pozdější chybné interpretaci,
- o) doprovázen mediálním krytím,
- p) dávat stejný prostor všem účastníkům,
- q) vytvářet prostředí pro institucionální politické rozhodovatele, aby akci viděli jako pozitivní přínos?

### VÝZKUMY VEŘEJNÉHO MÍNĚNÍ

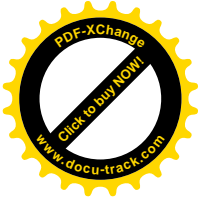
Většinou mají povahu dotazníkového šetření velkého počtu respondentů realizovaného formou interview. Výběrový vzorek respondentů by měl reprezentovat společnost jako celek. Otázky musí být přesné, jednoznačné a vhodné pro statistické zpracování. Tyto výzkumy bývají obvykle realizovány prostřednictvím telefonu, popřípadě formou rozhovoru s lidmi nacházejícími se v rušné lokalitě. Každý rozhovor musí být prováděn stejným způsobem, obsahovat stejné otázky, pokládané ve stejném pořadí, aby mohl výzkumník sebraná data později porovnat. V současné době nabývají výzkumy veřejného mínění nejen celostátních rozměrů, ale již také globální podoby.

### **FOCUS GROUPS**

Metody focus groups pracují s malou skupinou účastníků, obvykle osm až dvanáct, s cílem prozkoumat dané téma do hloubky. Skupinu při diskusi vede tazatel-moderátor, obvykle zkušený výzkumník, jehož úkolem je:

- během zhruba hodiny a půl stimulovat účastníky k svobodnému vyjadřování postojů k danému problému,
- využívat dotazovacích technik, které usnadní účastníkům tyto postoje odhalovat do hloubky a s emocemi.

Jak už bylo řečeno, účastníků by nemělo být více než dvanáct, protože pak začíná být dotazování těžko zvladatelné. Diskuse má probíhat v příjemném



a neformálním prostředí v době přijatelné pro všechny účastníky. Po jejím skončení výzkumník všechny získané informace interpretuje ve formě závěrečné zprávy. Ta by měla být spíše zaměřená na efekt, impresionistická, jelikož výsledky jsou založeny na mínění malého vzorku a nestrukturovaných datech.

Focus groups jsou procesy silně emočně působící a umožňují značnou flexibilitu, aby byly plně prozkoumány a odhaleny pohledy a dojmy účastníků. Vyžadují širší interpretativní zkušenosti se zdroji tam, kde výzkumy veřejného mínění přinášejí pouze statistická data. V obou případech se sice měří názory účastníků, ale při procesu focus groups jde o úzký okruh osob na rozdíl od výzkumů veřejného mínění, které reprezentují širší populaci.

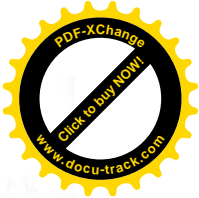
## VEŘEJNÁ METODA DELPHI

Veřejná metoda Delphi může probíhat v zásadě trojím způsobem. Prostřednictvím internetu, denního tisku nebo vysílání rádia či televize.

Veřejnou metodu Delphi realizovanou prostřednictvím denního tisku by měl iniciovat čelný novinář známý svou objektivitou a zajímavící se o veřejné záležitosti. Zahájení může vypadat například tak, že ve speciálním oddílu novin uveřejní pozvání k účasti na diskusi o určitém problému nebo tématu. Počáteční pozvání směrem k veřejnosti uvede téma diskuse, po jak dlouhou dobu a jakým způsobem by redakce ráda příspěvky dostávala, jak budou tyto příspěvky reflektovány v druhém kole a kolech následujících, aby pak byly publikovány v příslušném oddíle novin, do kdy musí být každé kolo uzavřeno, jak často budou výsledky každého kola publikovány a jakým způsobem by závěry mohly ovlivnit veřejný politický proces.

Veřejná metoda Delphi prostřednictvím rádia může být uvedena hostitelem s podobným kreditem zaručujícím poctivost procesu. Tento úvod je faktickým vyhlášením diskuse a měl by obsahovat všechny složky uvedené pro veřejnou metodu Delphi realizovanou prostřednictvím denního tisku, samozřejmě uzpůsobenou formátu rádia. Měla by jí začínat každá další rozhlasová panelová diskuse. Hostitel by po tomto vyhlášení měl vždy podat stručné shrnutí předcházejících rozhlasových panelových diskusí, a poté pozvat posluchače, aby telefonovali své komentáře. Na rozdíl od novinové verze se může hostitel rádiové panelové diskuse sám vyjadřovat k danému tématu a získávat okamžitou zpětnou vazbu od dalších volajících.

Veřejná metoda Delphi realizovaná prostřednictvím veřejné internetové stránky správního orgánu by měla být iniciována některým z jeho čelných představitelů, nejlépe prostřednictvím tiskové konference, která by byla současně přenášena a vysílána živě prostřednictvím internetu. Tato osoba by měla přednést uvítací řeč a informovat veřejnost, o co v procesu jde. Delphi realizovaná z nevládní iniciativy a probíhající na internetu by měla být oznámena a uvedena prostřednictvím veřejně známé instituce nebo více institucemi společně, aby vzbudila co největší pozornost.



## VOZÍČKY

Na počátku každého procesu vozíčků existuje potřeba nalézt novou strategii směřování společnosti. Může ji artikulovat vláda nebo zainteresovaná skupina či samotní občané. Poté by tito iniciátoři měli ustavit řídicí komisi a zajistit finanční zdroje nutné pro uskutečnění akce. Členové řídicí komise by měli být reprezentativním průřezem všech zásadních oblastí zapojených do implementace nové politické strategie.

Proces plánování vozíčků trvá od jednoho měsíce do jednoho roku, podle délky trvání akce, komplexnosti tématu a také počtu účastníků (300 až 1000). Během tohoto období by se měli všichni členové řídicí komise každý týden scházet, aby:

- a) identifikovali čtyři až deset podtémat hlavního tématu, která se stanou předmětem diskuse a práce čtyř až deseti skupin účastníků procesu,
- b) sestavili seznam klíčových otázek pro každou ze skupin,
- c) se shodli na dostatečném rozptylu odpovědí na tyto otázky,
- d) nalezli účastníky procesu, kteří tomuto rozptylu odpovídají,
- e) získali všechny dostupné informace pro zodpovězení těchto otázek,
- f) vybrali skupinové facilitátory, konzultanty a další potřebné lidské zdroje,
- g) vytvořili počáteční návrh procesu, sestavili rozpočet a najali vedoucího a administrativní personál.

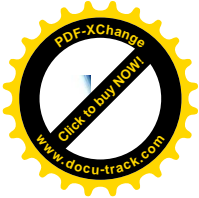
Vedoucí je zodpovědný za konečný návrh postupu, management a administrativní záležitosti akce. Jeho bezúhonnost a prestiž je pro její úspěch zásadní. Totéž by mělo platit o skupinových facilitátorech, kteří by měli být podrobněji obeznámeni s podtématy svých komisí. Měli by se stát automaticky členy řídicí komise a využívat informačního potenciálu až tří konzultantů, expertů v daném podtématu.

Zbývající účastníci jsou dále rozděleni na dvě části. První tvoří zhruba jednu třetinu každé skupiny a jejich úkolem je podporovat průběh diskuse, rozvíjet témata atd. Zbývající část pak tvoří běžní účastníci bez jakýchkoliv formálních rolí v procesu.

Vyvrcholením procesu je den přijetí konečného řešení (jury day), kdy jsou prezentovány konečné výsledky všech přítomných skupin. Měl by být přístupný nejrůznějším médiím, případně doplněn o tiskovou konferenci. Konečná prezentace výstupů by měla být jednoznačná a ucelená a obsahovat vnitřně konzistentní normativní vizi společně se zvolenou strategií pro její dosažení, rozpracovanou do jednotlivých implementačních kroků.

## SYNCON

Velmi podobně jako při vozíčcích, začíná i plánování syncon procesu ustavením řídicí komise. Řada kroků, které tato komise realizuje v rámci plánování syncon,



je prakticky totožná s vozičky. Práce navíc spočívá v zajištění vnitřních a vnějších interaktivních televizorů, ve vytvoření speciálního prostředí pro konání procesu a zajištění uměleckých vystoupení, hudby a divadelní produkce na večerní relaxaci. Mezi úkoly komise také patří obstarání účastníků do každé sekce synconu, zajištění koordinátorů pro každou sekci a pomoc při sepisování diskusního návodu pro tyto sekce.

Řídící komise musí také nalézt vhodný prostor pro realizaci *syncon* procesu a umístění všeho potřebného vybavení. Během instalování všech pomůcek by se měli setkat ustavení koordinátoři sekcí, aby se shodli na vhodném pracovním postupu. Úkolem koordinátorů je vypracovávat společné zprávy o dosavadním průběhu a dosažených výsledcích jednotlivých sekcí.

Stanoven je také hlavní *syncon* koordinátor, který dohlíží na práci sekcí, komunikuje s ředitelem *syncon* procesu a televizním štábem a každý den se schází s koordinátory sekcí, aby společně reflektovali dosavadní průběh.

Během procesu je v rámci jednotlivých tematických sekcí pravidelně v určitém časovém intervalu stanoven krátký čas (zhruba 15 minut), věnovaný prezentacím expertů na danou problematiku. Mohou do diskuse vstupovat také prostřednictvím telefonu nebo televize. Stejným způsobem je dán prostor divákům či posluchačům, kteří přímo neparticipují v místě *syncon* projektu, ale mají zájem spolupracovat, podat vlastní komentář nebo klást otázky expertům.

Na závěr *syncon* procesu se všechny tematické sekce spojují v jednu skupinu a probíhá otevřená diskuse nad obsahy společných zpráv a nad žádoucí vizi společnosti jako celku.

## FUTURE SEARCH KONFERENCE

Smyslem každé *future search* konference by mělo být nalezení konsenzu o jednotlivých krocích nově zamýšlené politické strategie či vize. Výběr účastníků by měl být reprezentativním průřezem všech významných aktérů ovlivňujících implementaci nové politické strategie. Jejich počet se obvykle pohybuje od 30 do 65 osob. Doba trvání konference se pohybuje mezi dvěma až třemi dny. Konferenci řídí a její hladký průběh usnadňují dva facilitátoři.

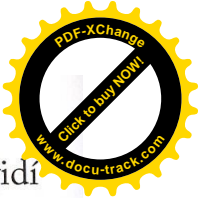
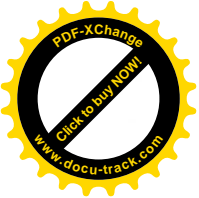
Celý proces lze rozdělit na pět fází:

- a) Identifikace trendů ve společnosti z globálního hlediska.
- b) Vliv trendů na postavení oblasti zájmu konference.
- c) Dosavadní vývoj v oblasti zájmu konference.
- d) Návrh budoucího vývoje v této oblasti.
- e) Strategie pro dosažení takového vývoje.

## GROUPWARE

Základním a nejjednodušším příkladem možností *groupware* je tzv. Consensor nebo PC Voter of the Future Group. Bývá využíván ke sběru hlasů, při kterém





na poskytnutých jednoduchých terminálech všichni zúčastnění okamžitě vidí výsledky hlasování. Hlasují formou volby hodnoty na škále 0 až 10 nebo udávají procentuální souhlas s výroky od 0 do 100 %.

Dalším systémem spojujícím dohromady software a environmentální design za účelem participativního plánování je TeamFocus vyvinutý IBM ve spolupráci s Univerzitou v Arizoně. Speciálně navržený prostor pro rozmístění počítačových terminálů dovoluje zhruba 20 až 30 účastníkům se navzájem vidět, zatímco do počítače vkládají své odpovědi a současně získávají názory ostatních zúčastněných. Zdokonaleným systémem tohoto typu je pak Group Systems V vyvinutý společností Ventana Corporation.

Do kategorie *groupware* spadá také systém VisionQuest vyvinutý Jerry Wagnerem v 80. letech. Tento systém již nevyžaduje přítomnost v jedné lokalitě, naopak účastníci do tohoto systému vstupují prostřednictvím internetové sítě v různou dobu, a mohou se tak podílet na vývoji agendy, komentovat témata, hodnotit myšlenky jiných a anonymně komunikovat.

Jednotlivé systémy komunikace se sice navzájem liší, ale nástroje, které účastníci využívají, mají tři velmi podobné rysy:

1. Brainstorming umožňující jednotlivcům zapisovat do systému své komentáře a názory o konkrétních problémech či tématech simultánně a mít k dispozici i pohledy ostatních.

2. Organizační nástroje umožňující jednotlivcům utřídit si komentáře vstupující během brainstormingu.

3. Rozhodovací nástroje umožňující jednotlivcům zaznamenat jejich postoj k jednotlivým komentářům a názorům nebo jejich větší počet zhodnotit ve strukturované podobě; mezi tyto nástroje patří hlasování, měření či jiné metody využívané při výzkumech veřejného mínění.

Jeden z mnoha takových systémů je CM/1. Tento systém umožňuje skupině vytvořit mapu informací prostřednictvím jednoduchého uspořádávání tří základních elementů systému:

- *problémů* vstupujících do diskuse ve formě otázek, které by měla skupina zodpovědět;
- *strategií*, což jsou vlastně řešení problému;
- *prohlášení*, tvrzení podporující nebo odmítající jednotlivé strategie.

S cílem dosáhnout reálnější, a tedy komplexnější konverzace, nabízí systém dodatečné vztahy mezi těmito třemi složkami. Problémy mohou být začleňovány dodatečně v rámci strategií a argumentů a síť problémů může být napojena na jinou síť problémů. Navíc tento software umožňuje využít další složky:

- *poznámky* umožňující připojit komentář či vysvětlení jakéhokoliv jevu v základní tematické síti;
- *vztahy, reference* dovolující připojit příslušnou informaci z externího dokumentu;

- *rozhodnutí* dovolující připojit konsenzuální prohlášení k tématu;
- *pohledy* umožňující připojit prostorové organizace a spojit dvě tematické sítě.

Všechny tyto komponenty pak umožňují vést konverzaci mezi skupinami osob.

Ačkoliv jsou všechny zmíněné systémy v současnosti nepříliš známé a málo dostupné, je vysoce pravděpodobné, že se s poklesem cen počítačů a softwaru budou v blízké budoucnosti využívat stále více.

#### IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

Za hlavní přednosti jakéhokoliv participativního procesu je možné považovat:

- a) rychlost implementace, jelikož jak rozhodovatelé, tak i adresáti rozhodnutí vypracovali společně cíle a strategie, tj. implementační kroky k jejich dosažení;
- b) posílení demokratického procesu;
- c) vyšší pravděpodobnost úspěchu díky sdílení hodnot a závazků účastníků procesu a zaměření se na odstranění potenciálních konfliktů během procesu;
- d) kratší doba k vytvoření strategie díky kratšímu intervalu mezi zpětnými vazbami účastníků plánovacího procesu.

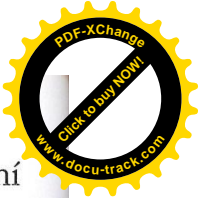
Slabými stránkami těchto metod pak jsou:

- povrchnost analýz;
- prostor pro manipulátory;
- potenciál pro vytvoření nové třetí plochy mezi těmi, kdo se procesu účastní, a ostatními;
- možné ohrožení stávajících držitelů moci.

Obecně lze říci, že silné a slabé stránky participativních metod by měly být chápány v celém kontextu, se zahrnutím účelu, pro který byly zvoleny. Každá metoda má své klady a zápory. Bude užitečné se na ně podívat z pohledu těch metod, které byly ze široké škály participativních procesů vybrány do tohoto manuálu.

Výzkumy veřejného mínění je poměrně snadné úspěšně realizovat. Hlavní výhodou je jejich schopnost velmi rychle získat reakce široké veřejnosti. Nevýhodou je pak skutečnost, že způsob formulace otázek může významně ovlivnit odpovědi na ně a dále to, že názory dotazovaných nebývají zaznamenány do hloubky.

Hlavní předností *focus groups* je schopnost získat od specifického vzorku účastníků zevrubný pohled na problém. Je možné zjistit nejen to, co lidé chtějí, ale i jak a proč to chtějí. Je to vynikající nástroj ke zkoumání toho, jaká budoucnost je pro participanty žádoucí a proč. Tato metoda neusiluje o dosažení konsenzu, účelem je motivovat účastníky, ne dohodnout se na aktivitách a zavázat se je



splnit. Velkým negativem těchto procesů je jejich časová a především personální náročnost.

Metody vozíčků se obvykle účastní stovky lidí. Její hlavní výhodou je možnost získat ke společnému procesu v jedné lokalitě reprezentanty rozličných zájmů ve společnosti. Výsledkem procesu by měl být konsenzus o cílech a strategiích k jejich dosažení akceptovatelný širokou veřejností, které by z tohoto důvodu měly být velmi dobře realizovatelné. Stinnou stránkou vozíčků může být v multikulturních a multijazykových společnostech problematický překlad a také možné problémy s dopravou do místa konání a setrvání tam po dobu konání.

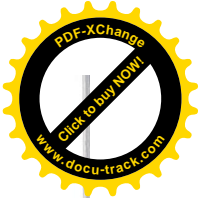
Hlavní silnou stránkou metody syncon je její schopnost pomoci velkému množství účastníků sdílet perspektivní myšlení, velmi rychle je poučit o obecných trendech budoucnosti, vytvořit sdílenou vizi žádoucí budoucnosti a dosáhnout obecného souhlasu o tom, jak k této budoucnosti dojít. Výhodou je také přijetí závazků jednotlivých účastníků vzhledem k dosažení této vize. Proces syncon integruje intelektuální diskuse, umění a telekomunikaci do jednoho uceleného procesu. Právě telekomunikace umožňuje do procesu zapojit velké množství osob vedle účastníků v místě konání synconu. Celkový počet participantů je tedy limitován pouze rozpočtem a představitostí. Jednoznačně hlavní slabou stránkou synconu je vysoká finanční a organizační nákladnost. Je složité jej uskutečnit, natož pak opakovat. Využití komunikačních technologií může také u některých účastníků vzbudit obavy.

Hlavní předností metody groupware je její schopnost systematicky uspořádat postoje a ihned získávat zpětnou vazbu. Psaní myšlenek do počítače způsobuje zvolnění, zpomalení brainstormingu. Nutnost psaní myšlenek má navíc velmi často za následek větší pádnost, artikulovanost a větší zaměření na řešení zvoleného problému.

## V. PŘÍKLADY VYUŽITÍ A VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

S rozvojem moderních technologií vzniká bezpočet možností pro realizaci participativních procesů, které se mohou stát arénou pro utváření a vyjadřování veřejného zájmu, a mohou tak ovlivnit proces politického rozhodování. Masy lidí by se mohly stát důležitým aktérem jak při krátkodobém politickém rozhodování v rámci legislativního procesu, tak i v procesu měnící se strategie orientace společnosti do budoucnosti.

Možností, jak co nejefektivněji využít potenciál participativních metod jejich vhodně zvolenou kombinací, je řada. Zatímco veřejný proces Delphi vyvolává aspirace široké veřejnosti prostřednictvím denního tisku či rádia, může být doplněn výzkumem veřejného mínění o specifitější názory veřejnosti. Výstup z této kombinace participativních metod může být postoupen procesům focus groups pro hlubší analýzu. Také veřejné aspirace a specifická témata mohou být identifikovány prostřednictvím focus groups, které mohou být postupně rozšířeny využitím metody groupware a jiných způsobů komunikace přenášených počítači.



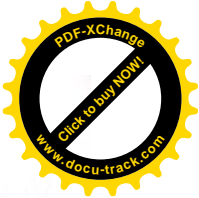
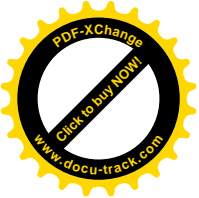
Výsledky vzniklé kombinací různých participativních metod mohou být využity pro přípravu většího participativního procesu zaměřeného na řešení veřejněpolitických problémů v dlouhodobém horizontu. Práce řídicí komise může být efektivnější například prostřednictvím techniky *groupware*, která umožňuje setkávání a komunikaci lidí rozptýlených prostorově i časově, umožňuje také pořizovat záznamy o vývoji plánovacího procesu a identifikuje témata, v nichž je už dosaženo konsenzu či která jsou ještě stále zdrojem konfliktů a neshod. Výsledky získané při vozíčcích mohou být předloženy ke zpětné vazbě politikům, rozhodovatelům za účelem hlubší analýzy opět prostřednictvím *groupware*.

Konkrétním příkladem aplikace první uvedené participativní metody – výzkumů veřejného mínění – jsou v podmínkách České republiky aktivity Centra pro výzkum veřejného mínění (CVVM), které vzniklo v roce 2001 transformací Institutu pro výzkum veřejného mínění Českého statistického úřadu. Od roku 2003 se v jeho rámci otevřel výzkum veřejného mínění široké odborné veřejnosti formou výzev na zadávání témat do výzkumu. Centrum pravidelně prezentuje veřejnosti výsledky své práce formou tiskových informací a konferencí. Také se podílí na mezinárodní spolupráci agentur pro výzkum veřejného mínění CEORG a participuje tak na mezinárodních konferencích pořádaných touto organizací v Bruselu. Například v květnu 2004 realizovalo CVVM výzkum veřejného mínění týkající se důvěry k vrcholným politikům ČR. Seznam předložený vybranému vzorku respondentů obsahoval jména 26 politiků – všechny členy vlády, prezidenta, ombudsmana, předsedy Senátu a Poslanecké sněmovny, předsedy parlamentních stran a eurokomisaře Špidlu.

V případě metody *vozíčků* nepochází konkrétní příklad z České republiky. Třídenní workshop využívající metodu vozíčků se uskutečnil v roce 1999 v městě Berne ve státě Indiana (USA). Za účelem shody o budoucí podobě města se zde sešli studenti a profesori z fakulty architektury a plánování a zástupci města. Během těchto tří dnů společně diskutovali o budoucím ekonomickém, materiálním a sociálním rozvoji města v průběhu 21. století.

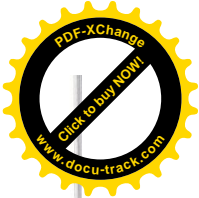
Během prvního dne proběhla prohlídka města, setkání a diskuse se zástupci města a i se samotnými obyvateli. Poznatky a návrhy byly následně v průběhu druhého dne zpracovávány ve formě konceptů. Studenti a profesori byli rozděleni do týmů majících na starosti vypracovat plány pro jednotlivé oblasti života města. V průběhu třetího dne byly tyto plány finalizovány a proběhla jejich prezentace.

Příklad uspořádání *future search conference* je rovněž cizí provenience. V americkém státě Utah se rozhodli zástupci ministerstva dopravy řešit dopravní problémy státu společně se všemi zainteresovanými stranami. Pozvali všechny agentury v regionu ke spolupráci na organizaci této konference. Vznikla tak pracovní skupina Community Partners for Urban Mobility, která zahrnovala místní úředníky, místní skupiny, politické vůdce, dopravní společnosti a jiné aktéry. Výsledkem konference byla shoda všech účastníků na potřebě širší participace a spolupráce při komplexním řešení dopravní problematiky.



## LITERATURA

- Glenn, J. C. 2003. Participatory Methods. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.
- Slocum, N. 2003. *Participatory Methods Toolkit. A Practitioner's Manual*. Brussels: King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) in collaboration with the United Nations University – Comparative Regional Integration.



# 4 INDEX STAVU BUDOUCNOSTI (SOFI, STATE OF THE FUTURE INDEX)

**Pavel Nováček a Robert Stojanov**

## ANOTACE

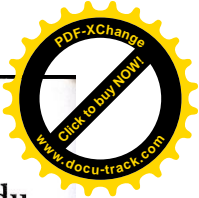
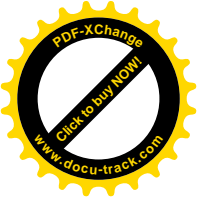
Index stavu budoucnosti je statistická kombinace hodnot klíčových indikátorů stavu společnosti, která znázorňuje, zda se její situace v budoucnosti bude zlepšovat nebo zhoršovat. Index stavu budoucnosti je založen na hodnocení vybraných expertů, kteří identifikují problémy a trendy, jež si zasluhují pozornost, protože přispívají ke snížení (zvýšení) rizik nebo zlepšení (zhoršení) budoucích příležitostí rozvoje.

Pokud by se tento index stal všeobecně přijímaným, mohl by být využit pro politické účely. Mohly by být hodnoceny a srovnávány plány na základě jejich dopadu na index stavu budoucnosti. Mohly by být vytvořeny národní indexy stavu budoucnosti, které by mohly sloužit nejen pro srovnání mezi zeměmi, ale i pro vnitřní analýzy sloužící k nalezení efektivních politických postupů, kterélepší stav země jako celku. Index stavu budoucnosti je považován za dobrý nástroj pro analýzu globální politiky.

## I. HISTORIE METODY

Projekt Millennium začal vytvářet Index stavu budoucnosti v roce 2000. Již v roce 1998 však členové projektu zkoumali vzájemné vztahy mezi globálními problémy a došli k názoru, že zlepšení jednoho problému vytvoří předpoklady pro zlepšení stavu v ostatních oblastech. Stejně tak i zhoršení jednoho problému má negativní vliv na ostatní problémy. Studium vztahů mezi jednotlivými prvky systému se proto můžeme dozvědět o efektivních politických nástrojích více než pouhým studiem samotných prvků. Proč tedy nehledat takové politické nástroje, které mají největší přínos pro komplexní řešení problémů? SOFI je pro identifikaci těchto nástrojů účinným mechanismem.

Budoucnost nemůže být redukována na čísla, ale samotný proces vývoje indexu nutí uživatele, aby přesně určili, co mají na mysli, když tvrdí, že budoucnost se zlepšuje nebo zhoršuje. Mezinárodní panel, skládající se z více než dvou set odborníků, kteří pracují v mezinárodních organizacích, vládách, společnostech, nevládních organizacích a na univerzitách, měl za úkol identifikovat a zhodnotit



směry vývoje, které ovlivňují proměnné indexu stavu budoucnosti. Jde o metodu aplikovanou v této podobě poprvé a v tomto ohledu je teprve ve fázi vývoje a experimentálního ověřování.

## II. POPIS METODY

Výzkum indexu stavu budoucnosti formuloval pět otázek, s nimiž se při vytváření SOFI pracuje:

### 1. Jaké proměnné by měly být zahrnuty do indexu stavu budoucnosti?

Indikátory SOFI (viz příloha na konci kapitoly Proměnné zahrnuté do SOFI v roce 2004 za celý svět) byly vybrány prostřednictvím vícekolových dotazníků a jejich vyhodnocením. Vybrané proměnné musí co nejlépe odpovídat na otázku, zda se globálně vyhlídky lidstva do budoucna zhoršují nebo zlepšují. Pro jednotlivé státy by otázka byla postavena stejně, ale výběr proměnných by se lišil. Sada proměnných používaných pro globální SOFI však má natolik dobrou vypovídací hodnotu, že většina z nich je aplikovatelná i na jednotlivé země. Pokud budou parametry vybrané pro národní nebo regionální index stavu budoucnosti stejné jako parametry používané při vytváření globálního indexu, je možné provádět přímá srovnávání.

### 2. Jak lze pracovat s velmi rozdílnými proměnnými?

Je nezbytné, aby všechny proměnné obsažené v SOFI byly srovnatelné. Proto jsou hodnoty všech proměnných vyjádřeny stupnicí 0 (nejhorší hodnota) až 100 (nejlepší hodnota). Účastníci dotazníkových průzkumů byli také dotázáni, jaké nejlepší hodnoty proměnné je reálné dosáhnout v roce 2013.

### 3. Jak mohou být proměnné předvídaný?

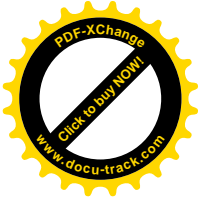
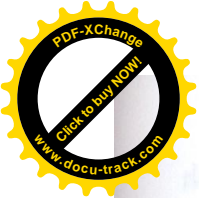
Samotné měření hodnot proměnných nestačí. Protože se výzkum zabývá budoucností, musí být prognózovány základní trendy ve vývoji proměnných. Za tímto účelem se využívají metody analýzy dopadů trendu a scénářů.

### 4. Jakým způsobem je určena váha proměnných?

Účastníci dotazníkového průzkumu neposkytovali pouze názory týkající se očekávaných nejlepších a nejhorších proměnných, ale posuzovali také důležitost (váhu) proměnných k horizontu roku 2011. Kritéria pro přidělení vysoké hodnoty (váhy) proměnným byly: počet ovlivněných lidí, doba trvání vlivu a zda jsou změny vratné či nevratné.

### 5. Jak se vyhnout tomu, aby jedna určitá oblast nebyla současně hodnocena více proměnnými?

Je nutné vyvarovat se většího zastoupení proměnnými v jedné oblasti na úkor jiné. Neexistuje žádný recept, jak se tomu vyhnout. Vyžaduje to pečlivé prozkoumání podobných či překrývajících se variant. To je obtížné, pokud jsou si dvě proměnné podobné a liší se jen v nuancích. Nicméně tento krok je nezbytný a závisí na vyhodnocení analytiků, kterým je určen výběr proměnných. Může například SOFI obsahovat jak indikátor koncentrace oxidů uhlíku, tak i globální teploty? Nebo jde o zdvojení a tím také nadměrné zvýšení váhy (důležitosti) klimatických změn?



### III. UŽITÍ METODY

Posuzovaná data, která byla použita pro výpočet indexu stavu budoucnosti v roce 2004, byla odvozena z dvoukolového dotazníku. Respondenti prováděli vlastní posouzení proměnných a jejich důležitosti. Mezinárodní panel také doporučil vyhodnotit klíčové faktory, které by v budoucnu mohly ovlivnit vývoj proměnných.

Analýza odpovědí ukázala, že závažnost nejlepších a nejhorších očekávaných hodnot se příliš neodlišovala. Původně se předpokládal větší rozptyl. Není jasné, proč byly rozdíly tak malé – možná byl příčinou způsob kladení otázek. Přesto byla zachována možnost využití obou hodnocení závažnosti v analýze; nedošlo tedy k jednoduchému nahrazení průměrnou hodnotou závažnosti.

Hodnocení dopadů se pohybovalo v rozmezí od 1 do 5, kde 5 znamenala „velmi vysoký dopad“ a 1 znamenala „žádný dopad“.

V analýze dopadů vývoje na proměnné se objevil jeden speciální problém, který vznikl přidělením negativních a pozitivních významů dopadů na vývoj. Vyskytlo se mnoho případů, kde dopady byly zjevně negativní a u nichž respondenti uvedli dopady pozitivní. To se mohlo přihodit kvůli pokynům, v nichž nebyly dostatečně zdůrazněny možnosti odpovědí s negativním nebo pozitivním dopadem, nebo kvůli tomu, že některé „negativní“ a „pozitivní“ dopady mohly být interpretovány jako buď pohybující se po křivce nahoru či dolů, anebo pohybující se v prospěšném nebo škodlivém směru.

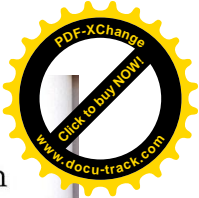
Aby byl tento problém vyřešen, identifikovali analytici, v kterých případech měl vývoj zřetelně negativní dopady. Když respondent uvedl v takových případech pozitivní odpověď, v analýze byla změněna polarita. Podobně i negativní odpověď byla změněna na pozitivní, pokud evidentně měla pozitivní dopad. Všech 101 trendů bylo bráno v potaz.

Po přepočítání pravděpodobnosti odhadů vzhledem k reálným možnostem a přizpůsobení odhadů dopadů proběhla analýza dopadů trendů u všech proměnných a s jejich využitím byl vypočítán SOFI.

### IV. SLABÉ A SILNÉ STRÁNKY

Je důležité zmínit určitá varování týkající se souhrnných (agregovaných) indexů, mezi něž index stavu budoucnosti patří. Kombinace mnoha proměnných do jediného číselného indexu může vést ke ztrátě schopnosti rozlišit detailní vlivy, které mění index. Vytváření indexu vyžaduje posouzení nejenom otázky výběru, které proměnné zahrnout, ale také jakou váhu jim přidělit. Globální index stavu budoucnosti může zakrývat lepší či horší podmínky týkající se regionů nebo států. Zdánlivá preciznost indexu může být na škodu právě pro svou detailnost. Z těchto důvodů mnoho lidí, které zajímá sledování a vyhodnocování sociálních nebo ekonomických podmínek, preferuje ponechat oddělené a jasně odlišené proměnné, které považují za důležité. Nicméně příslib agregovaného





indexu, jakým je SOFI, je lákavý. Nabízí rozpoznání pozitivních a negativních vývojových trendů, které jsou klíčové pro řízení společnosti.

Další nevýhodou SOFI je nejednoznačnost významu jednotlivých proměnných. Je proto možné, aby státy a různé skupiny využívaly různé proměnné.

## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM A DALŠÍ VERZE METODY

Ve srovnání s minulými lety bylo v indexu stavu budoucnosti provedeno několik vylepšení:

- Sestavení SOFI využívá posouzení možností budoucího vývoje, které by mohly v budoucnosti ovlivnit směr hodnoty proměnných.
- Došlo k aktualizaci historických dat, byly nalezeny lepší zdroje, a kde to bylo vhodné, byly vytvořeny nové extrapolace těchto dat.
- Byl vyvinut nový software pro jednodušší práci se vstupními daty pro výpočet SOFI.
- Byly provedeny testy citlivosti na několik klíčových externích událostí.

### NÁRODNÍ INDEXY STAVU BUDOUCNOSTI

Inovaci ve vývoji metodologie SOFI je její aplikace na jednotlivé země. Národní indexy stavu budoucnosti mohou pomoci vytvořit priority pro politická a investiční rozhodnutí. Otázky rozvoje dané země tak mohou být vyjádřeny objektivnějším a kvantifikovaným způsobem.

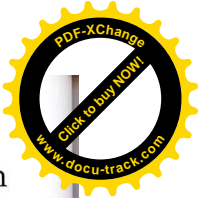
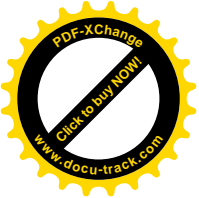
Jednotlivé země si mohou vytvořit vlastní specifické indikátory pro svá vlastní SOFI. Návrh indikátorů, které by mohly být zahrnuty pro vytváření českého SOFI, je uveden v příloze na konci kapitoly. V budoucnu by se tak mohly vytvořit standardy národních metodologií SOFI z obdobných proměnných jako globální SOFI. Tyto standardy národních SOFI by tak dovolily srovnání mezi zeměmi.

Závěry ze současných národních SOFI, ačkoliv zatím jen velmi orientační, naznačují, že rozvoj a studium národních a regionálních indexů stavu budoucnosti tvoří velmi slibnou oblast budoucího výzkumu. Právě s tímto nástrojem mohou lidé s rozhodovacími pravomocemi hodnotit předpokládané důsledky navrhovaných akcí.

## VI. PRAKTICKÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

Index stavu budoucnosti se může stát významným nástrojem při analýze globální politiky. Například v roce 1998 Millennium Project zkoumal vzájemné souvislosti mezi patnácti globálními problémy. Pokrok v jedné oblasti obvykle zvýšil šance pro řešení i v ostatních oblastech. Problémem stále zůstává dostupnost historických dat v některých zemích.

Pokud by tento index získal důvěru, mohl by být využitelný pro účely tvorby politik: mohly by být hodnoceny plány a srovnávány na základě jejich dopadu



indexu, jakým je SOFI, je lákavý. Nabízí rozpoznání pozitivních a negativních vývojových trendů, které jsou klíčové pro řízení společnosti.

Další nevýhodou SOFI je nejednoznačnost významu jednotlivých proměnných. Je proto možné, aby státy a různé skupiny využívaly různé proměnné.

## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM A DALŠÍ VERZE METODY

Ve srovnání s minulými lety bylo v indexu stavu budoucnosti provedeno několik vylepšení:

- Sestavení SOFI využívá posouzení možností budoucího vývoje, které by mohly v budoucnosti ovlivnit směr hodnoty proměnných.
- Došlo k aktualizaci historických dat, byly nalezeny lepší zdroje, a kde to bylo vhodné, byly vytvořeny nové extrapolace těchto dat.
- Byl vyvinut nový software pro jednodušší práci se vstupními daty pro výpočet SOFI.
- Byly provedeny testy citlivosti na několik klíčových externích událostí.

### NÁRODNÍ INDEXY STAVU BUDOUCNOSTI

Inovaci ve vývoji metodologie SOFI je její aplikace na jednotlivé země. Národní indexy stavu budoucnosti mohou pomoci vytvořit priority pro politická a investiční rozhodnutí. Otázky rozvoje dané země tak mohou být vyjádřeny objektivnějším a kvantifikovaným způsobem.

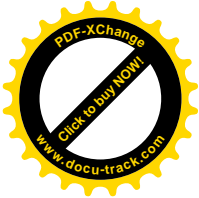
Jednotlivé země si mohou vytvořit vlastní specifické indikátory pro svá vlastní SOFI. Návrh indikátorů, které by mohly být zahrnuty pro vytváření českého SOFI, je uveden v příloze na konci kapitoly. V budoucnu by se tak mohly vytvořit standardy národních metodologií SOFI z obdobných proměnných jako globální SOFI. Tyto standardy národních SOFI by tak dovolily srovnání mezi zeměmi.

Závěry ze současných národních SOFI, ačkoliv zatím jen velmi orientační, naznačují, že rozvoj a studium národních a regionálních indexů stavu budoucnosti tvoří velmi slibnou oblast budoucího výzkumu. Právě s tímto nástrojem mohou lidé s rozhodovacími pravomocemi hodnotit předpokládané důsledky navrhovaných akcí.

## VI. PRAKTICKÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

Index stavu budoucnosti se může stát významným nástrojem při analýze globální politiky. Například v roce 1998 Millennium Project zkoumal vzájemné souvislosti mezi patnácti globálními problémy. Pokrok v jedné oblasti obvykle zvýšil šance pro řešení i v ostatních oblastech. Problémem stále zůstává dostupnost historických dat v některých zemích.

Pokud by tento index získal důvěru, mohl by být využitelný pro účely tvorby politik: mohly by být hodnoceny plány a srovnávány na základě jejich dopadu



na index stavu budoucnosti. Národní indexy stavu budoucnosti by sloužily nejen pro srovnání mezi zeměmi, ale i pro vnitřní analýzy sloužící k nalezení efektivních politických postupů, které zlepší situaci země jako celku.

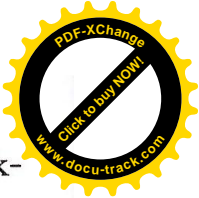
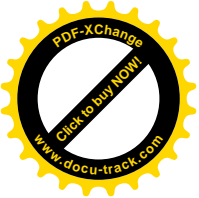
Několik výzkumných uzlů projektu Millennium uvažuje o vypracování národního SOFI. Například venezuelský výzkumný uzel ve spolupráci s Deloitte&Touche v Caracasu již začal pracovat a vytvořil SOFI 2004 pro vybrané státy na americkém kontinentu (Argentina, Brazílie, Ekvádor, Chile, Kanada, Kolumbie, Mexiko, Peru, USA a Venezuela). Bylo by také možné vyvinout SOFI nejen pro státy či regiony, ale i pro různá odvětví hospodářství, například pro průmysl, včetně problematiky budoucnosti ropy. V oblasti zdravotnictví by bylo možné připravit SOFI pro jeden mimořádně závažný problém – budoucnost epidemie AIDS.

Například Světová banka by mohla využít SOFI při rozhodování o udělení půjček. SOFI by mohl být využíván i jako alternativní index k dnešním používaným indexům (např. HDP, HDI aj.).

## PŘÍLOHA

### Proměnné zahrnuté do SOFI v roce 2004 za celý svět

- Míra dětské úmrtnosti (počet mrtvých na 1000 živě narozených)
- Dostupnost potravin (kalorie na osobu v zemích s nízkým příjmem)
- HDP na osobu, dle parity kupní síly (konstantní hodnota USD v roce 1995)
- Podíl domácností s přístupem k nezávadné vodě (patnáct zemí s nejvyšší hustotou populace)
  - Měsíční průměr vypouštění CO<sub>2</sub> do atmosféry (ppm)
  - Roční přírůstek populace (miliony)
  - Procento nezaměstnaných (svět)
  - Míra gramotnosti u všech dospělých (v zemích s nízkým a středním příjmem)
- Počet zemřelých na nemoc AIDS ročně (miliony)
- Očekávaná střední délka života (svět)
- Počet vojenských konfliktů (v nichž zahynulo nejméně 1000 lidí za jeden rok)
  - Zadlužení rozvojových zemí
  - Zalesnění (miliony hektarů)
  - Počet obyvatel žijících s příjmem menším než 2 USD (miliardy, bez Číny)
- Teroristické útoky (počet zavražděných nebo raněných lidí)
- Počet násilných zločinů (na 100 000 obyvatel, v 17 zemích)
- Podíl obyvatel žijících v nesvobodných zemích
- Zapsaní studenti středních škol (procento školního věku)
- Podíl populace s přístupem k místní zdravotní péči (v patnácti nejhustěji zalidněných zemích)



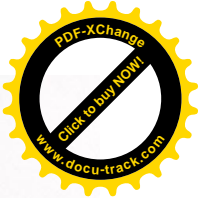
- Počet zemí, u nichž se předpokládá, že mají nebo se pokoušejí získat nukleární zbraně

#### Návrh proměnných pro český index stavu budoucnosti

- Míra dětské úmrtnosti
- HDP na osobu, dle parity kupní síly
- Míra vnějšího i vnitřního zadlužení státu (veřejných rozpočtů)
- Celkové emise skleníkových plynů – CO<sub>2</sub> ekv.
- Roční přírůstek (úbytek) populace
- Procento nezaměstnaných
- Očekávaná délka života
- Počet obyvatel žijících pod hranicí chudoby
- Počet násilných zločinů (na 100 000 obyvatel)
- Podíl absolventů vysokých škol na populaci
- Výdaje na vzdělání, vědu a výzkum
- Index vnímání korupce
- Oficiální rozvojová pomoc ČR
- Hrubá zahraniční zadluženost
- HDP na jednotku spotřeby energie
- Podíl čištění odpadních vod
- Celková plocha chráněných území
- Spotřeba průmyslových hnojiv na 1 ha zemědělské půdy
- Produkce odpadů celkem
- Investice do životního prostředí vzhledem k HDP

#### LITERATURA

- Glenn, J. C. and Gordon, T. 2004. *2004 State of the Future*. Washington: American Council for The United Nations University. The Millennium Project.
- Glenn, J. C. and Gordon, T. 2004. *2004 State of the Future*. Washington: American Council for The United Nations University. The Millennium Project. CD-ROM.



# 5 SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP (THE SYSTEM PERSPECTIVES)

Robert Stojanov

## ANOTACE

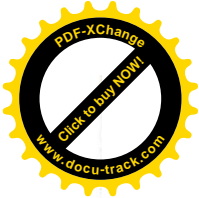
Obsahem této kapitoly je uvedení do problematiky systémového přístupu při řešení problémů v managementu, procesech rozhodování a rozdělení zdrojů či poskytování služeb. Systémový přístup je vhodný pro problémy s vysokou složitostí a vysokou komplexností. Systémový přístup znamená, že je kladena důraz na „celkový obraz“ a na vzájemné vztahy v souvislosti mezi jednotlivými složkami celku a jeho částí i okolita. Tento přístup získal podle doby a místa odlišná pojmenování jako systémové myšlení, obecná teorie systémů, kybernetika, věda o řízení (*management science*), operační výzkum (*operational research*), věda o rozhodování (*decision science*), praxeologie (*praxiology*) apod. Všechny odlišné koncepty multidisciplinárního přístupu při řešení a řešení komplexních, výsoké variabilních, dynamických a interaktivních problémů.

# STRUKTURÁLNÍ METODY

## I. HISTORIE METODY

### STRUČNÁ HISTORIE

Systémový přístup představuje odlišný způsob plánování a řízení zejména v tom, že klade důraz na strukturální souvislosti světa. Systémový přístup je starý i velmi nový zároveň. Předindustriální společnosti nedisponovaly technologiemi pro ovládnutí přírody ani infrastrukturou, která by organizovala lidské snažení manipulovat s přírodou. Musely použít svůj způsob chápání toho, jak společnost a příroda pracuje, aby přežily a prosperovaly. Když Norbert Wiener tento přístup pojmenoval kybernetikou, použil řeckého označení pro kormidelníka. Ten řídí loď směrem ke zvolenému cíli, aniž potřebuje dokonale rozumět směru větrů, mořských proudů a silna, které tyto jevy ovládají. Intuitivní znalost systémů založená na síkovnosti a zkušenosti fungovala dobře a v mnoha prostředích stále funguje. Vědomosti jsou přeneseny prostřednictvím sociologie, vyprávění příběhů a učení, které obvykle není kodifikované.



# 5 SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP (THE SYSTEM PERSPECTIVES)

**Robert Stojanov**

## ANOTACE

Obsahem této kapitoly je uvedení do problematiky systémového přístupu při řešení problémů v managementu, procesech rozhodování a rozdělení zdrojů či prostředků. Mezi nejvhodnější příklady pro uplatnění „systémového přístupu“ patří situace charakteristické překotnými změnami, rozmanitými zájmy, omezenými zdroji a vysokou komplexností. Systémový přístup znamená, že je kladen důraz na „celkový obraz“ a na vzájemné vztahy a souvislosti mezi jednotlivými složkami celku a jeho širším okolím. Tento přístup získal podle doby a místa odlišná pojmenování jako systémové myšlení, obecná teorie systémů, kybernetika, věda o řízení (*management science*), operační výzkum (*operational research*), věda o rozhodování (*decision science*), praxeologie (*praxiology*) apod. Všechny sdílejí koncept multidisciplinárního přístupu při definování a řešení komplexních, vysoce variabilních, dynamických a interaktivních problémů.

## I. HISTORIE METODY

### STRUČNÁ HISTORIE

Systémový přístup představuje odlišný způsob plánování a řízení zejména v tom, že klade důraz na strukturální souvislosti vývoje. Systémový přístup je starý i velmi nový zároveň. Předindustriální společnosti nedisponovaly technologiemi pro ovládnutí přírody ani infrastrukturou, která by organizovala lidské snažení manipulovat s přírodou. Musely použít svůj způsob chápání toho, jak společnost a příroda pracuje, aby přežily a prosperovaly. Když Norbert Wiener tento přístup pojmenoval kybernetikou, použil řeckého označení pro kormidelníka. Ten řídí loď směrem ke zvolenému cíli, aniž potřebuje dokonale rozumět směru větrů, mořských proudů a silám, které tyto jevy ovládají. Intuitivní znalost systémů založená na šikovnosti a zkušenosti fungovala dobře a v mnoha prostředích stále funguje. Vědomosti jsou přenášeny prostřednictvím mytologie, vyprávění příběhů a učení, které obvykle není kodifikováno.

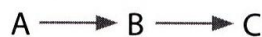
Zhruba před 200 lety začali lidé využívat znalosti fungování dynamických systémů k řízení strojů. Například regulátor páry Jamese Watta byl využit pro řízení rychlosti spalování v motoru pomocí regulace dodávek kyslíku. Jakmile se zvýšila rychlost motoru, odstředivá síla snížila přívod kyslíku a tím snížila i jeho rychlost.

Zhruba ve stejné době francouzský lékař Claude Bernard studoval stabilní stavy v tekutém prostředí lidského těla. Vnitřní podmínky lidského těla umožňují rychle se přizpůsobit změnám vnějších podmínek. Později logici a matematici obrátili svou pozornost k nerozhodnutelným výrokům, kde nemůže být prokázána jistota. Tak měl rozvoj pravděpodobnosti a statistiky velký vliv na moderní společnost, počínaje zemědělstvím a konče fyzikou.

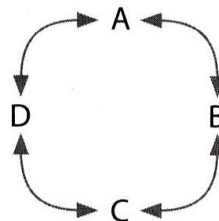
Systemový přístup se dočkal seriózního uplatnění v průběhu 2. světové války, kdy Američané a Britové sestavili interdisciplinární tým vědců, jenž měl aplikovat nové objevy ve vědě v ozbrojených složkách. Ten se věnoval problematice dynamiky regulace. Zpětná vazba jakožto řetěz cyklické příčinné souvislosti se znovu a znovu objevovala v chování sebeorganizujících se systémů. Po válce začalo mnoho badatelů komunikovat se svými kolegy z jiných odvětví a nacházeli paralelní příklady v biologii a psychologii. Postupně byly publikovány knihy, organizovány konference, vznikly samostatné vědecké časopisy a formovaly se odborné asociace, které zkoumaly možnosti nových přístupů.

Obrázek 5.1 Lineární a cyklická příčinná souvislost (kauzalita)

Lineární příčinná souvislost



Zpětnovazební souvislost



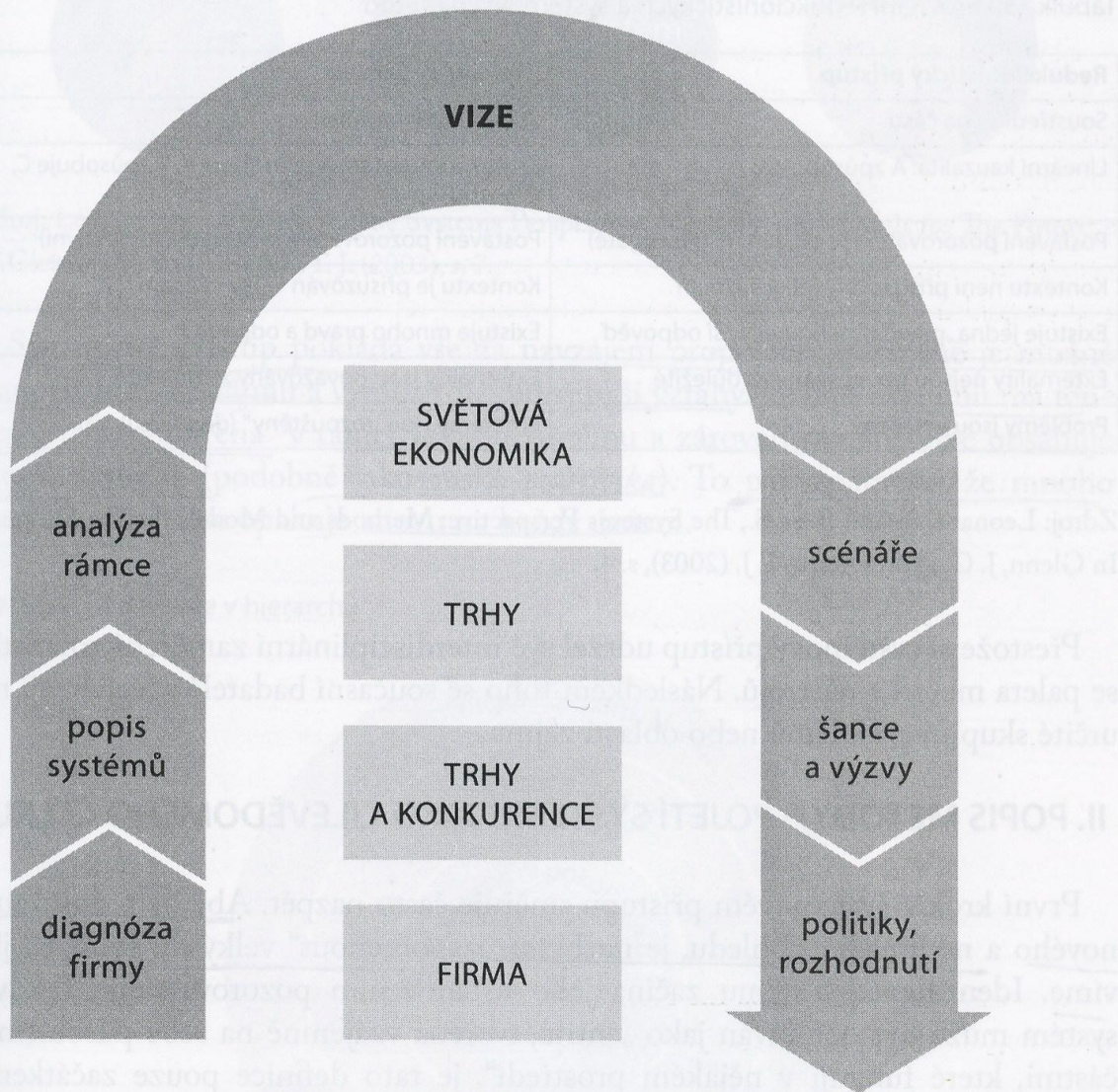
Zdroj: Leonard, A. and Beer, S., The Systems Perspective: Methods and Models for The Future. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 5.; upraveno

## STAV PROBLEMATIKY V SOUČASNOSTI

Současný výzkum v oblasti systémů čerpá své základy z tradičních disciplín. Práce matematiků přinesla techniky vhodné pro zkoumání problémů neurčitosti a komplexity. Biologové přišli s popisy procesů, vedoucích k přežití, adaptaci a růstu. Neurologie přispěla k pochopení procesů vnímání a vytváření vzorů v mozku. Fyzici napomohli lepšímu porozumění neurčitosti, relativity a komplementarity. Komunikační teorie nás obohatila o hlubší pochopení komunikačních

kanálů a rozdílů mezi informacemi a šumem. Psychologie a sociální vědy přispěly k pochopení, jak se lidé chovají v rodinách, organizacích a společnostech. Společně tyto disciplíny poskytly modely, které jsou dobře pochopitelné, mohou být zobecněny a aplikovány na rozdílné situace. Rozvoj počítačů zajistil výpočetní kapacitu se schopnostmi, které jsou daleko za hranicemi lidských možností, a umožnil tak široké využití kvantitativních modelů. Systémový přístup byl rovněž využit v oblasti kreativního umění.

Obrázek 5.2 Využití systémového přístupu při firemním plánování

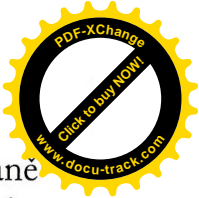
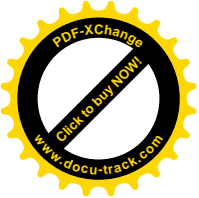


Zdroj: UNIDO (2003), s. 13.

Systémový přístup ve světě získává na oblibě, stejně jako možnosti vzájemného propojení a rychlé komunikace. Za posledních 30 let značně vzrostlo poznání v oblasti environmentálních hrozeb. Zde je mnoho příkladů jevů, u nichž se důsledky projeví v prostoru i čase daleko od místa jejich vzniku.

Systémový přístup je stále spíše „hudbou budoucnosti“, protože nepřevažuje ani v současné praxi, ani ve vzdělávání specialistů. Převládající přístup k řešení





problémů je spíše redukcionistický. Podle tohoto přístupu se nejprve izolovaně uvažuje o jednotlivých částech, a potom o jejich vzájemné kombinaci. Redukcionistické metodologie bylo využito k dosažení mnoha zlepšení, ze kterých těžila současná věda a technologie. Slouží jako efektivní nástroj v situaci, kdy jsou obecně sdíleny definice problému a jsou jasné cíle. V současnosti však tato kritéria splňuje čím dál tím méně problémů. Rada zdánlivě neřešitelných a opakujících se problémů je známkou toho, že je třeba použít zcela nového pohledu na situaci.

Tabulka 5.1 Srovnání redukcionistických a systémových metod

<b>Redukcionistický přístup</b>	<b>Systémový přístup</b>
Soustředí se na části	Soustředí se na celek
Lineární kauzalita: A způsobuje B	Kruhová kauzalita: A způsobuje B, B způsobuje C, C způsobuje A
Postavení pozorovatele je objektivní (nezaujaté)	Postavení pozorovatele je zaujaté (subjektivní)
Kontextu není přisuzován velký význam	Kontextu je přisuzován velký význam
Existuje jedna „pravda“ nebo nejlepší odpověď	Existuje mnoho pravd a odpovědí
Externality nejsou považovány za důležité	Externality jsou považovány za důležité
Problémy jsou vyřešeny	Problémy jsou „rozpuštěny“ (dissolved)

Zdroj: Leonard, A. and Beer, S., The Systems Perspective: Methods and Models for The Future. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 4.

Přestože si systémový přístup udržel své interdisciplinární zaměření, rozrostla se paleta metod a nástrojů. Následkem toho se současní badatelé specializují na určité skupiny problémů nebo oblasti zájmu.

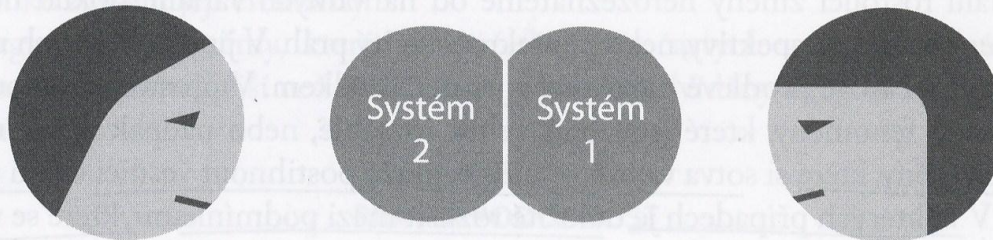
## II. POPIS METODY – POJETÍ SYSTÉMU JAKO CÍLEVĚDOMÉHO CELKU

První krok v systémovém přístupu směřuje často nazpět. Aby bylo dosaženo nového a neotřelého pohledu, je nezbytné „zapomenout“ velký díl toho, co již víme. Identifikace systému začíná jeho ustanovením pozorovatelem. I když systém může být definován jako „entita, tvořená vzájemně na sebe působícími částmi, které fungují v nějakém prostředí“, je tato definice pouze začátkem. Systém neexistuje, dokud nebyl specifikován pozorovatelem, který tento systém definuje a stanoví jeho hranice podle nějakého účelu nebo souboru kritérií. Jiný pozorovatel by mohl provést jiné specifikace a učinit odlišné volby, založené na jiném účelu. V některých situacích, jako například v politice, se mohou různé frakce dívat na „stejnou“ situaci z různých ideologických přístupů a přicházet s velmi odlišnými představami, kde je shoda téměř nemožná.

Manažeři a pracující, farmáři a pasáci dobytka, vojáci a občané, prodávající a kupující, ti všichni patří mezi skupiny, které mohou mít představy odlišné od

svých protějšků. Dokonce v rámci obchodní organizace budou mít lidé z oddělení prodeje, výroby, účetnictví a lidských zdrojů odlišný pohled podmíněný tím, k jaké části systému patří. Lidé často nemohou sami rozpoznat, co je důležité vně organizace nebo uvnitř ní. Jejich vnímání záleží na funkci, kterou vykonávají, a na rozsahu kontaktů, které mají k dispozici.

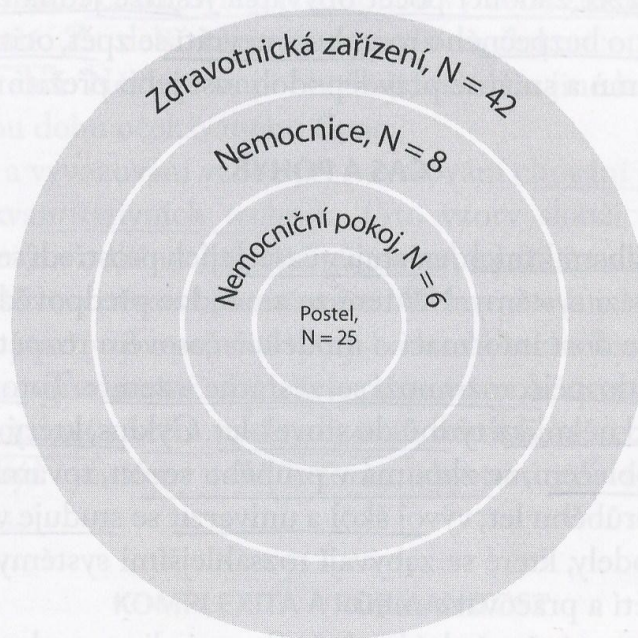
Obrázek 5.3 Dva pozorovatelé z různých systémů



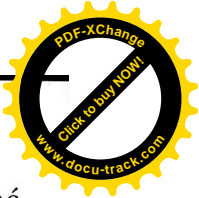
Zdroj: Leonard, A. and Beer, S., The Systems Perspective: Methods and Models for The Future. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 7.

Systémový přístup pokládá vše za navzájem propojené. Nicméně je možné stanovit hranice zájmu a vymezit nejdůležitější vztahy. Většina systémů má tendenci být „ponořena“ v rámci většího systému a zároveň sama v sobě obsahuje menší systémy (podobně jako ruská *matrijoška*). To pak znamená, že mnoho funkcí a vztahů se opakuje znovu na každé úrovni.

Obrázek 5.4 Rekurze v hierarchii



Zdroj: Leonard, A. and Beer, S., The Systems Perspective: Methods and Models for The Future. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 8.



Závěry, ke kterým se dospělo na jedné úrovni, mohou být docela odlišné od těch, ke kterým se dospěje na další úrovni. Oba přitom mohou být správné v rámci vybraných parametrů. Systemový přístup je charakteristický tím, že nejlepší výsledky pro celý systém nemusí být dosaženy výběrem nejlepší možnosti u každého subsystému, ale koordinací jejich aktivit.

Jedna z nejužitečnějších věcí, které poskytuje systémový přístup, je uvědomění si rozdílů na základě změny v čase a prostoru. Někdy mohou být rozdíly malé a pomalu rostoucí změny nerozeznatelné od náhodných variant, dokud nejsou nahlíženy z širší perspektivy, nebo nepřekročí určitý práh. V jiných situacích může zase dojít k časové prodlevě mezi akcí a jejím následkem. V prostoru mohou ujít pozornosti fenomény, které jsou buď velmi rozsáhlé, nebo naopak velmi malé. Dopad změny, které si sotva všimli ve městě, může postihnout vesnici velmi radikálně. V některých případech je důležité rozlišit mezi podmínkami, které se vztahují pouze na jedince, od těch, které platí pro každého člena skupiny. Země může mít 65% míru gramotnosti, ale každý občan je buď gramotný, nebo ngramotný.

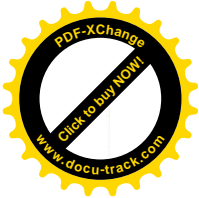
V daném prostředí systému existuje celá řada vztahů, v nichž dochází ke vzájemným výměnám hmoty, energie a informací. Tyto výměny umožňují systému pokračovat v existenci a jeho živým částem umožňují zachovat si životaschopnost. K tomu, aby systém přežil, musí disponovat prostředky, které udržují všechny jeho proměnné v rámci jejich fyziologických limitů. Většina systémů disponuje řadou procesů, které udržují jejich proměnné ve stabilním stavu nebo v akceptovatelném rozpětí. Tyto procesy se nazývají homeostáze.

Jedinci si udržují stálou teplotu těla (termostázi), hladinu cukru v krvi, zásoby alkalických látek atd. Komunity a organizace hledají takový populační růst, který by byl schopen udržet žádoucí počet obyvatel. Jestliže jedna z těchto proměnných vybočí ze svého bezpečného rozsahu a nevrátí se zpět, ocitne se v nebezpečí zdraví celého systému a sníží se pravděpodobnost jeho přežití.

## ČAS A POHYB

Systémy, včetně abstraktních, existují v čase. Jejich prostředí se mění, stejně jako se mění i vztahy mezi systémy. Některé ze změn lze předpovědět pomocí statistiky, jestliže existuje dost informací o modelu a časovém rozpětí dějů. Například živočich se narodí, dospěje, rozmnoží se, zestárne a zemře. Toto časové rozpětí se může pohybovat od několika týdnů do stovek let. Cyklus, který ovlivňuje továrny vyrábějící módní oblečení, se zkoumá v průběhu sezon, továrna vyrábějící traktory se zkoumá v průběhu let, vývoj škol a univerzit se studuje v dekáдах. Pravděpodobnostní modely, které se zabývají rozsáhlejšími systémy, musí integrovat různá časová rozpětí a pracovat s nimi.

Jiné změny jsou méně předvídatelné. Stres jedince nebo kolektivu může postupně vzrůstat, až překročí hranici kolapsu. Podchlazení a ztráta teploty jsou dalšími příklady tohoto fenoménu na individuální úrovni. Na kolektivní úrovni lze najít příklady náhlého vymizení rybích populací po období jejich nadměr-



ného výlovu, nebo zhroucení občanského pořádku po řadě konfliktních situací v komunitě. Hovorovým vyjádřením tohoto fenoménu je „poslední kapka, kterou přetekl pohár“. Rozdvojení (bifurkace), teorie chaosu a teorie katastrof jsou technické termíny, které popisují chování systémů v provozu daleko od bodu jejich rovnováhy, kdy může dojít k náhlým a nevratným změnám. Samozřejmě ne každá změna stavu je pro systém škodlivá. Například zvýšení rychlosti letadla mu dovolí vzlétnout, nebo další osoba ve skupině může přispět rozhodujícím dílem ke zvýšení její efektivity.

Organizační systémy, které jsou předmětem častých a nepředvídatelných změn, jsou zranitelnější než ty, kde jsou změny předvídaný nebo se vyskytují jen sporadicky.

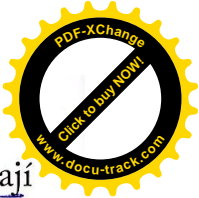
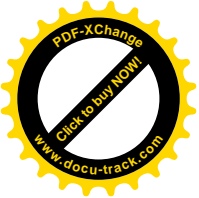
## PRAVDĚPODOBNOST

Mnoho z nás získalo první zkušenost s pravděpodobností při hodu mincí. Přestože očekáváme, že z poloviny hodů padne panna a z poloviny orel, žádný hod mincí není ovlivněn tím předchozím. Pravděpodobnost, že padne panna či orel, je při každém hodu mincí shodná. Když uvažujeme o složitějších situacích, jsou některé pravděpodobnosti ovlivněny předchozími událostmi nebo očekáváními. Tyto předpovědi se pohybují v rozmezí od téměř jistých (např. že slunce zítra vyjde) až po vysoký stupeň nejistoty (v našem obchodě bude nejrůzněji v úterý). Mechanické systémy fungují s pravděpodobností blížící se jistotě, alespoň krátkodobě. Jsou považovány za deterministické. Většina komplexních systémů, kterými se zabýváme, nemohou být nikdy plně předvídatelné. Jsou předmětem mnoha kolísání či odchylek, jež mohou výrazně změnit podmínky, které ovlivňují proměnné. Za delší časovou periodu se dokonce i výkonnost strojů stává nepředvídatelná. Některé se porouchají, zatímco jiné budou fungovat bez problémů po celou dobu očekávaného života.

Pro zkoumání a vyvozování vzorů při pozorování chování systémů bylo vyvinuto množství kvantitativních technik. Tyto vzory slouží také k předvídaní požadavků na zdroje v odlišných podmínkách nebo pro signalizaci změny v trendech. V rozsáhlejších systémech, které musí být integrovány kvůli dosažení optimálního výkonu, používají operační týmy badatelů techniky, jakými jsou teorie front a lineární programování. Za jejich pomoci mohou vytvořit matematické modely, které pomáhají systém optimalizovat. Statistické dedukce a dynamické modely mohou být vytvořeny také k tomu, aby testovaly alternativní scénáře budoucnosti.

## KOMPLEXITA A ROZMANITOST

Komplexita je dána existencí mnohočetných faktorů, rozmanitostí aktérů a perspektiv. Všechny vztahy nelze přesně spočítat. Kybernetik Ros Ashby použil termín rozmanitost (variety) k označení řady rozlišitelných prvků v souboru.



Vyslovil názor, že „pouze rozmanitost může vstřebat rozmanitost“. Systémy mají tendenci k samoorganizaci a vytvářejí raději více rozdílů než méně. Úspěšné systémy rozvinou nezbytnou rozmanitost, aby se přizpůsobily komplikovanosti, kterou vytváří jejich prostředí.

V jakémkoliv daném systému má míra rozmanitosti co do činění s řadou omezení nebo stupněm volnosti, která je závislá na účelu systému a hledisku pozorovatele. Je například osoba, která provádí výzkum veřejného mínění při volbách, pozorovatelem? Rozmanitost by pak byla výčtem preferencí mezi několika ohlášenými kandidáty a nerozhodnutými voliči. Nebo se může jednat o rozmanitost preferencí ve spojení s demografickými údaji. Lidé s rozhodovacími pravomocemi musí často volit ještě předtím, než mají dostatečnou příležitost důkladně zvážit všechny možnosti. Pokud záměrně zmenší nebo zeslabí tuto rozmanitost, budou jejich volby omezeny neznalostí dat (v opačném případě zase existuje riziko zahlcení daty).

Jednoduchý vzorec pro určení rozmanitosti stavů systému sestavíme tak, že vezmeme všechny možné stavy systému –  $n$  a vynásobíme je  $n-1$  [ $n(n-1)$ ]. Dokonce i v docela jednoduchém systému, jako je například elektrické světlo, bude existovat vysoká rozmanitost. Může být zapnuto, nebo vypnuto ( $v = 2$ ). Jestliže je ale vypnuto, může to být z několika důvodů ( $v = 6$ ). Může být méně či více jasné ( $v = 7$ ), může mít různý styl ( $v = 50$ ), barvy ( $v = 18$ ) atd. Pro daný účel nemusí být samozřejmě všechny stavy nebo vztahy důležité. Pomocí výběru hodnocených informací nebo pouze zvážením praktických alternativ v daném časovém úseku mohou lidé s rozhodovacími pravomocemi snižovat rozmanitost voleb až na množství, které lze zvládnout.

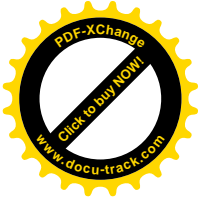
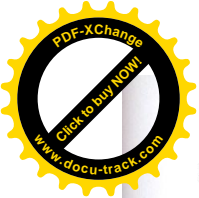
### III. UŽITÍ METODY – NAVRHOVÁNÍ A VYTVÁŘENÍ MODELŮ

Přestože si toho lidé nejsou vždy vědomi, vytvářejí si mentální modely již od dětství. Učí se, jaký způsob chování je přivede k nakrmení, hraní nebo k uklidnění na základě zpětných vazeb z odpovědí, které obdrží. Jak rostou, učí se interaktivní vzory své rodiny, školy a komunity. Vytvářejí určitou verzi reality, založenou na jejich vlastních zkušenostech.

Od zobecnění těchto experimentů není daleko k vědomému návrhu nástrojů ke zkoumání a testování toho, jakých výsledků může být dosaženo za různých podmínek investice času, schopností či peněz.

Rozmanitost nebo komplexita systému nemusí být nutně zvládnuta najednou. Při výběru zabere hodně času eliminace vybraných faktorů. Využití modelování je samo o sobě procesem selekce, jeho prostřednictvím dochází k výběru jen některých aspektů k bližšímu zkoumání. To umožňuje pozorovatelům systému testovat potenciál žádoucích nebo nežádoucích budoucností během kratšího času a podstatně nižších výdajů než při provádění přímých experimentů.

Modely explicitně vybírají určité znaky situace a pak je opakují při hodnocení. K této selekci dochází buď neformálně, když lidé používají jazyk pro popis



svých zkušeností a „vměstnáávají“ je do vzorů, nebo může být selekce provedena velmi pečlivě. Systemové modely často začínají neformálně otázkou „co když...“. Modely mohou mít fyzickou formu, například vyobrazení na kartonu podobně jako dekorace na divadelní scéně. Mohou to být kresby, technické výkresy, abstrakce, pouhá logika nebo matematika. Důležitým faktorem je, že tvůrci modelů vybírají vlastnosti, které pokládají za důležité, opakují je a pozorují, jak dobře modely fungují (jak odpovídají realitě).

## STANOVENÍ ÚČELU

Při vytváření modelu se může jevit rozhodnutí o jeho účelu jako nejsnadnější část procesu, ale často tomu tak není. I když tvůrce modelu nemusí brát v potaz žádné jiné požadavky, kromě vlastních, musí být zodpovězeno množství otázek, například „budu mít stále stejné potřeby po celou dobu svého působení na tomto místě“? Jestliže je odpověď neurčitá, musí být stanovena dostatečně široká definice, nebo alespoň minimální rozsah přizpůsobivosti (flexibility) před tím, než bude účel jednoznačně určen.

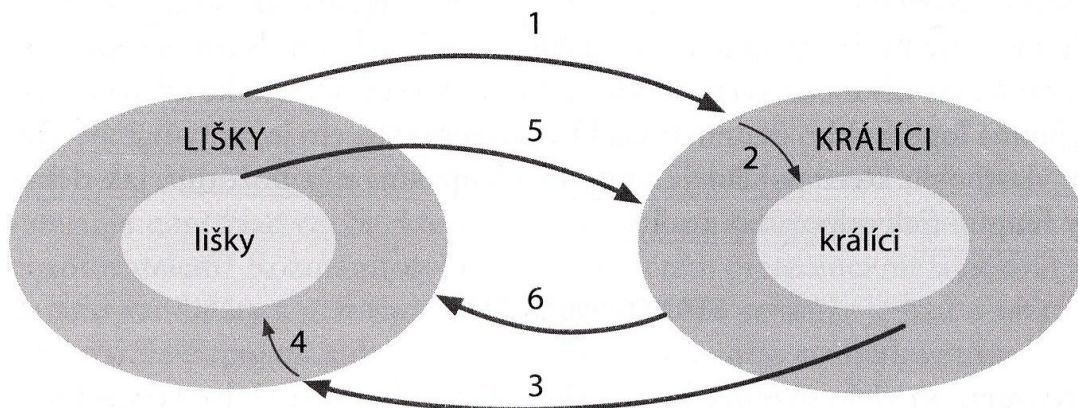
U většiny modelů nebo situací se musí vzít v úvahu přání mnoha lidí. Pokud všichni zaměstnanci v organizaci necítí svůj podíl na jejím rozhodování, mohou velmi lehce ztratit oddanost a zájem na spolupráci. V nejlepším případě si organizace přivodí obrovské náklady spojené s omezením spolupráce. V horším případě lidé v organizaci jednoduše skončí. V ideálním případě by měla být zainteresovaným lidem nabídnuta příležitost účastnit se na určení smyslu systému (organizace). Jestliže to není možné, měli by dostat příležitost říci svůj názor zástupci všech hlavních zájmových skupin.

## VYMEZENÍ SYSTÉMU

Po stanovení účelu může pozorovatel definovat systém a jeho hranice. Jestliže se systém nachází v přírodě nebo jej nelze snadno modelovat, nejlepší cestou je načrtnout hlavní účinek nebo zpětnovazební smyčku do diagramu. Na list papíru se napíše hlavní faktory a šipky, které indikují hlavní procesy a vzorce vlivů. Někdy toto stadium může přispět k odhalení fluktuací kolem rovnovážného stavu nebo prahů, kde se může situace zásadně změnit. *(repetitive model)*

Tento typ modelu se nazývá predátor – kořist. Predátor se živí kořistí a jeho populace roste. Zvýšený počet predátorů sní většinu kořisti, tím dojde k vyčerpání potravní nabídky a následně i ke snížení počtu predátorů. Méně predátorů dovolí kořisti, aby se rozmnožovala. Tím bude více jídla pro zbylé predátory a jejich růst může opět začít.

Obrázek 5.5 Zpětná vazba predátor – kořist



Zdroj: Leonard, A. and Beer, S., The Systems Perspective: Methods and Models for The Future.. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 13.

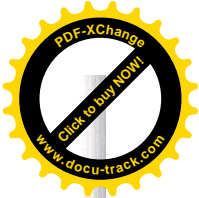
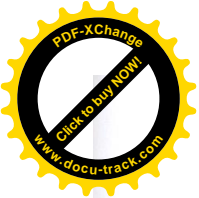
Žádný přírodní systém samozřejmě není takto jednoduchý. Potravní nabídka pro predátory se různí, predátoři se živí více než jedním druhem kořisti, mohou zasáhnout lidé apod. Nicméně je často užitečné stanovit si na začátku základní dvojčlenný vztah (predátor – kořist; zákazník – výrobce).

V této fázi není důležité dosažení úplné shody, týkající se definice systému a jeho hranic. Nezbytný je pouze dostatek sdíleného porozumění pro nastínění situace a při rozhodování.

### SBĚR DAT

Poté, co je model sestaven, musí být testován, zda je užitečný pro předvídání chování systému nebo vývoj alternativních scénářů. V této fázi by mělo dojít ke kvantifikaci modelu. Pokud nelze získat přesná data, jsou užitečné i modely, které ukazují relativní velikost, relativní pohyb nebo relativní směr. I při absenci úplné kvantifikace mohou být zjištěny prahové hodnoty, které vedou ke spuštění reakcí. Mohou být také zaznamenány a monitorovány zrádné, nepřímé nebo domněle vzdálené dopady (např. zapojením analýzy dopadů trendu), které silně korelují s událostmi, jež jsou modelovány.

Přestože je systémové myšlení a modelování do určité míry vrozenou schopností, vyžaduje i praxi k rozvoji potřebných dovedností. Pro toho, kdo se učil pracovat v rámci redukcionistického modelu světa, může být obtížné vidět celek, a ne jen jeho části. Logicky vzato, někdo postupuje od částí k celku pomocí indukce a analýzy. Posun k dedukci a syntéze se mu tak může zdát cizí, podobně jako když chce někdo hodit míč levou rukou místo pravé.



## IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

Systémový přístup je účinnou metodou, pokud může být „celkový obraz“ nebo postačující část obrazu modelována jako životaschopný celek. Aby byl efektivní, musí být nasbíráno potřebné množství dat. Některé modely dojdou k výsledkům dříve než ostatní. Zejména systémová dynamika (*System Dynamics*) může přinášet se svými počítačovými programy užitečné výsledky v průběhu týdnů. Zakladatelem a průkopníkem modelů systémové dynamiky, které se uplatnily mimo jiné i při prognózování světového vývoje, byl v 60. letech 20. století Američan Jay W. Forrester. Jiné modely, jako například model životaschopného systému (*Viable System Model*) nebo model interaktivního plánování (*Interactive Planning*), jsou užitečné pro malé skupiny, neboť jejich praktické užití vyžaduje řadu měsíců.

Výhody nebo nevýhody systémového přístupu závisí na tom, do jaké míry model odráží reálnou situaci. Je třeba se soustředit na několik aspektů, kde a jak je možné modely využít.

Tvůrce modelu musí vzít v úvahu všechny relevantní faktory. Například výsledky modelování ve zdravotnictví jsou ohroženy, pokud byl opomenut problém hygieny.

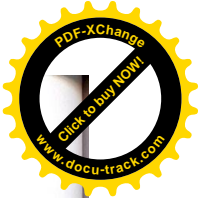
Jedno z rizik kvantitativního modelování tkví v tom, že získané odpovědi mohou vypadat věrohodněji, než si ve skutečnosti zaslouží. Rovnice a programy mohou vygenerovat nespolehlivé výsledky, přestože jsou elegantně a precizně prezentovány. Takové výsledky se často vyskytují, pokud je model kvantifikován příliš brzy. Proto je užitečné věnovat více času přípravě kvantitativního modelu a pokládat správné otázky. Před nepodloženými daty také do jisté míry chrání využití mnohočetných modelů a nezávislých testů.

Další typ omylu se může vyskytnout při využití modelů, které pokrývají jednu nebo více úrovní systému. Například ve velké organizaci může být opomenuto, že jeden manažer zastává funkce na více úrovních, které mohou být někdy v konfliktu.

Mnohé situace, i komplikované, jsou ve své podstatě deterministické. Pro tyto situace je nejefektivnější užití mechanických, redukcionistických metod. Měli bychom ale být opatrní, abychom nedošli k takovým úsudkům příliš brzy. Celkový náhled na systém ze širšího pohledu může být nezbytný pro zajištění toho, aby návrh části správně odpovídal potřebám celku.

Využívání systémového přístupu bude pravděpodobně vyžadovat pomalejší start. To platí zvláště v prostředí velké skupiny, na rozdíl od jednoduché situace, kdy jeden expert může rozhodnout, jaké jsou potřeby, a přistoupí k jejich zajištění. Systémový přístup vyžaduje vytvoření společného porozumění (konsenzu), což s sebou může obnášet série komplikovaných a vzrušených diskusí. Jestliže organizace nebo komunita nemají dostatek zkušeností s participativními metodami, je celý proces pomalejší.





## SITUAČNÍ PŘÍKLAD

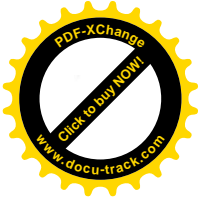
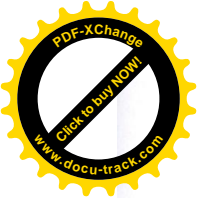
Jako situační příklad může posloužit použití systémového přístupu při stavbě mostu. Na počátku mohou být položeny tyto základní otázky:

- Jaký vzorec (plánovaných) událostí lze očekávat, abychom zjistili, jaký most by zde měl být postaven?
- Jaký vzorec (plánovaných) událostí lze očekávat, abychom zjistili, jestli máme most postavit někde jinde nebo dokonce vůbec ne?

Za těmito obecnými otázkami budou následovat konkrétnější:

- Kdo nyní potřebuje most?
- K jakým účelům je most potřebný?
- Jaké služby a zařízení má most nahradit?
- Nahradí je úplně?
- Jak stavba mostu ovlivní současné dopravní síť?
- Kdo jej bude v budoucnu využívat?
- Jakým způsobem bude využíván?
- Jaké služby a zařízení se objeví v souvislosti s využíváním mostu?
- Jaký bude vliv dopravního provozu na mostě na životní prostředí?
- S kým by měl být konzultován typ a poloha mostu?
- Kolik to bude stát? Budou zdroje přiděleny nejefektivnějším způsobem?
- Jaký vliv bude mít most na lokální a regionální ekonomiku?
- Počítá se s bezpečnostními opatřeními?
- Byly vzaty v úvahu povětrnostní podmínky?
- Je most umístěn na státních hranicích?
- Bude třeba zajistit celnici?

Předchozí otázky naznačují, jaké kroky budou následovat. Může se shromáždit skupina expertů, kteří zkoumají detaily, zdroje, politické klima atd. Mohou využít fyzických modelů regionu a různých typů mostů, aby stanovili nejvhodnější návrh. Antropologické modely mohou být použity pro předvídaní změn interakcí v komunitě. Mohou být využity diagramy kauzálních smyček a kvantifikovaných vývojových diagramů, aby prozkoumaly pohyb lidí a zboží. Je možné realizovat průzkumy veřejného mínění pro získání předběžných představ o využití mostu. Mohly by také pomoci matematické modely založené na technických kritériích mostu a navazujících silnic. Mohou být vyvinuty ekonomické modely, které předvídají, jaký dopad bude mít příliv zdrojů určených pro stavbu mostu na ostatní části regionální ekonomiky. Lze také hledat modely managementu, které zajistí organizační infrastrukturu a projektové zajištění.



## BUDOUČÍ VYHLÍDKY PRO SYSTÉMOVÝ PŘÍSTUP

Vyhlídky pro využití systémového přístupu jako celku jsou slibné i přesto, že mnoho lidí pracujících v oblasti systémů je frustrováno z toho, jak dlouho trvá, než osvědčené techniky vstoupí do hlavního proudu. Systémovou oblastí se zabývá stále více knih a vědeckých časopisů.

Slibné je také to, jak systémový přístup přispívá k výzkumu budoucnosti. Jak participativní modely, tak modely orientované na data se dobře doplňují při výzkumu alternativních scénářů a jejich důsledků.

### NĚKTERÉ SPECIFICKÉ MODELY

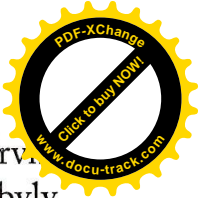
Systémový přístup využívá mnoho různých druhů modelů ke zjištění a ovlivnění situací. Některé modely jsou „šity na míru“ pro určitý soubor okolností. Jindy tvůrci modelů nemusí začínat od začátku, ale mohou využít již vyvinuté modely a zobecnit je pro využití v různých podmínkách. Příklady některých specifických modelů:

- Interaktivní plánování (*Interactive Planning*)
- Systémová teorie přijetí do zaměstnání (*Hiring System Theory*)
- Operační výzkum (*Operations Research*)
- Sociálně-technické systémy (*Socio-Technical Systems*)
- Metodologie měkkých systémů (*Soft Systems Methodology*)
- Systémová dynamika (*System Dynamics*)
- Systém řízení kvality (*Total Quality Management*)
- Model životaschopných systémů (*Viable Systems Model*)

Tyto modely disponují teoretickým zázemím a soustavou pravidel a směrnic pro používání.

Některé specifické modely čerpají z obecných systémových modelů a oblasti managementu, ale přesahují je ve svých funkcích a účincích. Někdy čerpají z více kořenů. Například teorie živých systémů (*Living System Theory*) má kořeny v biologii, zatímco systémová dynamika (*System Dynamics*) pramení z teorie řízení a průmyslového designu. Obě jsou efektivní v modelování komplexních a měnících se vztahů v dynamických systémech. Interaktivní plánování (*Interactive Planning*) a metodologie měkkých systémů (*Soft Systems Methodology*) jsou vhodné pro nestabilní komunity a organizace, které potřebují učinit rozhodnutí týkající se jejich základního poslání a plánů. Modely životaschopných systémů (*Viable Systems Model*) a socio-technických systémů (*Socio-Technical Systems*) jsou vhodné v případě, kdy existuje organizace, jejíž práce a management budou směřovat k vyvažování prostředí a rozvoji informačních toků.

Modely, které zde byly zmíněny, mohou být aplikovány v mnoha různých kontextech. Všechny byly testovány a využívány mnoho let v rozdílném prostředí. Informace o jejich využití jsou dostupné v literatuře, která nabízí instrukce pro jejich užití krok za krokem.



Kromě těchto modelů si zaslouží zmínku také další skupiny modelů. První z nich představují obecně aplikovatelné systémové přístupy, u nichž ještě nebyly vyvinuty nástroje pro využití nebo vznikly teprve nedávno a nejsou dosud dostatečně prozkoumány. Příkladem mohou být práce Maturana a Varela, které se zabývají sebeutvářejícími se systémy (*self-producing systems*) a jazykem. Práce Ulricha o kritické heuristice systémů (*Critical Systems Heuristics*) je dalším příkladem. Druhou skupinu představují specifické modely, které jsou často k dispozici pouze jako software. Příkladem je model druhé generace (*Second Generation Model – SGM*) od Tichomořské severozápadní laboratoře (Pacific Northwest Laboratories), který modeluje emise a jejich dopad na globální životní prostředí.

## V. KONKRÉTNÍ PŘÍKLAD MODELU – INTERAKTIVNÍ PLÁNOVÁNÍ (INTERACTIVE PLANNING)

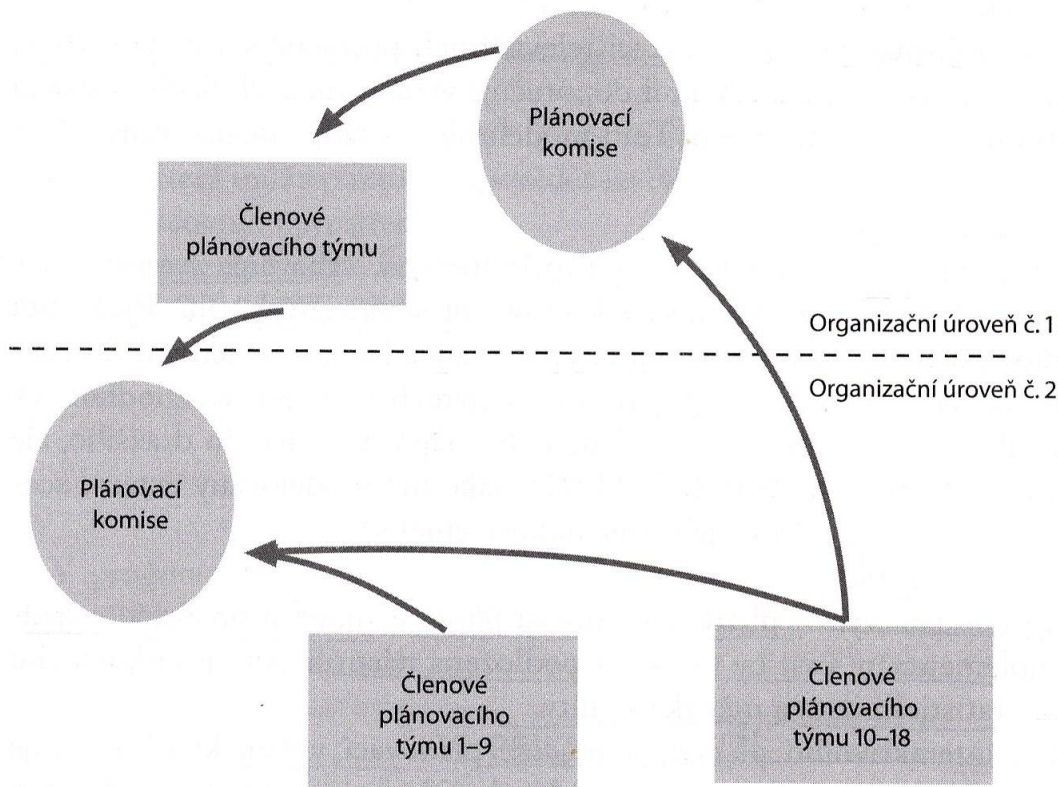
Interaktivní plánování představuje asi nejznámější model, který byl vyvinut týmem pod vedením Rusella L. Ackoffa. Tým pracoval mnoho let na katedře sociálních systémových věd, Wharton School, University of Pennsylvania. V současnosti působí tým nezávisle pod jménem *Interact*.

Interaktivní plánování čerpá z interdisciplinárního operačního výzkumu a plánování. Model vychází z předpokladu, že budoucnost organizace závisí na vlastních činech, stejně jako na událostech, které se odehrávají ve vnějším prostředí. Klade také silný důraz na vysokou úroveň participace, která je důležitá pro dosažení maximálních vstupů a závazků. Vybízí k tomu, aby jedinci v organizaci mysleli v oblasti plánování tvořivě ohledně žádoucí budoucnosti a učinili kroky, které přispějí k její realizaci. V ideálním případě by se měli do interaktivního plánování zapojit všichni, kteří o to mají zájem, ale snahou je zapojit alespoň rozumný vzorek členů organizace.

Plánovací proces je rozptýlený a vysoce autonomní. Jednotky v rámci organizace mají volnou ruku v přípravě vlastních plánů, dokud mají dostatek zdrojů a neovlivňují ostatní jednotky. Plány, které mají vliv na jiné úrovně a jednotky, jsou integrovány jak horizontálně, tak vertikálně pomocí plánovacích schémat.

Ackoff odlišuje interaktivní plánování od ostatních druhů plánování, jako je reaktivní nebo proaktivní plánování. Podle něj se tyto druhy plánování snaží „vyřešit“ problém nebo „najít řešení problému“, zatímco interaktivní plánování klade důraz na kreativní myšlení a spolupráci mezi domácími hráči, organizací a jejím vnějším prostředím. Tímto způsobem mohou být problémy spíše „rozpuštěny“ (*dissolve*), než vyřešeny.

Obrázek 5.6 Uspořádání plánovacího procesu



Zdroj: Leonard, A. and Beer, S., The Systems Perspective: Methods and Models for The Future. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 19.

## POSTUP

Interaktivní plánování zahrnuje pět fází, které se mohou odehrávat v různém pořadí nebo souběžně.

### 1. Formulace potíží

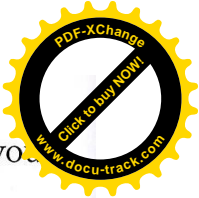
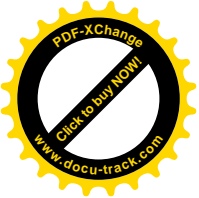
Nejprve jsou popsány hrozby a příležitosti, kterým organizace čelí. Jsou shromážděna data týkající se současného stavu, vnitřních a vnějších překážek rozvoje. Tato fáze vyvrcholí přípravou hodnocení, které popisuje pravděpodobné budoucí výsledky, pokud by v organizaci nedošlo ke změně.

### 2. Plánování cílů

Tato fáze vyžaduje zapojení kreativního myšlení, přičemž v rámci diskuse existují pouze dvě omezení – technické možnosti a operační proveditelnost. Jedná se zde o nastínění poslání a úkolů a také o formulaci idealizovaného návrhu. Obvykle se doporučuje vytvoření dvou verzí: první akceptující omezení daná organizací, druhá neakceptující omezení. Prostřednictvím srovnání obou verzí je vybrán jeden doporučený scénář, který identifikuje nové cíle a úkoly.

### 3. Plánování prostředků

Posuzují se cíle a úkoly s aktivitami, které vedou k jejich uskutečnění. Uplatnění této fáze by mělo vést k naznačení konkrétních cílů a informací, na nichž je výběr založen. Formulovány jsou očekávané výstupy, jejich podpůrné předpo-



klady a stanovení, kdo by se na výstupech měl podílet. Je vhodné pořídit pečlivou dokumentaci.

Tato fáze zahrnuje také identifikaci relevantních proměnných a identifikaci těch, které je možné ovlivnit. Ackoff doporučuje využití různých druhů modelů k testování navržených možností. Toto modelování udržuje idealizovaný návrh „při zemi“.

#### 4. Plánování zdrojů

Obsahuje vytvoření seznamu vstupů, příslušenství, vybavení, zaměstnanců, informací a zdrojů, které jsou nutné k dosažení stanovených cílů. Plánování zdrojů musí počítat s možnými fluktuacemi v nákladech, se změnami dostupnosti potřebných zdrojů a s rozvojem alternativních strategií. Rozhodnutí by měla být také podložena simulačními modely (např. investice do dražšího, ale energeticky efektivnějšího zařízení). Mohou také být modelovány externí scénáře (např. informace z finančních trhů, daňové změny).

#### 5. Realizace a kontrola

V závěrečné fázi vyústí plány do souboru úkolů a rozvrhu pro každou jednotku. Implementační část by měla být podložena nástroji, jako jsou kontrolní formuláře, statistická data a měřítka kvality.

V rámci interaktivního plánování pracuje plánovací výbor, který zajišťuje nezbytnou organizační infrastrukturu. Má obvykle kolem deseti členů, kteří zastupují různé sekce v organizaci. Tím jsou zaručeny zachování konzistence a vysoká úroveň komunikace na všech úrovních.

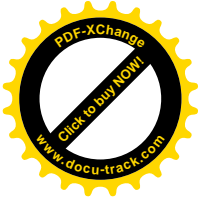
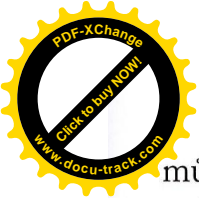
## **PODMÍNKY VYUŽITÍ INTERAKTIVNÍHO PLÁNOVÁNÍ**

Úspěšné použití interaktivního plánování vyžaduje splnění následujících podmínek:

1. Jakákoliv organizace musí zůstat autonomní, jinak nemá dostatečný prostor pro zvládnutí úkolů.
2. Organizace musí mít dostatečný manévrovací prostor a příležitost převést to, co se naučila, do praxe. Je frustrující, pokud je v organizaci možné realizovat pouze dílčí změny.
3. Organizační kultura musí být schopna tolerovat, nebo ještě lépe podporovat vysokou úroveň participace a svobodnou výměnu názorů.
4. Je obtížné získat plný užitek z interaktivního plánování, pokud není k dispozici dostatek času a informací.
5. Je třeba si udržet důvěru ve smysluplnost a kontinuitu práce, aby bylo možné úspěšně postupovat kupředu.

## **SROVNÁNÍ S OSTATNÍMI MODELY**

Interaktivní plánování sdílí mnoho stejných předpokladů jako ostatní modely systémů, případně je v určitých ohledech duplikuje. Interaktivní plánování tedy



může být využito simultánně nebo společně s jinými modely systémů.

Při rozhodování, zda využít interaktivní plánování, je prioritní vytvoření kvalitního diagramu zpětnovazebních smyček s ohledem na hlavní vlivy v daném prostředí.

V průběhu plánování může být užitečné zapojení analýzy socio-technických systémů, která může pomoci odpovědět na důležité otázky procesů a indikátorů kvality pracovního prostředí.

V implementační fázi mohou být využity nástroje modelu Systém řízení kvality (*Total Quality Management*) k monitorování pokroku při dosahování specifických cílů nebo Modelu životaschopných systémů (*Viable Systems Model*) aplikovaného při řízení komunikace mezi řídicími složkami.

## VYHLÍDKY DO BUDOUCNA

V prognostice jsou participativní procesy při řešení složitých situací velmi žádané. Model interaktivního plánování tuto potřebu dobře naplňuje, a je proto velmi perspektivní.

## VI. PŘÍKLADY UŽITÍ

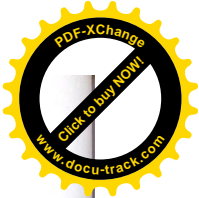
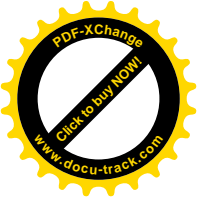
Existují nesčetné příklady aplikace tohoto přístupu. Uvedeme z nich pouze dva. Systémový přístup byl využit v roce 1991<sup>6</sup> při zpracování zprávy zabývající se vztahy mezi přírodním, člověkem vytvořeným a kulturním kapitálem. Metodu v roce 1999 využili rovněž autoři publikace zabývající se plánováním na venkově z environmentálně pojatého systémového přístupu.<sup>7</sup>

## LITERATURA

- Leonard, A. and Beer, S. 2003. *The Systems Perspective: Methods and Models for The Future*. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.
- UNIDO. 2003. *Foresight Methodologies. Training Module 2*. Vienna: UNIDO.

<sup>6</sup> Berkes, F. and Folke, C. 1991. *A Systems Perspective On The Interrelations Between Natural, Human-Made And Cultural Capital*. Dostupné na <<http://dieoff.org/page117.htm>> (9. 2. 2005).

<sup>7</sup> Golley, F. B. and Bellot, J. (eds.). 1999. *Rural Planning from an Environmental Systems Perspective*. New York: Springer.



# 6 STROM VÝZNAMNOSTI A MORFOLOGICKÁ ANALÝZA (RELEVANCE TREE AND MORPHOLOGICAL ANALYSIS)

**Robert Stojanov**

## ANOTACE

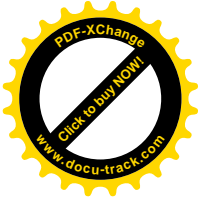
Metoda stromu významnosti a morfologická analýza patří mezi tzv. normativní prognostické metody, které se vyznačují tím, že na počátku jsou zadány budoucí potřeby nebo cíle a na jejich základě jsou identifikovány okolnosti, opatření, technologie aj., potřebné k jejich dosažení. Morfologická analýza je doplňkovou technikou, často používanou ve spojení s metodou stromu významnosti.

Metoda stromu významnosti je analytická technika členící široké téma do stále užších dílčích podtémat, které zaznamenává ve formě stromového diagramu. Výsledkem je obrazová prezentace s hierarchickou strukturou, která ukazuje, jak lze dané téma rozčlenit do stále detailnějších úrovní, čímž se zvýrazňují různé aspekty problému nebo již nabízených řešení. To usnadňuje úplné pochopení tématu a určení požadavků k dosažení konkrétních závěrů, jaké postupy implementovat nebo jak zvýšit technologickou výkonnost.

Morfologická analýza zahrnuje mapování určité disciplíny s cílem dosažení širšího nadhledu nad existujícími řešeními. Morfologie obecně popisuje určité tvary daných objektů; morfologická analýza zahrnuje nalezení všech možných kombinací těchto uspořádaných tvarů k určení různých budoucích možností. Tato technika usnadňuje systematickou analýzu tématu a promyšlení alternativních cest zvládnání problémů.

Tento přístup zahrnuje:

- formulaci a definici problému;
- identifikaci a charakteristiku všech faktorů ve vztahu k řešení;
- konstrukci vícerozměrné matice, jejíž kombinace budou obsahovat všechna možná řešení;
- hodnocení proveditelnosti a dosažení požadovaných cílů;
- důkladnou analýzu nejvhodnějších možností s ohledem na dostupné zdroje.



## I. HISTORIE METODY

Řazení problémů hierarchicky souvisejících s určitým cílem do stromového schématu (metoda stromu významnosti) bylo navrženo americkým profesorem C. W. Churchmanem v roce 1957. Pro potřeby prognózování tuto metodu poprvé použila firma Honeywell v roce 1963 při ověřování prognostického systému *Pattern*.

Morfologická analýza byla poprvé aplikována v leteckém průmyslu švýcarským profesorem F. Zwicky z Kalifornského technologického institutu (California Institute of Technology). Zwicky v roce 1942 vybral k analýze strukturu technologie tryskového motoru. Jeho prvním úkolem bylo definovat důležité parametry technologie tryskového motoru, které zahrnovaly tažný mechanismus, oxidační zařízení a druh pohonu. Dále pokračoval tím, že rozebral každou technologii na jednotlivé součásti. Když vyčerpал všechny možnosti, které se skrývaly pod každým parametrem, shrnul všechny možné alternativní přístupy (permutace). Některé permutace u tryskových motorů již existovaly, některé ještě ne. Zwicky identifikoval permutace zvané „prázdné buňky“ (*empty cells*), které byly podnětem pro nová řešení.

Ačkoliv Zwicky poprvé použil termín morfologická analýza, samotná metoda je starší a můžeme ji podle Luciena Gerardina vysledovat do minulosti (Ramón Lully 1235–1315). Zwicky však byl první, kdo tuto metodu použil v moderní době.

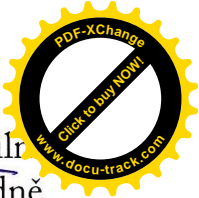
Primární využití metody morfologické analýzy existovalo především v oblasti technologického prognózování a vývoje nových produktů. Ovšem metoda může být využita při systematickém generování možných budoucností i v sociální problematice.

## II. POPIS METODY

Metoda stromu významnosti je postup založený na rozvětvlujícím se schématu, jehož pomocí jsou řazeny a kvantitativně hodnoceny relativní významnosti prognózovaných událostí vzhledem k jejich podílu na uskutečňování obecného cíle. Jednotlivé větve stromového diagramu obvykle představují rozhodovací úrovně, na kterých jsou uváděny alternativní způsoby řešení nebo problémy související s daným cílem.

Strom významnosti se více podobá organizačnímu schématu, v němž jsou informace prezentovány v hierarchické struktuře. Hierarchie stromu začíná na vysoké úrovni abstrakce a směrem dolů vytváří na sebe navazující sestupné úrovně podle zvyšující se míry detailnosti. Pokud vezmeme položky na určité úrovni společně, jejich postavení je schopno komplexně charakterizovat položku, s níž jsou spojeny na vyšší úrovni. Položky na dané úrovni by měly být nahlíženy ze „stejněho bodu pohledu“. Jestliže je postupováno správně, analýza může nakonec vést k jasnějšímu pochopení tématu.





Cílem metody stromu významnosti je dovést analýzu na takovou detailní úroveň, kde zahrnuté položky nebo problémy jsou dostatečně jasné a jsou vhodně kvantifikovány.

Metoda morfologické analýzy je považována za osvědčený způsob vytváření idejí, který vede k „organizovanému vynalézání“. Na základě maticové sestavy prognóz vzniká obecná charakteristika jednotlivých prvků řešení problému, které ještě nebyly realizovány, ale které jsou pravděpodobné. Morfologická analýza tedy nevytváří vlastní prognózu, ale umožňuje systematicky a bez předsudků analyzovat všechna možná řešení daného problému pro všechny možné vývojové podmínky. To podněcuje tvůrčí a inovační myšlení a stává se počátečním krokem při použití ostatních prognostických metod.

Při morfologickém přístupu je třeba nejprve sestavit úplnou strukturu problému, a teprve potom začít uvažovat o praktických možnostech jeho řešení. Uplatnění zde nacházejí dva klíčové elementy:

- *systematická analýza současné i budoucí struktury nějaké pracovní oblasti (včetně klíčových nedostatků této struktury);*
- *silný podnět pro vytváření nových alternativ.*

### III. UŽITÍ METODY

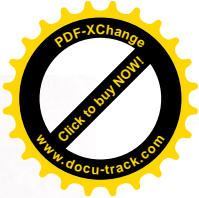
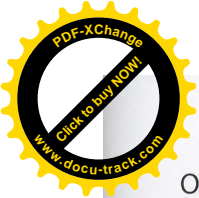
#### METODA STROMU VÝZNAMNOSTI

Hlavním cílem stromového schématu je přehledné znázornění systematického určování současných i budoucích opatření, kterými lze zajistit splnění požadovaného cíle. Analýza stromu významnosti je považována za významný intelektuální podnět k tomu, aby daný problém byl představen dostatečně detailně.

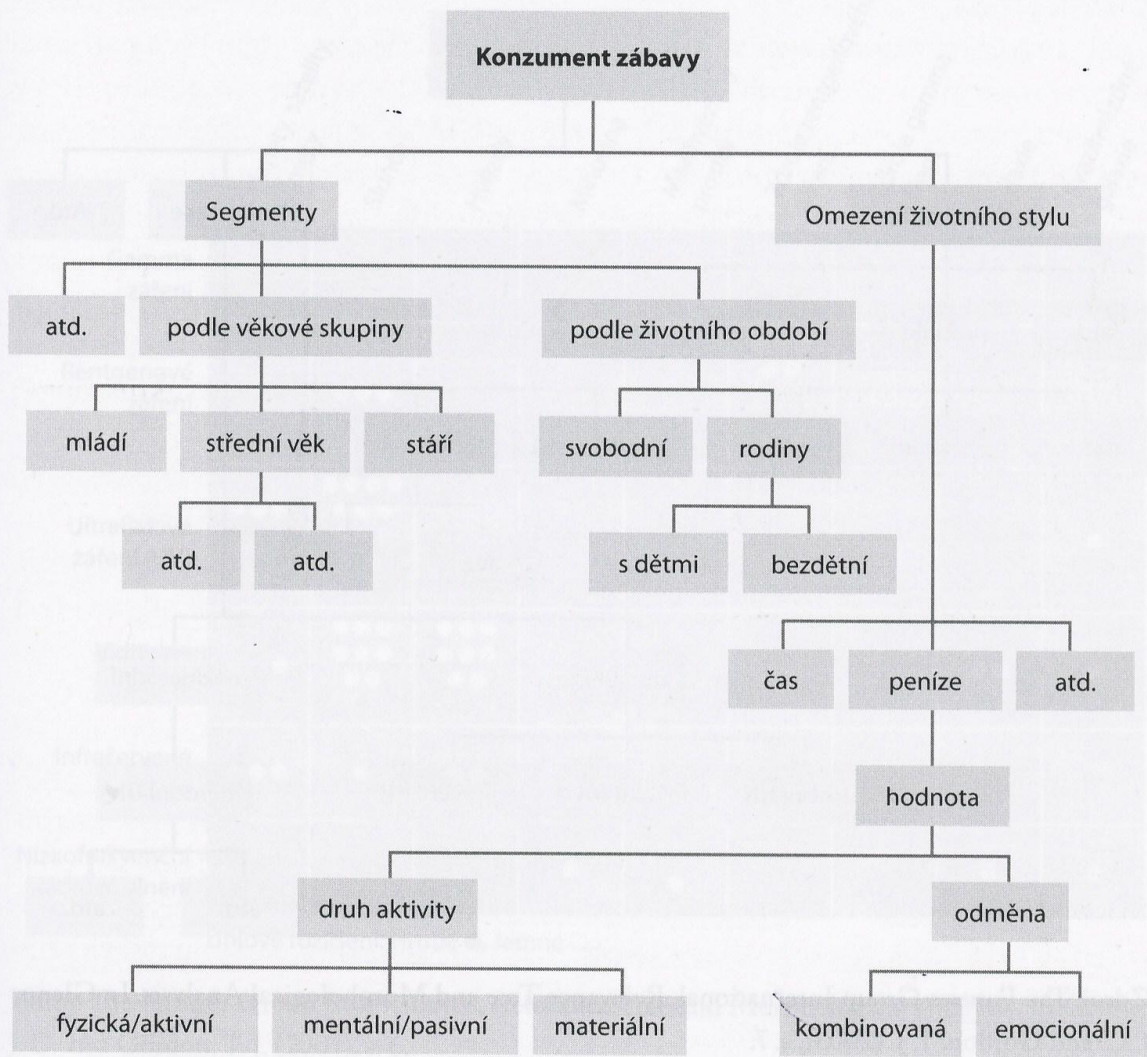
Postup při sestavování stromu významnosti:

1. Vytyčení obecného cíle a identifikace potřeb nebo technických možností k dosažení tohoto cíle.
2. Identifikace prostředků v potřebném rozsahu, podle úrovní řízení.
3. Konstrukce stromu významnosti vždy jen pro několik úrovní řízení, přičemž lze analyzovat souvislosti na několika vnitřních úrovních řízení odděleně. Počet položek na posledních větvích stromu se pohybuje v tisících.
4. Určení významnosti každé položky (řešení nebo problému) jako podklad pro rozhodování.

Metoda stromu významnosti je vhodná především pro jednoznačně definovatelné vztahy mezi cíli a prostředky. Využití v oblasti sociálního vývoje, v oblasti základního výzkumu a v obdobných oblastech, které se vyznačují neurčitostí a komplexností cílů, má smysl jen jako orientační ukazatel souvislostí (např. obr. 6.1 a 6.2).

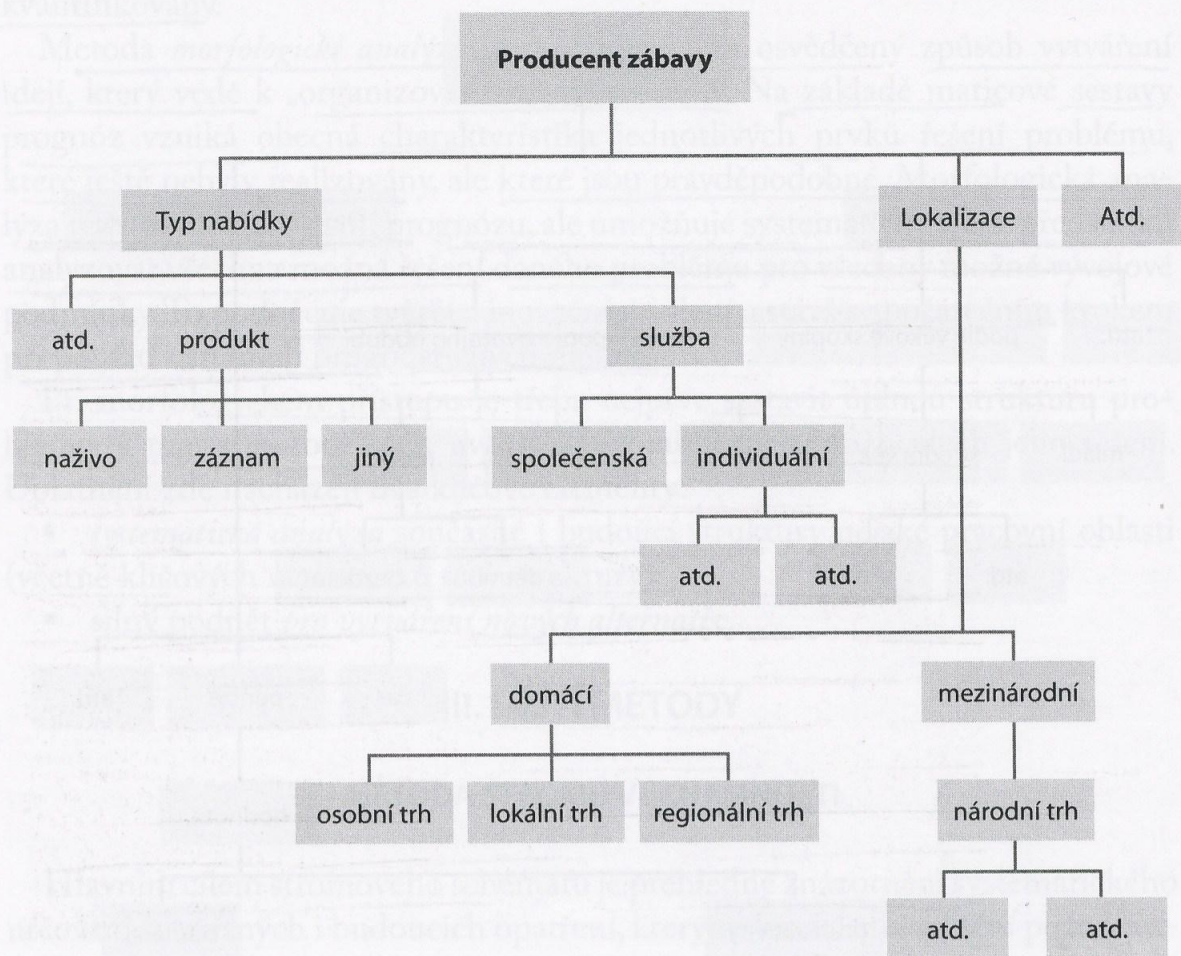


Obrázek 6.1 Využití stromu významnosti při identifikaci klíčových a dílčích parametrů u konzumentů zábavy



Zdroj: The Futures Group International, Relevance Tree and Morphological Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 7.

Obrázek 6.2 Využití stromu významnosti při identifikaci klíčových a dílčích parametrů u producentů zábavy



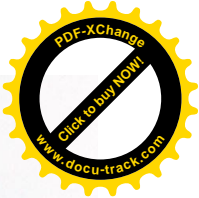
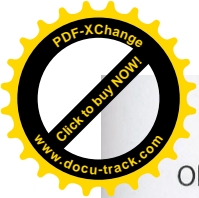
Zdroj: The Futures Group International, Relevance Tree and Morphological Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 7.

### MORFOLOGICKÁ ANALÝZA

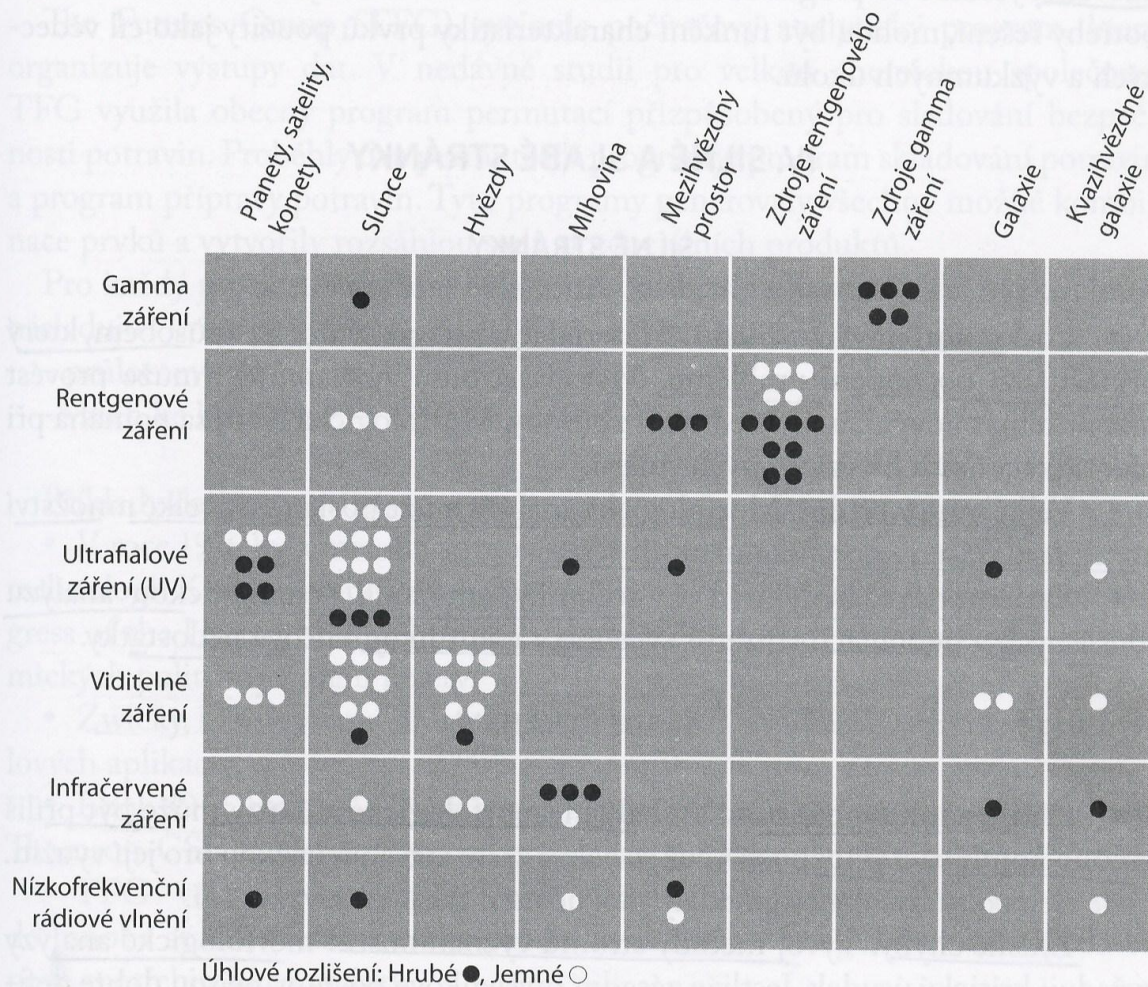
Smyslem morfologie je uspořádání informací určitým způsobem za účelem řešení problému nebo podnětí nových způsobů uvažování. Základem pro vytváření efektivního morfologického rámce je dobrá znalost problému.

Postup morfologické analýzy (dle Zwickyho):

1. Přesně formulovat a definovat řešený problém.
2. Identifikovat a charakterizovat všechny parametry, na kterých závisí řešení daného problému.
3. Zhotovení vícerozměrné matice, kde kombinace budou obsahovat všechna možná řešení (obr. 6.3). Je zřejmé, že již při několika řádcích matice a několika parametrech obdržíme několik set možných permutací; pro běžné problémy technického rozvoje je počet možných řešení vždy mnoho tisíc.



Obrázek 6.3 Využití matice při morfologické analýze astronomického plánování NASA



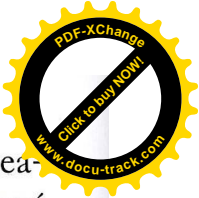
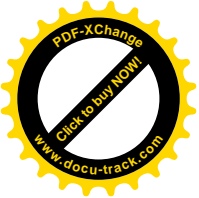
Zdroj: The Futures Group International, Relevance Tree and Morphological Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 6.

4. Hodnocení účinnosti jednotlivých parametrů a samotného výsledku založeného na proveditelnosti a splnění požadovaných cílů. Abychom se nemuseli zabývat obrovským množstvím kritérií a ukazatelů, na nichž hodnocení parametrů závisí, je třeba používat nějakou univerzální a zjednodušenou metodu.

5. Detailní analýza nejlepších řešení s ohledem na dostupné zdroje a možnosti realizace. Jednotlivá řešení, která vyhověla obecným kritériím selekce, se analyzují s ohledem na specifické varianty jejich prvků. Cílem je identifikovat ty prvky, které představují nadějně konfigurace řešení.

Krok č. 2 a 3 tvoří jádro morfologické analýzy, zatímco kroky 1, 4, a 5 jsou často zahrnuty v jiných formách analýz. Krok 2, identifikace parametrů, zahrnuje studium problému. Jakmile jsou parametry identifikovány, může být vytvořena morfologická matice.

Výsledkem analýzy je určení technických a ekonomických charakteristik, kterých musí jednotlivé prvky dosáhnout, aby řešení vyhovovala obecným kritériím.



Charakteristiky prvků se dále využívají k určení data, kdy může být řešení realizováno. Jestliže se prognózované datum realizace shoduje s datem očekávané potřeby řešení, mohou být funkční charakteristiky prvků použity jako cíl vědeckých a výzkumných úkolů.

## IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

### SILNÉ STRÁNKY

- Poskytnutí nových vhledů. Materiál je často prezentován způsobem, který přináší širší pochopení problému. Metoda stromu významnosti může provést rozbor témat novými a přehlednými způsoby. Morfologická analýza pomáhá při identifikaci nových výzkumných směrů.
- Velké množství dat. Morfologická analýza může poskytovat velké množství kombinací dosud neprozkoumaných řešení.
- Systematické analýzy. Tyto techniky umožňují systematickou analýzu současných a budoucích struktur systému a identifikují klíčové nedostatky.

### SLABÉ STRÁNKY

- Příliš mnoho možností. Výsledkem morfologické analýzy může být příliš mnoho kombinací (možností), což se velmi často stává překážkou pro její využití. Ty je třeba omezit, aby odpovídaly možnostem lidského uvažování.
- Lidské chyby. Vývoj metody stromu významnosti i morfologické analýzy vyžadují kritický úsudek. Jestliže zásadní myšlenkové postupy nejsou dobře definované, výsledky těchto metod budou slabé.

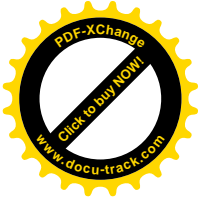
## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Velké množství kombinací získaných morfologickou analýzou je často překážkou jejich praktického využití. Michel Godet se snažil minimalizovat tento problém zavedením metodologického přístupu ve vztahu, který obsahuje:

- identifikaci ekonomických, technických a strategických kritérií při zhodnocení a výběru nejlepších řešení;
- identifikaci hlavních součástí a jejich klasifikace podle kritérií závažnosti;
- zavedení omezení na základě exkluzivity nebo upřednostnění.

Tento přístup Godet integroval do softwarového balíku (MOPPHOL).

Michel Godet dále uvádí, že morfologická analýza je vhodná pro vytváření scénářů. Hudsonův institut kombinoval morfologickou analýzu se scénáři při simulování různých druhů nukleárních hrozeb a možných budoucích světů. Morfologický prostor může definovat rozsah možných scénářů.



## VI. PRAKTICKÉ PŘÍKLADY VYUŽITÍ

The Futures Group (TFG) vyvinula počítačový analytický program, který organizuje výstupy dat. V nedávné studii pro velkou chemickou společnost TFG využila obecný program permutací přizpůsobený pro sledování bezpečnosti potravin. Proběhly dva permutační programy: program skladování potravin a program přípravy potravin. Tyto programy generovaly všechny možné kombinace prvků a vytvořily rozsáhlou sadu potenciálních produktů.

Pro každý prvek subsystému byla přijata dvě čísla ukazující, jak prvek splňuje následující kritéria:

- průlomový potenciál,
- vztah ke klientovi.

Příklady dalšího využití:

- V roce 1976 byla metoda stromu významnosti použita Kanceláří hodnocení technologií Kongresu Spojených států (Office Of Technology Assessment Congress of the United States) ve studii zabývající se dopady alternativních ekonomických politik vytváření rezerv.<sup>8</sup>

- Zwicky, který vyvinul morfologickou analýzu, uvádí více než třicet průmyslových aplikací.

- Look-Out Studies Group využila tuto metodu ve studii pro společnost Thomson-CSF, která se zabývala komunikací prostřednictvím masových médií.

- TFG včlenila metody stromu významnosti a morfologické analýzy do mnoha studií, včetně nového produktu určeného pro generování nápadů na nové spotřebitelské výrobky.

Morfologická analýza se uplatňuje v rámci explorativních metod při předvídání radikálních konstrukčních řešení. Sestavování morfologických struktur nebo matic se osvědčilo především v technické oblasti.

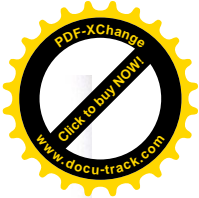
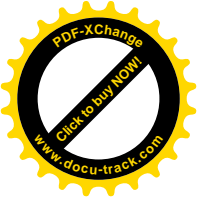
### LITERATURA

The Futures Group International. 2003. Relevance Tree and Morphological Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.

Slocum, N. 2003. *Participatory Methods Toolkit. A Practitioner's Manual*. Brussels: King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) in collaboration with the United Nations University – Comparative Regional Integration.

Šulc, O. 1987. *Prognostika od A do Z*. Praha: Nakladatelství technické literatury.

<sup>8</sup> Office Of Technology Assessment Congress of the United States. 1976. An Assessment of Alternative Economic Stockpiling Policies. Washington, D.C. Dostupná na <<http://www.wws.princeton.edu/cgi-bin/%20byteserv.prl/~ota/disk3/1976/7601/>> (8. 2. 2005).



# 7 KOLO BUDOUCNOSTI (FUTURES WHEEL)

**Robert Stojanov**

## ANOTACE

Prognostická metoda kolo budoucnosti (Futures Wheel) je způsob, jak organizovat myšlení a pokládat otázky týkající se budoucnosti. Identifikuje a odhaluje důsledky událostí a trendů a je považována za jeden z druhů strukturace metody brainstorming. Základní princip metody spočívá v tom, že uprostřed plochy (papíru, obrazovky) umístíme název základní řešené události či trendu a k němu pak paprskovitě přepisujeme další souvislosti, zpravidla jen v bodech. První kruh vznikne zapsáním primárních důsledků (konsekvencí) souvisejících se základní řešenou událostí. Sekundární důsledky vznikají vyvozováním z primárních a vytvářejí druhý prstenec kola. Tento efekt řetězení pokračuje do doby, dokud nejsou vyjasněny všechny dopady řešené události či trendu.

## I. HISTORIE METODY

Kolo budoucnosti je metoda identifikující a zajímavým způsobem prezentující důsledky událostí a trendů. Byla vynalezena v roce 1971 J. Gleněm, tehdy studentem Antioch Graduate School of Education. Poprvé byla publikována na jaře 1972. Na začátku 70. let se rozšířila díky pracovním dílnám zabývajícím se studiem budoucnosti na Massachusettské univerzitě. Nedlouho poté byla používána prognostiky a konzultanty jako metoda pro politické analýzy a prognózy.

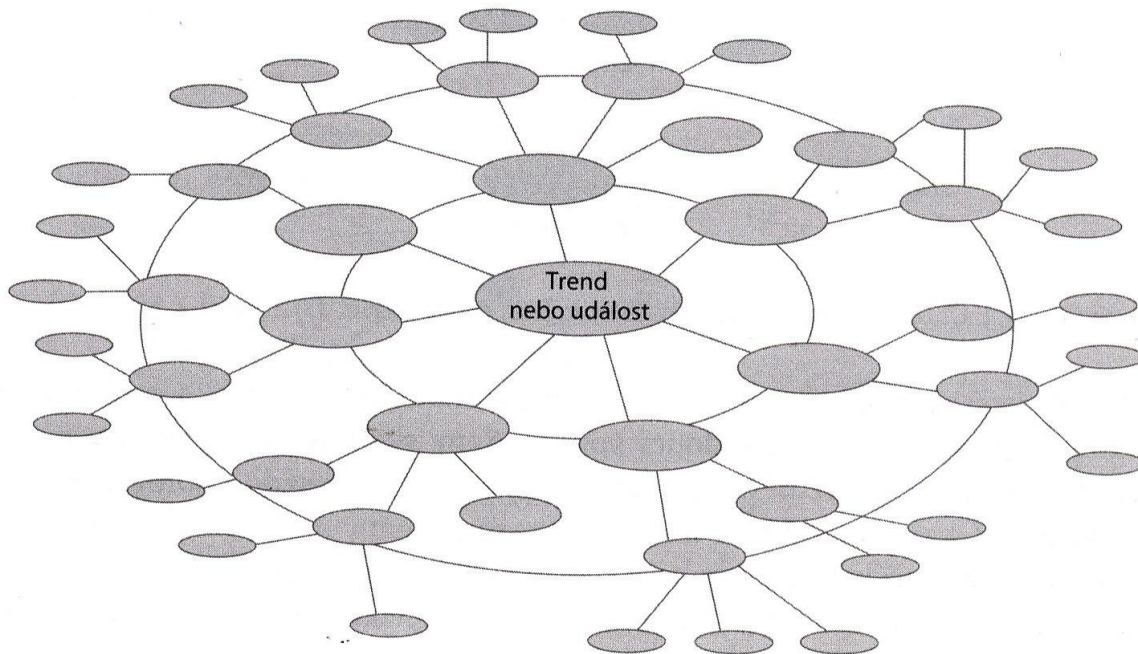
Pozdější varianty této metody byly nazvány *Implementation Wheel* (Kolo implementace), *Impact Wheel* (Kolo účinků), *Mind Mapping* (Mapování mysli) a *Webbing* (Vytváření sítí). Tyto varianty byly používány prognostiky v mnoha různých situacích.

## II. POPIS METODY

Metoda kola budoucnosti je jeden z druhů strukturované metody brainstorming. Je to způsob, jak organizovat myšlení a pokládat otázky o budoucnosti. Název události nebo trendu je napsán uprostřed plochy papíru a k němu přepisujeme malé paprsky, které jsou umístěny do kruhu kolem středu. Na konci

každého paprsku jsou napsány primární dopady a důsledky. Další, sekundární dopady, vytvářejí druhý prstenec kola. Tento efekt řetězení pokračuje do doby, dokud nejsou vyjasněny všechny zobrazené dopady a důsledky řešené události či trendu (obr. 7.1).

Obrázek 7.1 Základní zobrazení metody kola budoucnosti



Zdroj: Glenn, J. C., The Futures Wheel. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 4.

Původní metoda kola budoucnosti je jedna z nejběžněji používaných metod mezi prognostiky, protože představuje snadný způsob, jak podnítit přemýšlení o budoucnosti. Kromě toho, že se jedná o velmi levnou techniku, je navíc využitelná ve složitých situacích, stejně jako při cvičení na základní škole. Po identifikaci trendů nebo možných budoucích událostí se někteří prognostici ptají klientů: „Jestliže se tato událost stane, co se bude dít potom?“ Nebo se mohou ptát: „Co nutně přichází s tímto trendem nebo událostí?“, případně: „Jaké jsou důsledky této události nebo trendu?“ Vytváří se tak mentální mapa budoucnosti, která slouží jako mechanismus zpětné vazby stimuluující myšlení.

### III. UŽITÍ METODY

#### ZÁKLADNÍ METODA KOLA BUDOUCNOSTI

Skupina se rozhodne provést brainstorming, týkající se nějakého trendu nebo budoucí události. Tento trend či událost se napíše do středu plochy papíru a kolem něho se nakreslí ovál. Následně se vedoucí skupiny dotazuje všech zúčastněných, jaké důsledky vyplývají z trendu či události. To pak paprskovitě zapisuje do kruhů směrem od centrálního oválu podobně jako na následujícím obrázku.



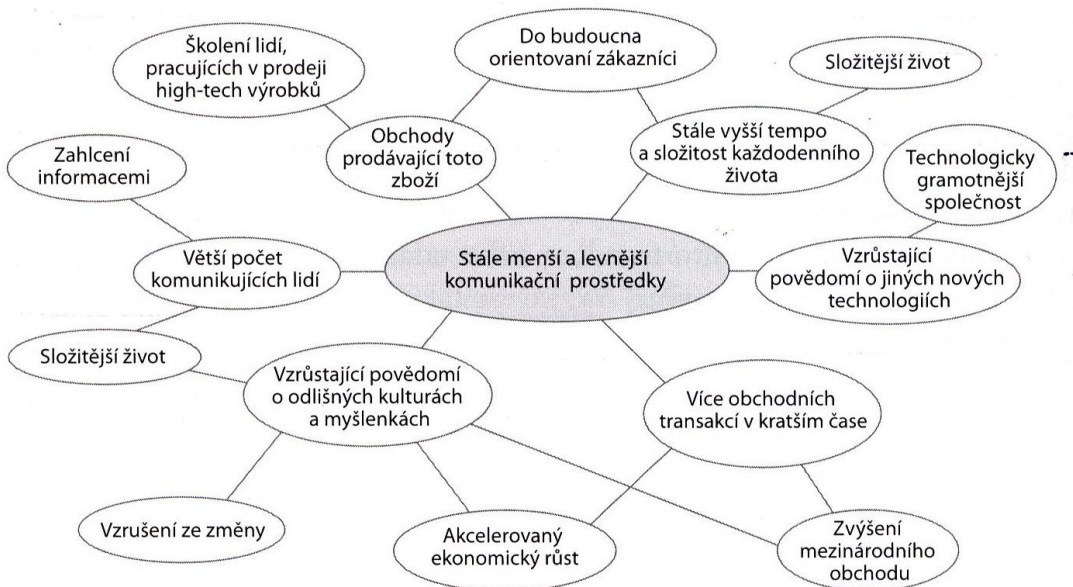
Obrázek 7.2 Příklad primárních dopadů trendu



Zdroj: Glenn, J. C., The Futures Wheel. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 5.

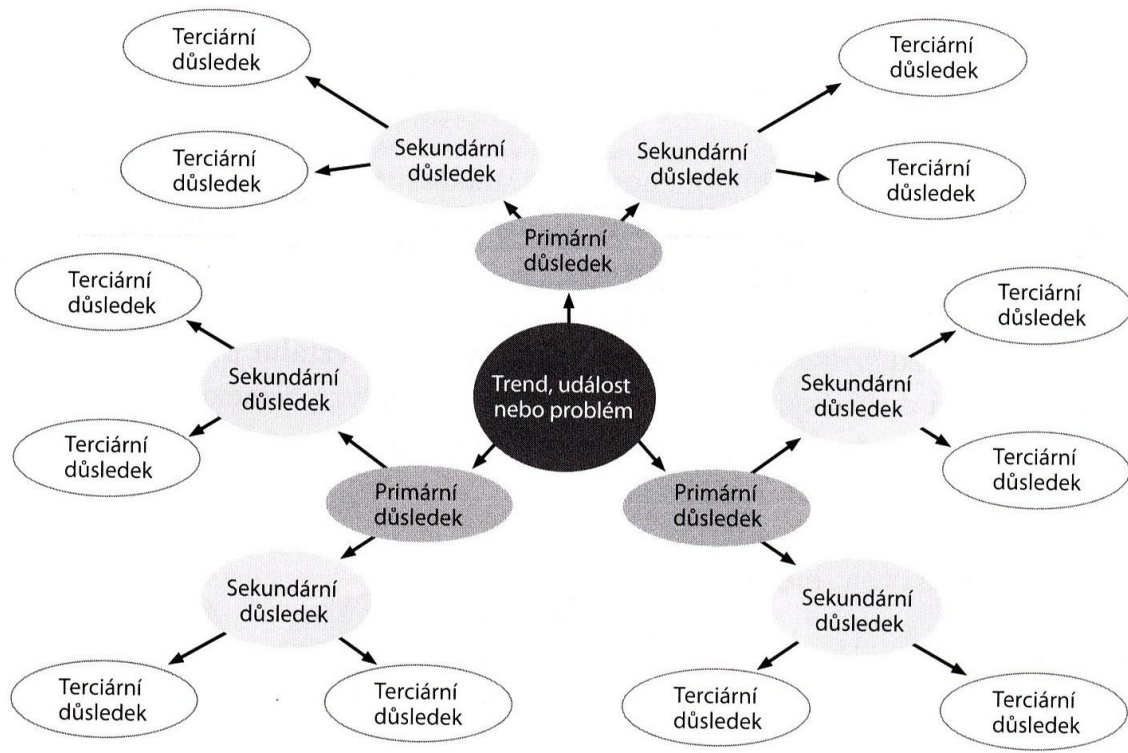
Ovály jsou nakresleny kolem každého primárního důsledku a mohou být propojeny kruhem. Potom vedoucí požádá členy skupiny, aby nebrali v potaz původní položku ve středu plochy a určili důsledky pro každou položku v prvním kruhu. Z každého oválu, v němž jsou zaznamenány primární důsledky, jsou vedeny dva nebo tři krátké paprsky, na jejichž konci jsou po výběru zaznamenány názvy sekundárních důsledků a kolem nich je opět nakreslen ovál. Po jejich propojení vznikne druhý kruh, podobně jako na obr. 7.3 a obr. 7.4.

Obrázek 7.3 Příklad primárních a sekundárních dopadů trendu



Zdroj: Glenn, J. C., The Futures Wheel. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 6.

Obrázek 7.4 Primární a sekundární dopady trendu obecně



Zdroj: How to Create a Futures Wheel.<sup>9</sup>

Práce s touto metodou může probíhat dvěma základními způsoby. První je zpočátku rychlejší, kdy účastníci sestavují mapu důsledků s omezeným nebo žádným hodnocením. Ve chvíli, kdy se skupina domnívá, že všechny názory jsou dostatečně zaneseny do grafu, mohou začít s hodnocením a korekcemi grafu tak, aby co nejvíce odpovídal skutečnosti. Tento krok je podobný objasňovací části u metody brainstorming.

Druhý způsob práce s touto metodou je pomalejší. Od počátku jsou všechny zmíněné důsledky události nebo trendu podrobovány kritice a hodnocení před tím, než vstoupí do grafu. Je přijat pouze ten důsledek, na kterém se shodnou všichni. Ostatní návrhy jsou vyřazeny. Peter Wagschal to nazývá „pravidlem jednomyslnosti“ a tvrdí, že získání souhlasu každého je jediný způsob, jak zajistit, aby zjištěné důsledky byly všeobecně přijatelné: „Proces vytváření kola budoucností 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.“

Je také možné zabývat se následnými řetězci důsledků, které se paprskovitě rozbíhají přímo z počátečního trendu nebo události. Tato variace se nazývá mapování mysli (mind mapping). Na rozdíl od mapování mysli vytváří metoda kola budoucnosti každý prsten v soustředných kruzích. Mapování mysli je dobrá

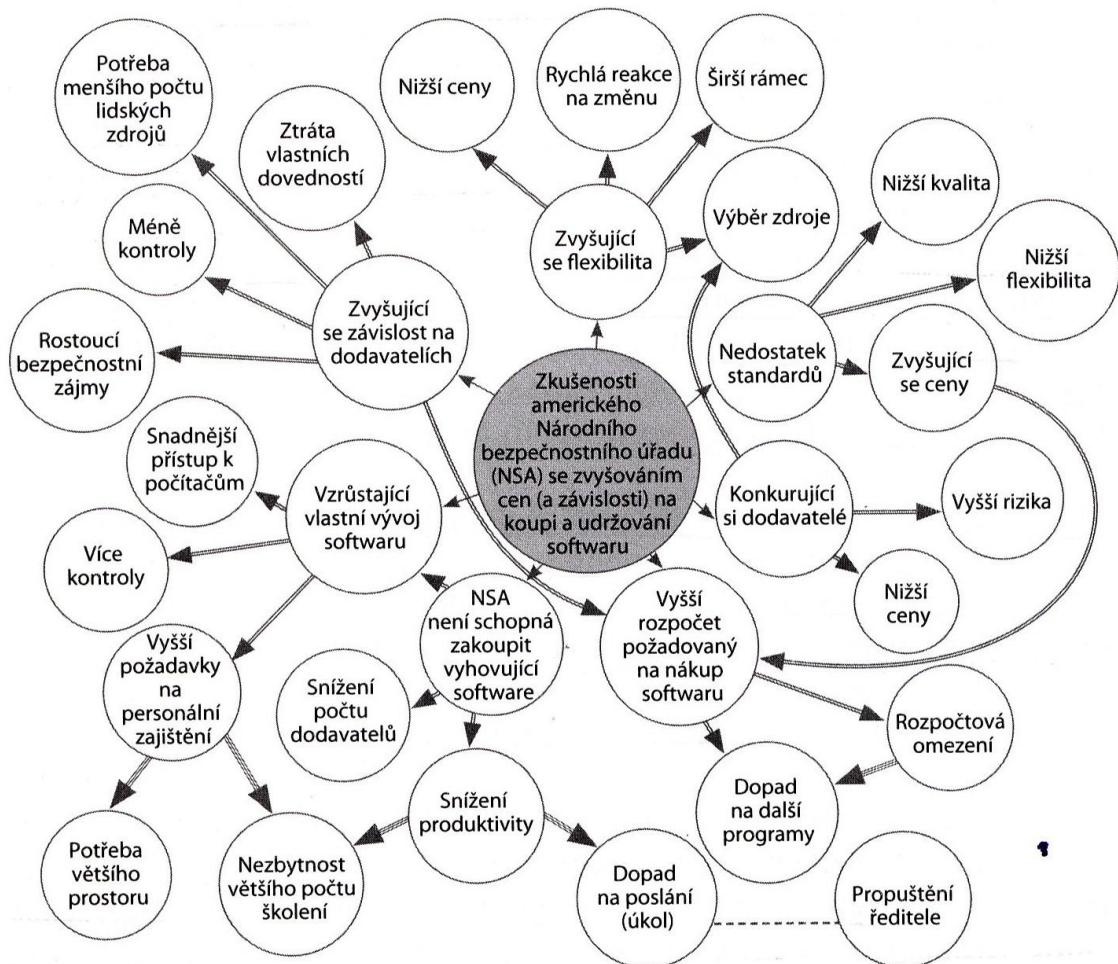
<sup>9</sup> Dostupné na <<http://www.prospectiva.net/docs/How%20to%20Create%20a%20Futures%20Wheel.pdf>> (7. 4. 2004)

metoda zkoumání názorů, ale nevytváří nutně rozdíly mezi primárními, sekundárními a terciárními důsledky probíhajícími v čase.

### ROZLIŠENÍ MEZI DŮSLEDKY

Pomocí metody kola budoucnosti lze ukázat rozdíly mezi primárními, sekundárními a terciárními důsledky i jiným způsobem. Namísto kruhů je možné použití jednoduchých, zdvojených nebo ztrojených čar. Jednoduché čáry se použijí mezi hlavním oválem (s hlavním trendem či událostí) a primárními důsledky; zdvojené čáry se použijí pro vyjádření vztahu mezi primárními a sekundárními důsledky; ztrojené čáry zase vyjadřují vztah mezi sekundárními a terciárními dopady (obr. 7.6). Použití tohoto způsobu umožňuje znázornit vazby mezi důsledky (obr. 7.5).

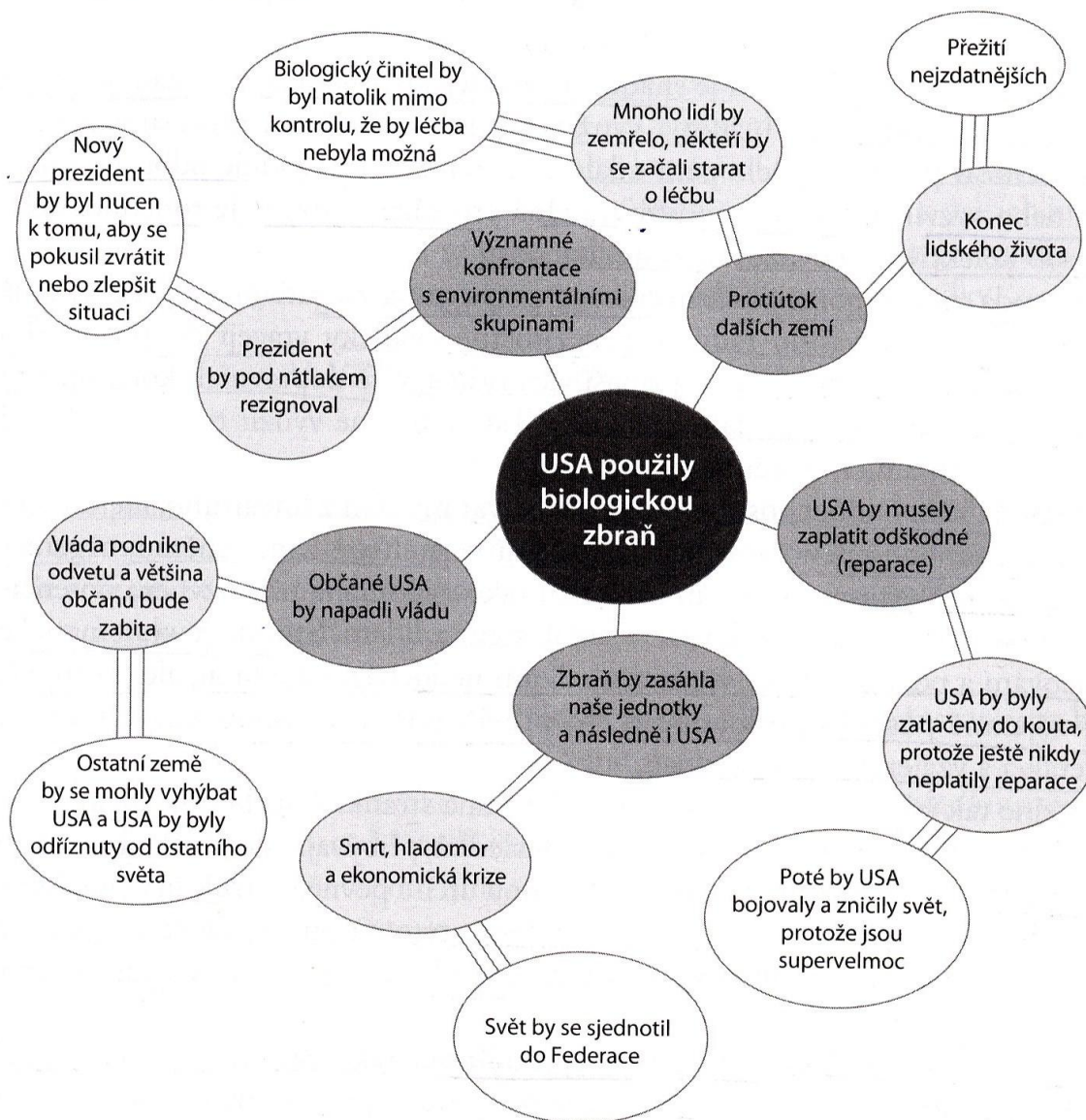
Obrázek 7.5 Příklad vztahu mezi jednotlivými důsledky I



Zdroj: Glenn, J. C., The Futures Wheel. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 7.

Obrázek 7.6 Příklad vztahu mezi jednotlivými důsledky II

### Co by se stalo, kdyby...

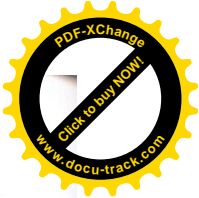
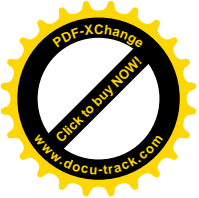


Zdroj: Biological weapons<sup>10</sup>

### VYTVÁŘENÍ PROGNÓZ V RÁMCI ALTERNATIVNÍCH SCÉNÁŘŮ

Metodu kola budoucnosti lze využít pro vytváření prognóz v rámci alternativních scénářů, kdy někdo vybere určitý scénář a z něho jednu položku k prozkoumání. Tímto způsobem se mohou objevit různé varianty, jak v budoucnosti vytvořit nějaký produkt, který by byl citlivější vůči uživatelům. Každý nový rys produktu může mít paprsky, které identifikují, jaké prvky je nutné včlenit do nového návrhu tak, aby měl šanci být úspěšný na trhu. Ve své funkci je tato varianta metody podobná *stromům rozhodování* a *morfologické analýze*.

<sup>10</sup> Dostupné na <<http://www.gsu.edu/~mstnrhx/wheel.htm>> (7. 4. 2004)



## IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

### SILNÉ STRÁNKY

Metoda kola budoucnosti je snadná a uživatelsky příjemná, nevyžaduje žádné vybavení ani software. Může být využita v jakémkoliv bodu procesu výzkumu budoucnosti pro lepší pochopení událostí a trendů. Nevyžaduje odborné vzdělání nebo výcvik a je lehce modifikovatelná pro různé situace. Je to jednoduchý způsob kolektivního uvažování o budoucnosti.

Metoda může pomoci identifikovat pozitivní a negativní smyčky zpětné vazby. Důsledky vyššího řádu se příležitostně cyklicky vracejí do původního bodu (např. více dálnic s sebou přináší více řidičů, více dopravních kolapsů, a to přináší potřebu budování dalších dálnic). Tak je možné využít tuto metodu při vytváření formálních systémů modelování.

Metoda kola budoucnosti pomáhá přesouvat myšlení z lineárního, hierarchického a zjednodušeného způsobu k myšlení více síťově zaměřenému, organickému a komplexnímu. Ve svém důsledku také napomáhá při rozvíjení potenciálních budoucích přístupů k věcem, událostem a lidem. Stimuluje systematické uvažování a poznání, že ke všem důsledkům nedochází najednou, ale postupně, ve vzájemně působící posloupnosti. To přináší relativně jasnou, vizuální mapu interakcí a vzájemných souvislostí.

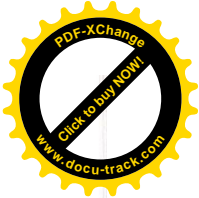
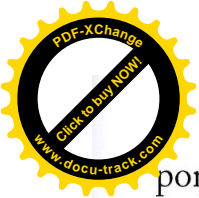
Stejně tak jako u jiných metod může být silná stránka kola budoucnosti zároveň jeho slabinou. Jak kola asociací a důsledků přibývají, složitost obrazce se může stát matoucí, pokud z něho nevyplynou určité pevnější struktury (modely). Výhodou této metody je, že umožňuje odhalit tyto struktury, ale celý proces se může stát neúnosně složitým ještě před tím, než k rozpoznání obecných struktur dojde.

Metoda kola budoucnosti může vyprodukovat také vzájemně si odporující důsledky. Například na obr. 7.5 je možné najít dva naprosto rozdílné sekundární důsledky – „více kontroly“ a „méně kontroly“. Tyto důsledky pocházejí z rozdílných počátečních předpokladů a ukazují různý vliv, jaký může mít management na tutéž událost. Právě tato schopnost odhalit vzájemný rozpor může být výhodou metody.

### SLABÉ STRÁNKY

Stejně jako u *simulací a her*, metody *Delphi* nebo *Syncon* nejsou výsledky kola budoucnosti dokonalejší než kolektivní poznání těch, kteří se aplikace metody účastní.

Častou chybou je vnímání možných důsledků jako něčeho, co se opravdu stane. Mohlo by být lákavé věřit, že jednoduchá spouštěcí událost bude dostačující ke spuštění laviny důsledků. Ačkoliv se takové věci stávají (např. tzv. efekt motýlího křídla v teorii chaosu), nejsou pravidlem. Metoda kola budoucnosti je však může



pomoci identifikovat. Je ale třeba dát si pozor na ukvapená rozhodnutí.

Výstupy metody kola budoucnosti mohou být používány jako základ pro další přemýšlení, pro systematické vysvětlování a pro aplikaci jiných způsobů zkoumání budoucnosti. Jednoduše řečeno, metoda kola budoucnosti je tvořivý nástroj, který umožňuje vstup do přemýšlení o budoucnosti.

Jestliže je někdo nedisciplinovaný při používání metody kola budoucnosti, může výsledek jeho práce vyústit do podoby, která činí trendy nebo události ještě složitější a méně pochopitelné. Využití primárních, sekundárních a dalších kruhů je dobrý způsob prevence vůči tomuto nebezpečí. Další možností je využití jednoduchých, dvojitých a trojitých čar k vyjádření vztahů mezi důsledky.

## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Po identifikaci trendů a událostí může metoda kola budoucnosti pomoci rozpoznat primární, sekundární a terciární důsledky trendů či událostí. Uspořádává již známé informace, stimuluje přemýšlení, usměrňuje další zkoumání a zvyšuje schopnost pochopení celého procesu. Proto je vhodné metodu kombinovat s heuristickými metodami (např. předpovědi génia, intuice a vize). Podobnou funkci může plnit také metoda analýzy dopadů trendu.

Produktivní spojení metody kola budoucnosti s metodou brainstorming bylo zmíněno již na samotném začátku této kapitoly.

V analýze křížových interakcí je velmi důležité pochopení důsledků specifických budoucích událostí. Metoda kola budoucnosti může být použita na zkoumání každé události před použitím analýzy křížových interakcí.

Metoda může být využita k analýze klíčových složek systému před definováním systémového modelu. Může identifikovat vztahy mezi novými složkami systému a smyčkami zpětné vazby.

Další využití metody kola budoucnosti je možné při strategickém firemním plánování jako způsobu hodnocení důsledků. Společnost Deibold Corporation použila ve svém strategickém plánování kolo budoucnosti jako metodu hodnocení v kroku č. 3 následujícího postupu řešení problému:

1. sledování (monitorování) prostředí;
2. identifikace hlavních faktorů;
3. hodnocení důsledků;
4. vývoj strategií;
5. zpětná kontrola.

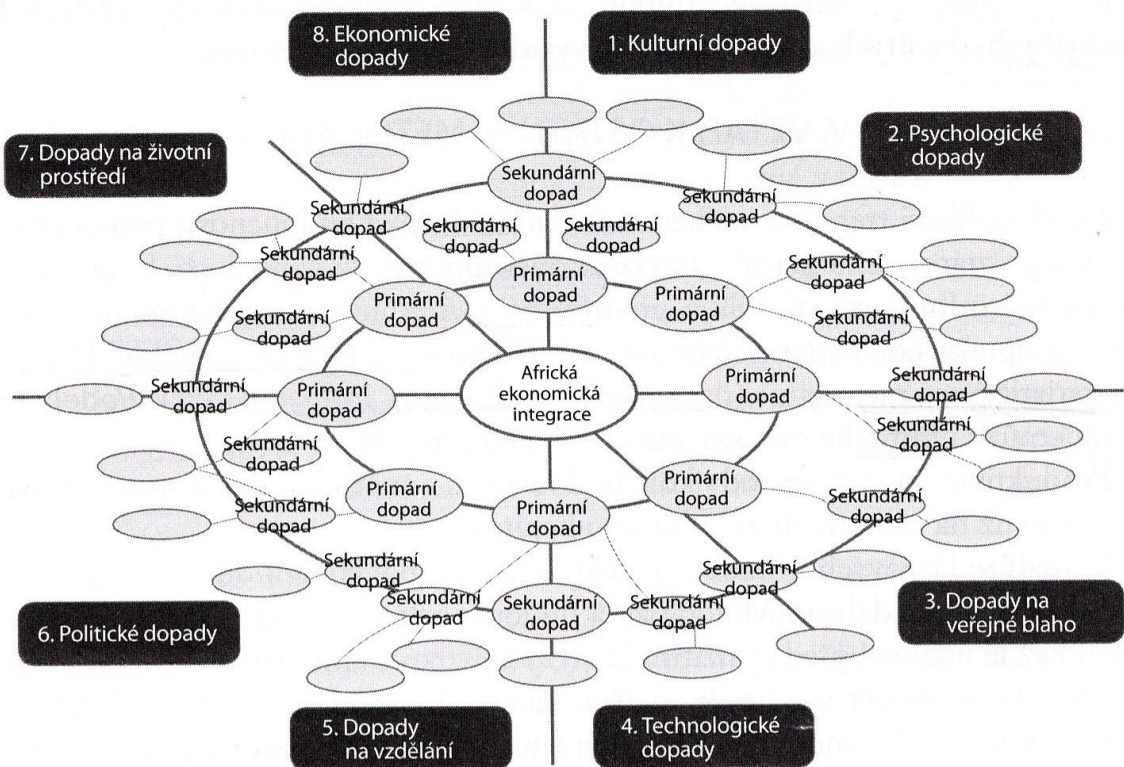
## VI. DALŠÍ VERZE METODY

### VERZE Č. 2

Verze č. 2 začala být používána J. Glennem v instruktážních kurzech od konce 70. let minulého století a je jím stále považována za experimentální.

V původní metodě žádný mechanismus nenutil uživatele brát v potaz realisticky širokou škálu důsledků. Například ekonomové mohou přirozeně klást větší důraz na ekonomické důsledky a menší důraz na technologické, kulturní nebo environmentální důsledky daného trendu nebo události. Proto J. Glenn přidává do verze č. 2 požadavek na to, aby se uživatelé metody zamýšleli co nejkomplexněji nad souborem důsledků v daných oblastech či oborech.

Obrázek 7.7 Verze č. 2 metody kola budoucnosti

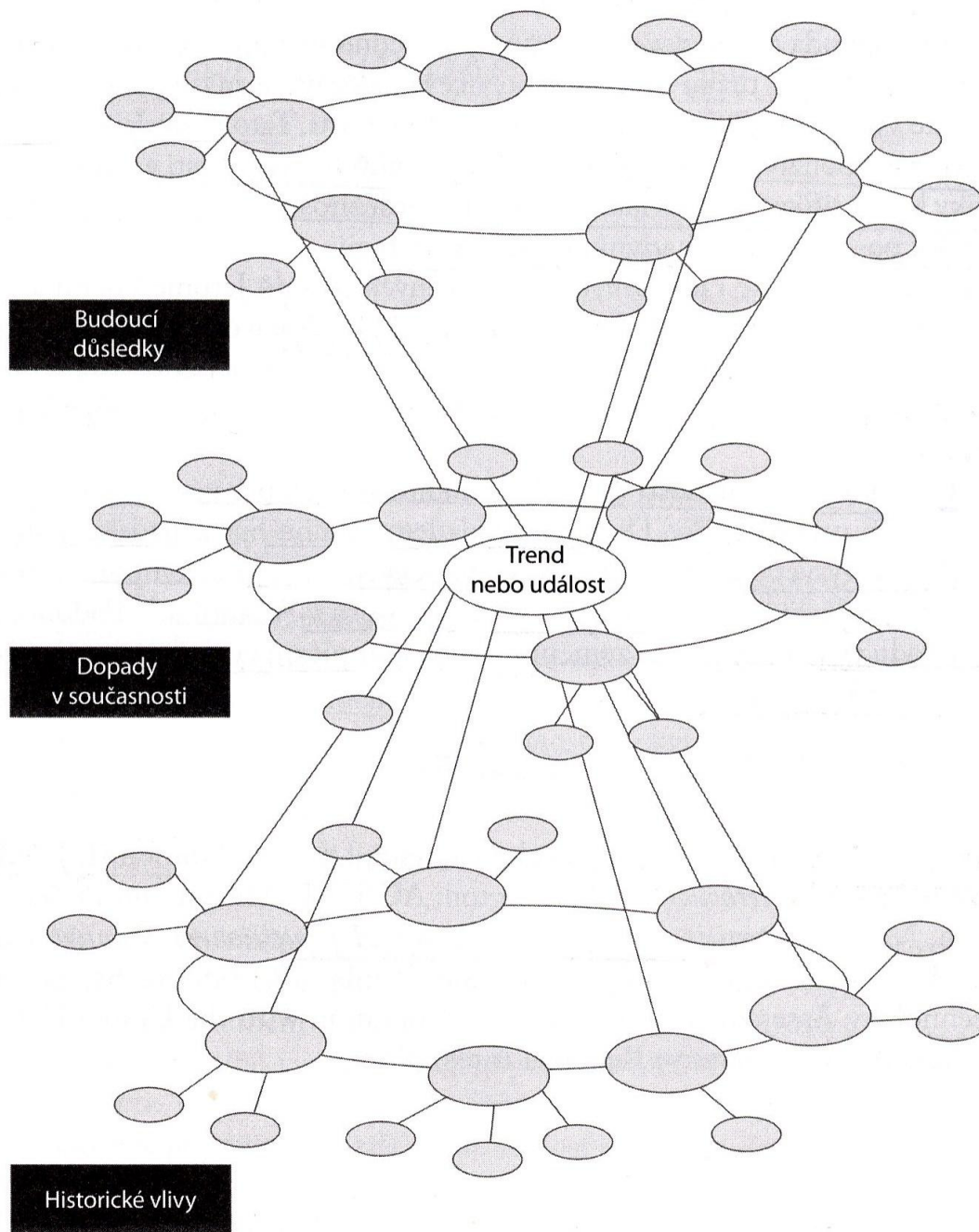


Zdroj: Glenn, J. C., The Futures Wheel. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 11.

### VERZE Č. 3

Verze č. 3 kola budoucnosti přidává dimenzi historických sil, současných korelací (vzájemných vztahů) a budoucích důsledků. Graficky vyjádřeno tento postup připomíná kužel (obr. 7.8). Výhodou této verze je, že poskytuje prostor pro vyjádření vazeb a důsledků, které neobsahuje první ani druhá verze. Tato verze je tedy komplexnější, ale vyžaduje více času. Může zachytit více aspektů přemýšlení o trendu nebo události v jednom grafu.

Obrázek 7.8 Verze č. 3 metody kola budoucnosti

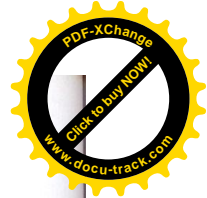


Zdroj: Glenn, J. C., The Futures Wheel. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 12.

Na verzi č. 3 by mohly pracovat tři různé týmy. První tým by se mohl snažit identifikovat klíčové historické trendy či události vedoucí k bodu, kterým se zabýváme. Druhý tým by se zabýval nejdůležitějšími současnými důsledky. Třetí tým by měl na starosti klíčové souvislosti a důsledky v budoucnu. Výsledky těchto tří týmů by pak tvořily jeden model verze č. 3.

Bohužel je složité vyjádřit tento proces graficky na papíru, ve dvojrozměrném prostoru. Proto je tato verze metody kola budoucnosti lépe zvládnutelná na počítači, jehož software umožňuje trojrozměrné znázornění.





## VII. PRAKTICKÉ PŘÍKLADY VYUŽITÍ

Ačkoliv metoda *kola budoucnosti* je poměrně jednoduchou technikou (vyžaduje v podstatě jen papír, tužku a jednu nebo více vynalézavých myslí), je považována za zvláště významnou metodu zkoumání budoucnosti. Tato metoda je v současnosti ve světě používána strategickými útvary velkých společností a tvůrci veřejné politiky k identifikaci potenciálních hrozeb a příležitostí, nových trhů, produktů, služeb i k posouzení alternativních taktik a strategií.

Analytici Americké rady Univerzity Spojených národů Jerome Glenn a Theodore Gordon využili metodu kola budoucnosti při přípravě scénářů pro mírový proces na Středním východě, které jsou obsaženy v publikaci 2004 *State of the Future*.<sup>11</sup> Metoda byla aplikována také na studium vývoje procesu evropské integrace.<sup>12</sup>

Metodu kola budoucnosti lze také vhodně použít při výuce či vysvětlení komplexnější problematiky. Dobrým příkladem mohou být kanadské učitelské manuály pro vysvětlení problematiky klimatických změn a jejich potenciálních dopadů nebo důsledky nadměrného rybolovu lososů v Atlantiku.<sup>13</sup> Podobně lze tuto metodu využít i při výuce zeměpisu (např. komplexní výklad regionální geografie či problematiky rozvoje).

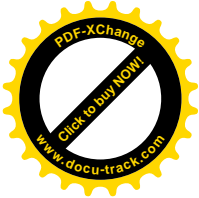
### LITERATURA

- Glenn, J. C. 2003. The Futures Wheel. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.
- Slocum, N. 2003. *Participatory Methods Toolkit. A Practitioner's Manual*. Brussels: King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) in collaboration with the United Nations University – Comparative Regional Integration.

<sup>11</sup> Glenn, J.C. and Gordon, T. 2004. *2004 State of the Future*. Washington: American Council for The United Nations University. The Millennium Project.

<sup>12</sup> Potůček, M. 2005. The Futures Wheel on European Integration. In Potůček, M. and Slintáková, B. (eds.), *The Second Prague Workshop on Future Studies Methodology*. CESES Papers, No. 10, s. 8–15.

<sup>13</sup> Teacher's Guide. A Teaching Tool For The Regional ClimateChange Poster Series. Dostupné na <[http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/teachers/lesson\\_e.asp](http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/teachers/lesson_e.asp)> (9.2.2005). Special Places: Eco-lessons from the National Parks in Atlantic Canada. Dostupné na <[http://www.pc.gc.ca/apprendre-learn/prof/sub/eco/sec5/fi-lr6/future-avenir\\_E.asp](http://www.pc.gc.ca/apprendre-learn/prof/sub/eco/sec5/fi-lr6/future-avenir_E.asp)> (9. 2. 2005)



# 8 KŘÍŽOVÉ INTERAKCE (CROSS-IMPACT ANALYSIS)

**Martin Nekola**

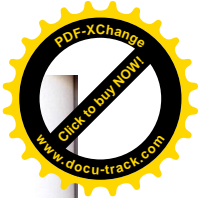
## ANOTACE

Metoda křížových interakcí umožňuje vypočítat pravděpodobnost výskytu určité události, pokud známe pravděpodobnosti ostatních uvažovaných událostí a jejich vzájemné vztahy. Metoda také ukazuje, zda a jak citlivě určitý systém (sada událostí) reaguje na změny pravděpodobnosti výskytu vybrané události. Lze tak zjistit, které ze sledovaných událostí nejvíce ovlivňují ostatní události. Velkým přínosem metody je, že umožňuje vysledovat kauzální řetězení, které způsobí změna některé z počátečních pravděpodobností výskytu události v rámci celého systému.

## I. HISTORIE METODY

Metodu vyvinuli a poprvé použili Theodore Gordon a Olaf Helmer ve druhé polovině 60. let 20. století jako odpověď na otázku, zda lze vytvářet prognózy založené na odhadovaném výskytu možných budoucích událostí a jejich vzájemných interakcí. Prvního využití se hlavní principy metody dočkaly v karetní hře nazvané *Future*. V rámci této hry bylo možné vytvářet různé scénáře budoucího vývoje založené právě na tom, zda určitá událost nastane (nebo <sup>ne</sup>něstane) a jak tím ovlivní pravděpodobnost výskytu ostatních událostí, které hra obsahovala. Tento základní herní systém byl dále rozšířen o možnost hráče „investovat“ do zvolených událostí a tím ovlivňovat budoucí vývoj v souvisejících oblastech žádoucím směrem. V podstatě tedy hra umožňovala provádět „politiku“ podle hráčových preferencí a záměrů.

Na přelomu 60. a 70. let byly principy metody přeneseny do podoby počítačového programu (Gordon a Hayward na UCLA; Gordon, Rochberg a Enzer v Institutu pro budoucnost aj.), dále rozpracovány (např. J. Kane se zabýval vztahy mezi celými časovými řadami) a využívány ve spolupráci s dalšími metodami (simulační metody, metoda Delphi, hry aj.). Metoda křížových interakcí našla také praktické využití v mnoha oblastech průmyslu a průmyslové výroby.



## II. POPIS METODY

Metoda křížových interakcí představuje analytický přístup k pravděpodobnostem výskytu jednotlivých položek (např. události v oblasti vědy, techniky nebo společenských věd) v rámci prognózy. Tyto pravděpodobnosti mohou být ovlivněny na základě posouzení, která berou v úvahu vzájemné vztahy mezi jednotlivými položkami předpovědi. Je tak reflektována zkušenost, že většině událostí předcházejí události, které jsou spolu ve vzájemné interakci, a také následně svými efekty další události vyvolávají a ovlivňují (stejně tak lze tuto zkušenost vztáhnout na určité úseky vývoje v čase pro dané oblasti apod.). Tyto vzájemné vztahy mezi událostmi a vývojovými úseky jsou nazývány „křížové interakce“.

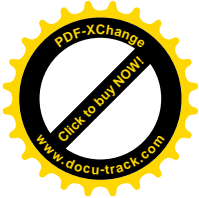
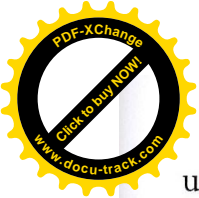
## III. UŽITÍ METODY

Prvním krokem při aplikaci metody je sestavení seznamu událostí, které budou zahrnuty do analýzy. Tento krok ovlivňuje zásadním způsobem úspěšnost využití metody. Protože lze do analýzy zařadit pouze omezené množství událostí (obvykle 10 až 40)<sup>14</sup>, je nutné tomuto kroku věnovat náležitou pozornost. První verze seznamu, která vzniká nejčastěji na základě studia literatury a dotazování expertů, je dále „pročišťována“ a zpřesňována (např. slučováním příbuzných událostí, jejich vyloučením nebo přeformulováním) tak, aby bylo co nejvíce událostí na sobě vzájemně nezávislých, což celou analýzu zjednodušuje.

Každé události z konečného seznamu je nutné v dalším kroku přiřadit počáteční pravděpodobnost výskytu v budoucnosti. Toto hodnocení provádějí vybraní experti, a to buď samostatně, nebo ve skupinách (pomocí dotazníků, rozhovorů nebo skupinových sezení apod.). Původně se při posuzování jednotlivých událostí vycházelo z předpokladu, že žádná z ostatních událostí nenastala. Pomocí analýzy křížových interakcí jsou poté určeny (vzájemně izolované) počáteční pravděpodobnosti dále upravovány na základě možného vlivu ostatních událostí.

Elegantnější a používanější postup vychází z předpokladu, že počáteční pravděpodobnosti navržené experty již berou v úvahu vzájemné vztahy mezi jednotlivými událostmi, které jsou v podstatě *apriorně* křížově propojené (tzn. že jsou již započítány vlivy možných souvisejících událostí), i když pouze v hlavě hodnotících expertů. Soudržnost těchto expertních hodnocení se testuje právě pomocí metody křížových interakcí. Do kompletní matice událostí jsou poté ve vzájemných kombinacích zaznamenány jak počáteční, tak podmíněné pravděpodobnosti (získané jako odpovědi na otázku „Jaká bude pravděpodobnost události  $n$ , pokud nastane událost  $m$ ?“). Pomocí této matice lze zjišťovat, jakým způsobem ovlivní určitá změna (nové politiky a opatření, neočekávaný výskyt

<sup>14</sup> Z principu metody vyplývá, že počet párových interakcí je roven  $n^2 - n$  (kde  $n$  je počet událostí), takže s každou další událostí se počet interakcí rapidně zvyšuje.



určité události atd.) pravděpodobnosti výskytu v rámci celého souboru událostí.  
Příklad matice znázorňuje následující tabulka.

Tabulka 8.1 Matice počátečních a podmíněných pravděpodobností výskytu

	Počáteční pravděpodobnost	Podmíněné pravděpodobnosti			
		událost 1	událost 2	událost 3	událost 4
událost 1	0,25		0,50	0,85	0,40
událost 2	0,40	0,60		0,60	0,55
událost 3	0,75	0,15	0,50		0,60
událost 4	0,50	0,25	0,70	0,55	

Zdroj: Gordon, T. J. (2003)

Na základě jednoduché úvahy, že pro každou kombinaci událostí lze stanovit **limity podmíněných pravděpodobností**, lze nyní otestovat vnitřní konzistenci expertních tvrzení o vzájemných vztazích mezi událostmi. Tyto limity lze ilustrovat na jednoduchém příkladu. Při kombinaci dvou událostí s počátečními pravděpodobnostmi  $n = 0,50$  a  $m = 0,60$  je zřejmé, že minimálně v deseti ze sta možných variant budoucnosti nastanou obě události společně. Podmíněné pravděpodobnosti výskytu se tedy musí pohybovat v určitém rozpětí, protože jinak dochází k inkonzistenci a je nutné vzájemné vztahy mezi událostmi upravit. Úpravy mohou provádět pouze zúčastnění experti a tento proces „ladění“ finální podoby matice je sám o sobě velkým přínosem metody křížových interakcí při poznávání vzájemných souvislostí mezi událostmi.

Výpočet **rozpětí podmíněných pravděpodobností**, které naplňují podmínku vnitřní konzistence, je poměrně jednoduchý. Počáteční pravděpodobnost výskytu události lze vyjádřit následovně:

$$P(1) = P(2) \times P(\frac{1}{2}) + P(2c) \times P(\frac{1}{2}c) \tag{1}$$

kde:

$P(1)$  = pravděpodobnost, že událost 1 nastane;

$P(2)$  = pravděpodobnost, že událost 2 nastane;

$P(\frac{1}{2})$  = pravděpodobnost události 1 daná výskytem události 2;

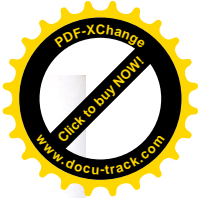
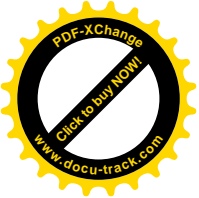
$P(2c)$  = pravděpodobnost, že událost 2 nenastane;

$P(\frac{1}{2}c)$  = pravděpodobnost události 1 daná tím, že událost 2 nenastala.

Upravený zápis pro  $P(\frac{1}{2})$  tedy vypadá takto:

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

Jelikož  $P(1)$  a  $P(2)$  jsou stanoveny na počátku a  $P(2c)$  je jednoduše  $1 - P(2)$ , zůstávají neznámé pouze podmíněné pravděpodobnosti  $P(\frac{1}{2})$  a  $P(\frac{1}{2}c)$ . Nyní můžeme vypočítat maximální hodnotu  $P(\frac{1}{2})$  tak, že za  $P(\frac{1}{2}c)$  dosadíme nulu (tj. nejnižší možnou hodnotu). Tudíž:



$$P(1/2) \leq P(1) / P(2) \quad (3)$$

Obdobně spočítáme minimální hodnotu  $P(1/2)$  – dosadíme jedničku (tj. největší možnou hodnotu) za  $P(1/2)$ :

$$P(1/2) \leq \{P(1) - 1 + P(2)\} / P(2) \quad (4)$$

Horní a dolní hranice nové pravděpodobnosti události 1 v případě výskytu události 2 tedy jsou:

$$\{P(1) - 1 + P(2)\} / P(2) \leq P(1/1) \leq P(1) / P(2) \quad (5)$$

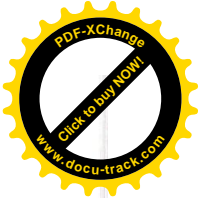
Pokud aplikujeme tuto rovnici na výše uvedený příklad (počáteční pravděpodobnost události  $n = 0,50$  a události  $m = 0,60$ ), potom zjistíme, že hranice pro podmíněnou pravděpodobnost události  $n$  v případě výskytu události  $m$  tvoří hodnoty 0,17 a 0,83. Hodnoty mimo toto rozpětí upozorňují na inkonzistenci matice.

V závěrečné fázi analýzy již můžeme využít připravené matice vlivů pro testování citlivosti a analýzu politik. **Testování citlivosti** sestává z výběru počáteční nebo podmíněné pravděpodobnosti určité události, o jejímž vlivu pochybujeme. Vybranou pravděpodobnost změníme a po opakovaném přepočítání matice sledujeme, jakým způsobem se matice změnila. Pokud dojde k významným změnám, je možné danou událost považovat za důležitou, a tudíž se vyplatí věnovat větší úsilí jejímu posuzování (tj. přiřazování pravděpodobnosti výskytu a síly vlivu). Naopak pokud ke změnám nedojde, událost je pro danou analýzu relativně nedůležitá.

Při **analýze politik** nejdříve vymežíme budoucí politiku (opatření, aktivitu atd.), která může ovlivnit události obsažené v naší matici. Změnou počátečních pravděpodobností jedné, popř. více událostí nebo přidáním nové události upravíme matici tak, aby odrážela bezprostřední účinky této politiky. Změněnou matici opět přepočítáme a odchylky od původní matice představují efekty zvolené politiky, které často odhalí její neočekávané důsledky. Velkým přínosem metody je, že tyto důsledky lze zpětně vysledovat a identifikovat tak jejich příčiny (kauzální řetězení), což umožňuje lepší pochopení a komplexní posouzení možných (i nezamýšlených) účinků politik.

#### IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

Síla metody tkví v tom, že dokáže upozornit na vzájemné řetězení příčinných souvislostí jednotlivých událostí (např. událost 2 ovlivňuje událost 4, která zase působí na událost 1 atd.) a že v sobě obsahuje prostředky na testování konzistence pravděpodobností, čímž nutí výzkumníky přehodnocovat předchozí odhady a vnímání problému.



Mezi slabé stránky patří datová náročnost, resp. náročné posuzování událostí a jejich vztahů. Zatímco matice  $10 \times 10$  vyžaduje 90 odhadů podmíněných pravděpodobností, pro matici  $40 \times 40$  je jejich potřeba 1560.

Dále také metoda v některých případech a aplikacích předpokládá, že jsou podmíněné pravděpodobnosti přesnější než odhady provedené *a priori*, což není ověřeno.

Nicméně rozložení problému na jednotlivé části (události) je obvykle poučné a užití metody v rámci jiného modelu jej často posílí právě díky rozšíření o možné budoucí události, které mohou strukturu modelu pozměnit. Dalším přínosem takové integrace je poskytnutí nástrojů pro testování citlivosti na změny pravděpodobností výskytu budoucích událostí a uvažovaných politik, což je důležitou součástí například plánovacích studií.

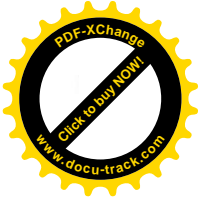
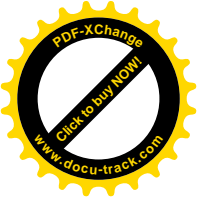
## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Metoda křížových interakcí je v praxi často využívána v kombinaci s jinými technikami. Jednou z nejslibnějších kombinací je využití křížových interakcí a simulačního modelování. Zajímavé a potenciálně důležité propojení může být uplatněno v rámci herních technik nebo kola budoucnosti. Metoda může být také použita ke strukturaci poznatků získaných pomocí heuristických technik, jako jsou předpovědi génia, intuice nebo vize.

Další oblastí, která se vztahuje k metodě křížových interakcí, je hledání takových přístupů a metod, které mohou zvýšit její efektivitu. V současné podobě se metoda zaměřuje na párové interakce (mezi dvěma událostmi), ale v reálném světě mohou důležité vzájemné vztahy zahrnovat více událostí najednou (efekty třetího a vyššího řádu). V těchto případech ale obrovským způsobem vzrůstá složitost posuzování a hodnocení těchto vztahů. Proto se vyvíjejí nové metody sběru expertních hodnocení, jako je například metoda *SMIC* (založená na dotazníkovém šetření), nebo se uvažuje o zapojení výpočetní techniky.

## VI. PRAKTICKÉ PŘÍKLADY UŽITÍ

Užití metody lze ukázat na příkladu prognózování vývoje v chemickém průmyslu do roku 2000 uskutečněném v roce 1992. Nejprve vytvoříme seznam důležitých událostí z této oblasti a přiřazených počátečních pravděpodobností (za předpokladu, že všechny tyto události se mohou vyskytnout a vzájemně působit). V dalším kroku vytvoříme matici, do které pro jednotlivé události zapíšeme odhadované podmíněné pravděpodobnosti. V našem příkladu by taková matice vypadala následovně.



Tabulka 8.2 Matice událostí a pravděpodobností

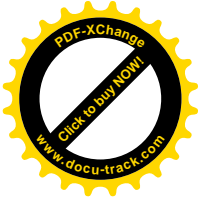
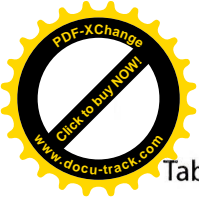
Událost	Pravděpodobnost výskytu do roku 2000	Podmíněné pravděpodobnosti				
		U1	U2	U3	U4	U5
1. Využití plastů v dopravních prostředcích a výrobě vzroste od roku 1992 šestinásobně	0,15		0,30	0,25	0,10	0,15
2. V zájmu ochrany spotřebitele a životního prostředí se zvýší míra vládních zásahů do inovačního procesu	0,20	0,10		0,35	0,07	0,40
3. Pokrok v chemické teorii umožní provádět velkou část výzkumu virtuálně pomocí výpočetní techniky namísto skutečných experimentů	0,25	0,15	0,20		0,15	0,05
4. Vývoj v oblasti netkaných látek zvýší podíl chemického průmyslu na výrobě textilií a oděvů	0,10	0,15	0,25	0,25		0,15
5. Snižování návratnosti konvenčního výzkumu	0,20	0,25	0,15	0,50	0,20	

Zdroj: Gordon, T. J. (2003)

První položka v matici tedy vyjadřuje počáteční a podmíněné pravděpodobnosti pro událost 1, tj. využití plastů v dopravních prostředcích a výrobě vzroste od roku 1992 šestinásobně. Podmíněné pravděpodobnosti pro tuto událost představují odhady získané jako odpovědi na otázky podobné této: „Jaká je nová pravděpodobnost, že využití plastů v dopravních prostředcích a výrobě vzroste šestinásobně od roku 1992, pokud dojde k zvýšení míry vládních zásahů do inovačního procesu v zájmu ochrany spotřebitele?“ (v tomto případě tedy událost 2).

Protože se již při odhadu počátečních pravděpodobností počítá se vzájemným vlivem jednotlivých událostí, musíme nyní provést test jejich konzistence. Za pomoci rovnice 5 z předchozí subkapitoly vypočítáme limity dané počátečními událostmi. Pro událost 2 v případě výskytu události 1 je konzistentní rozpětí podmíněných událostí 0 až 1, takže odhadovaná hodnota 0,3 je v pořádku a můžeme pokračovat, dokud neotestujeme celou matici.

Nyní již můžeme přistoupit k testování citlivosti nebo analýze politik. Můžeme chtít například znát vliv události 3 (využití počítačů ve výzkumu) na ostatní události. Nastavíme tedy pro tuto událost počáteční pravděpodobnost 1,0 a provedeme přepočítání matice tak, jak je to patrné v tab. 8.3.



Tabulka 8.3 Test vlivu události 3 na ostatní události

Událost	Počáteční pravděpodobnost	Testovaná pravděpodobnost	Konečná pravděpodobnost	Změna
1	0,15	0,15	0,14	-0,01
2	0,20	0,20	0,20	0,00
3	0,25	1,00	1,00	0,00
4	0,10	0,10	0,12	0,02
5	0,20	0,20	0,13	-0,07

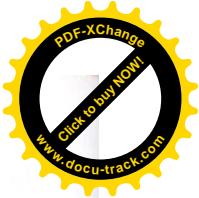
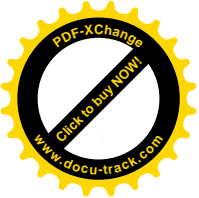
Zdroj: Gordon, T. J. (2003)

Z tabulky vyplývá, že k největší změně dojde u události 5, kde se sníží pravděpodobnost výskytu z 20 na 13 procent. Tak lze konstruovat různé (mini)scénáře budoucího vývoje.

### LITERATURA

Gordon, T. J. 2003. Cross-impact Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.





# 9 ANALÝZA TEXTU PRO TECHNOLOGICKÉ PŘEDVÍDÁNÍ (TEXT MINING FOR TECHNOLOGY FORESIGHT)

**Barbora Duží, Robert Stojanov a Pavel Nováček**

## ANOTACE

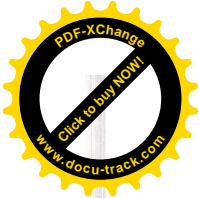
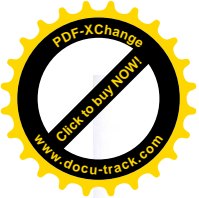
Metoda analýzy textu pro technologické předvídání získává užitečné informace z textových zdrojů v elektronické podobě. Tyto informace získáváme, pokud potřebujeme mít znalosti o současných aktivitách (např. profil, osoby a její činnosti ve vybrané oblasti). Metoda může sloužit i budoucím výzkumným zájmům v několika směrech:

- identifikace slibných směrů výzkumu a vývoje;
- poskytnutí časových řad pro extrapolaci trendů;
- vytváření „indikátorů inovace“, které upozorňují na šance pro úspěšné technologické aplikace.

## I. HISTORIE METODY

Nikdo nedokáže přesně určit, kdo vynalezl metodu *analýzy textu pro technologické předvídání*. Již před lety učenci Talmudu sestavili tabulky obsahových vzorů v bibli. V určitém ohledu lze považovat za jakéhosi předchůdce této metody tradiční „literární recenze“, v nichž jsou sumarizovány nejrelevantnější literární zdroje. Metoda analýzy textu pro technologické předvídání se liší v tom, že je analyzována *podstata* související literatury.

Obsahová analýza, která je dalším předkem metody analýzy textu, se datuje už do 40. let 20. století (Berelson). Aktivity zaměřující se na počítání vědeckých publikací se vztahují k pionýrské práci Dereka Pricea na začátku 60. let 20. století. V moderní metodě analýzy textu pro technologické předvídání hrají důležitou roli její průkopníci Henry Small, Tony van Raan a Michel Callon.



## II. POPIS METODY

Klíčovým předpokladem, který tvoří základ metody *analýzy textu pro technologické předvídání*, je fakt, že informace je základní podmínkou pro úspěšně řízenou práci s technologiemi. Organizace, které fungují v prostředí konkurence a/nebo spolupráce, musí sledovat informace týkající se vývoje zahraničních technologií. Takové informace jsou pak oporou pro předvídání.

Jak získat tyto informace? Pro zpracování je nutné hledat vnější informační zdroje. Nejstarší kořeny této metody leží v tradičních literárních kritikách a recenzích. Monitorovací technologie se zabývá přezkoumáním dané technologie a obvykle využívá široké škály zdrojů. Snaží se o zpracování značného množství dosud nezpracovaných informací tak, aby bylo možné identifikovat vývojové vzory a klíčové faktory. Úzce souvisí s metodou „snímání prostředí“ (*environmental scanning*), jejímž cílem je poskytnout včasné varování ohledně důležitých změn.

Nástup široce přístupných informačních zdrojů v elektronické podobě přidal novou dimenzi k tomuto narůstajícímu výzkumnému úsilí. Umožňuje snadno a efektivně zpracovat obrovské množství informací. Bibliometrie, která počítá publikace a další bibliografické údaje, může pomoci sledovat vědecký a technologický vývoj.

Obsahová analýza zapustila kořeny již v éře předcházející elektronickému zpracování dat, ale rozvinula se až s nástupem analytického softwaru a rozvojem elektronických souborů dat. Tento způsob „detektivní práce“ není omezen jen na technologickou analýzu. Například zpravodajské agentury mohou analyzovat tiskové zprávy ke sledování zájmů zahraničních představitelů.

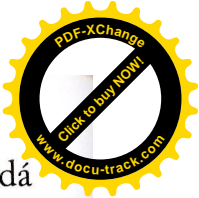
Metoda zvaná „analýza dat“ se snaží získat užitečné informace z jakéhokoliv typu dat, ale běžné užití se soustřeďuje na analýzu numerických dat (např. spojování nákupu z kreditní karty s demografickým profilem). „Analýza textových dat“ nebo „analýza textu“ využívá různých druhů textových zdrojů. Zvláště si všímá rozdílů mezi nestrukturovanými textovými zdroji (např. obsahem internetových webových stránek) a strukturovanými textovými zdroji (např. záznamů z pečlivě vedených databází, které rozlišují informace do polí, jako je „autor“, „datum vydání“ a „klíčová slova“). Pro naše účely upozorňujeme na oblasti zájmu analýzy textů: počítačová lingvistika (*computational linguistics*), zpracování přirozeného jazyka (*natural language processing*) a objevy poznatků v databázích.

Tony van Raan, vůdčí postava v oblasti bibliometrie a „vědeckého mapování“, rozlišuje dvě úrovně analýzy:

**1-D:** jednodimenzionální analýza, která v podstatě zaznamenává výskyt sloužící k vytváření seznamů;

**2-D:** dvoudimenzionální analýza, která analyzuje matice složené ze dvou seznamů.

Například se může jednat o průzkum nástupu moderní keramiky pro využití v automobilových technologiích. Prohledávání odpovídajících databází obsahu-



jících záznamy publikací vyneslo několik tisíc záznamů. 1-D analýza odpovídá uvedení seznamu významných organizací, které přispívají výzkumnými články na dané téma. Další seznam by mohl poskytnout klíčová slova popisující výzkumný význam těchto článků. 2-D analýza by mohla přezkoumat tyto dva seznamy jako matici a ukázat, která témata konkrétní organizace jsou často zmiňována. Tento postup umožní zaměřit pozornost na určité organizace, které se zabývají předmětem našeho zájmu. Například si lze všimnout, že firma General Motors pracuje na strukturální keramice a nitridu křemíku, zatímco Národní laboratoř v Los Alamos se zabývá tenkými vrstvami keramiky a karbidy křemíku.

Mnoho dalších způsobů kombinací informačních zdrojů by mohlo poskytnout porozumění podstatě objevení technologie. Lze uvést další příklad, kdy je možné přejít od užití klíčového slova k roku publikace, aby se dala navrhnout témata, která jsou „horká“ (tj. nedávno vzrostl jejich význam). Kostoff navrhuje uvažovat o využití vícedimenzionální analýzy. Například lze dosáhnout trojrozměrné analýzy vytvořením nové podmnožiny dat jedné dimenze (např. státu), a potom projít dva seznamy pro danou zemi.

Výběr textů pro analýzu určuje, jaký druh informací lze zjistit. Je evidentní, že ten, kdo prověřuje úroveň veřejného zájmu ohledně environmentálních rizik souvisejících s technologiemi, vybere jiné zdroje k analýze než ten, kdo zkoumá vývoj keramiky. Analýza spektra databází, které zahrnují různé etapy inovace technologií, umožní měřit, jak zralá je technologie.

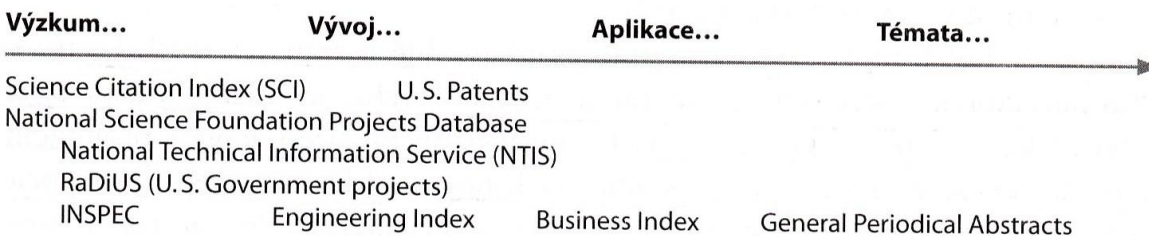
Obr. 9.1 znázorňuje relativní význam databází pro získání informací, k nimž Georgie Tech povolila neomezený přístup pro své studenty a zaměstnance. Rozumná míra databází (např. 5 až 10) poskytuje vcelku efektivní pokrytí světové aktivity výzkumu a vývoje v těchto rozsáhlých oblastech. Samozřejmě žádný soubor databází není schopen odrážet veškerý výzkum a vývoj, protože mnoho výsledků není zveřejněno (např. vývoj soukromých společností). Upřednostnění určitých databází se liší podle tematického významu, například Chem Abstract je velmi podstatný zdroj pro vývoj chemie, zatímco Medline (volně dostupná na <<http://www.nlm.nih.gov/databases/freemedl.html>>) je nezbytná pro monitorování výzkumu v medicíně.

Na obr. 9.1 se uvedené databáze liší také v tom, o čem informují. SCI zahrnuje abstrakty výzkumných časopiseckých článků, ale sestavuje také citace. Databáze patentů, jakými jsou například U.S. Patents nebo Derwent Worldwide Patents, vybírají informace o aplikacích patentů a/nebo o schválených patentech. Databáze projektů, jako je RaDiUS, informuje o minulých a současných výzkumech financovaných vládou USA. Dialog (jedna z několika klíčových bran, která poskytuje přístup ke stovkám databází v běžném formátu) poskytuje přístup k databázím orientovaným na marketing a kompilacím novinových položek.

Klíčovým doplňkovým zdrojem je internet. Klasické databáze kompilují a filtrují informace pro poskytnutí účinného, zacíleného zdroje. Nicméně mnoho databází (zvláště publikace zabývající se výzkumem, vývojem a schválenými patenty) trpí významným časovým zpožděním. Naproti tomu internet je infor-

mačně bohatý, rychlý a rozšířený, ale je nekontrolovatelný ve smyslu validity obsahu. Proto je preferován postup hlavní analýzy v rozsáhlých veřejných databázích (např. *Medline* obsahující 11 mil. záznamů, *Science Citation Index* přes 12 mil. záznamů, *U. S. Patents* 2,7 mil. záznamů) a dalších databázích zmíněných v obr. 9.1. Pak může následovat přezkoumání současných aktivit předních odborníků a institucí pomocí prohledávání jejich webových stránek.

Obrázek 9.1 Využití databází



Zdroj: Porter, A. L., Text Mining For Technology Foresight. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 5.

### III. UŽITÍ METODY

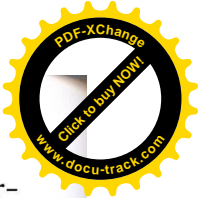
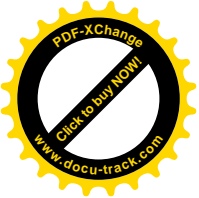
Logický sled kroků při užití metody analýzy textu pro technologické předvídaní je následující:

#### 1. Vyhledání a získání relevantních záznamů

Toto vyhledávání zahrnuje několik klíčových kroků. Nejprve je třeba formulovat téma dotazu – co chceme vědět o jakém tématu. Pečlivé vymezení otázky je nezbytné. Například profilace veškerého výzkumu a vývoje keramiky by byl heroický úkol a pravděpodobně by nepřinesl užitečný přehled. Naopak naše zájmy jsou odlišné od tradičního knihovnického úsilí, spočívajícího v nalezení hrstky „zaručeně pravých“ publikací. Cílem je najít střední oblast širokého záběru souvisejícího s výzkumem – například vývoj keramiky spojené s aplikací motorů. Chceme vysoké rozlišení požadovaných informací od „šumu“, ale jsme schopni tolerovat i záznamy, které jsou mimo cíl výzkumu, protože metoda analýzy textu je stejně umožní rozlišit.

Pro práci je třeba zajistit přístup k vhodným zdrojům. Důraz je kladen na strukturované, veřejně přístupné databáze záznamů. Je také možné těžit z vnitřních, zákonem chráněných textových zdrojů, které mohou být „plnými texty“ (*full text*). Takové snahy nabízí příslib získání hodnot z informačních zdrojů, které by jinak typicky skončily v odpadním koši. V lepším případě může být velmi prospěšné spojování interních a externích informací. Například vědci z organizace zabývající se výzkumem informací a zpravodajství Edison House se zaměřují na:

- agenturní dokumenty, které specifikují jejich potřeby technologického vývoje;
- externí databáze výzkumu a vývoje pro identifikaci oblasti výzkumných aktivit;



c) záznamy ze služebních cest pracovníků Edison House ve vzájemné interakci s vybranými výzkumníky.

Je nezbytné zajistit neomezenou licenci pro stahování velkého množství textových záznamů. Jestli není jasné, které databáze poskytují vhodné zdroje pro danou analýzu, může nám pomoci sčítání počtu návštěv zkoušených databází, které dovedou rychle poukázat na databázi vhodnou pro využití. *DialIndex* (spolu s *Dialogem*) je schopen sestavit levně a během minuty do tabulky početnost návštěv z více než 400 databází.

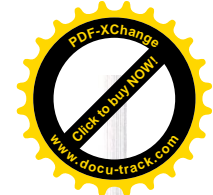
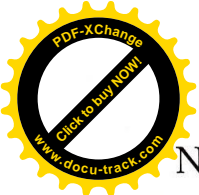
Na počátku je možné se rozhodnout pro „rychlé a špinavé“ vyhledávání – stáhnout vzorek výsledného přehledu záznamů a rychle jej analyzovat pomocí využití softwaru pro analýzu textu (*VantagePoint*). Prostřednictvím prohlížení výsledného seznamu termínů (např. klíčových slov) a v ideálním případě i za přispění posudku experta můžeme zpřesnit frázi pro vyhledání. Pak lze znovu provést vyhledávání a získat aktuální soubor záznamů, vhodný k podrobnější analýze. Tento proces může být uskutečněn během několika minut pomocí počítače, který má přístup k vyhledávacím databázím přes síť nebo na CD.

## 2. Provedení požadované analýzy

Vyhledávání souboru záznamů z předchozího kroku usnadní speciální vyhledávací software vhodný k analýze textu pro technologické předvídaní. Ve spojení se společností Search Technology, Inc., vyvinula Georgie Tech a její instituce Technology Policy and Assessment Center přístup známý jako *Analýza technologických příležitostí* (TOA). Tento software, nazvaný *VantagePoint*, kombinuje:

- fuzzy logiku a operace s tezaury,<sup>15</sup> které slouží k vyjasnění terminologie (např. kombinuje jednotná a množná čísla pojmů, překonává malé rozpory v pojmenování);
- manipulaci s daty (např. nalezení specifického předmětu zájmu, vytváření nové subdatabáze obsahující seznam předmětů zájmu);
- schopnosti jednoduchého počítání a sestavování seznamů (podle uživatelsky přátelského rozhraní pro nakládání s těmito seznamy – například vytváření skupin jako „průmyslové“ versus „akademické“ publikace);
- zpracování přirozeného jazyka (*natural language processing* – NLP) pro označení částí proslovů a oddělení textu na využitelné jmenné skupiny;
- statistickou analýzu – konkrétně se jedná o shlukování algoritmů, jež se týkají záznamů, ve kterých určité termíny koexistují (např. jestliže se dva termíny vyskytují v jednom záznamu častěji, než je možné považovat za náhodu, mohou odrážet významný vztah);
- grafické znázornění vztahů („mapování“).

<sup>15</sup> Tezaurus je knihovnický termín, vyjadřující obsah souboru synonym, antonym a jiných příbuzných vazeb mezi termíny.



Některé z těchto operací mohou být provedeny bez použití speciálního softwaru. Například mnoho vyhledávacích nástrojů, kterými databáze disponují, umožní evidovat výskyty určitých termínů, rozdělí vyhledané soubory podle roku atd.

### 3. Vytvoření efektivních „informačních produktů“

Informační produkty jsou výsledky vyvozené z analyzovaných textových zdrojů a přednesené v textové, číselné nebo grafické formě.

Tento krok je náročný a vyžaduje zvýšený ohled na potřeby uživatelů závěrečných analytických výsledků. Poskytnutí těchto „správných informací v pravý čas a správným způsobem“ vyžaduje velké úsilí. Možnosti zahrnují „seznam deseti nejlepších“ (např. vůdčí organizace provádějící výzkum keramiky vztahující se k motorům), trendy a mapy (např. konceptuální seskupování významných témat obsažených v publikacích). Všechny tyto výsledky vyžadují interpretaci toho, co znamenají odkazy, které vznikly v rámci procesu rozhodování. Obecně lze říci, že pro mapování a další komplexní znázornění výsledků neexistuje jediný „správný“ způsob – klíčovým se stává originální vhled, jaký způsob je nejužitečnější v daném konkrétním případě. Parafrázujeme-li ruské přísloví – „Ti, kdo jsou odpovědní za rozhodování, nechtějí pěkné obrázky, ale chtějí dostat odpovědi“.

Dobrým způsobem zahájení aplikace metody analýzy textu je zúžení zaměření na několik analýz. Jestliže se tyto analýzy projeví jako vhodné pro řešení úkolů spojených s managementem technologií, je dobré zvážit rozvoj vlastních kapacit. Abychom toho dosáhli, potřebujeme především přístup k vhodným informacím v elektronické podobě. Jak bylo již zmíněno dříve, existuje několik zdrojů. Jako velmi plodná se jeví externí databáze záznamů výzkumu a vývoje. Dále potřebujeme software pro vyhledávání, získávání a analýzu vybraných záznamů.

Pro správné provádění metody analýzy textu je třeba určitého školení. Analytici, kteří umí pracovat s textem ve formě dat (např. „internetová generace“ těch, kdo byli studenty zhruba od roku 1995), mohou rychle porozumět tomuto pojetí a po několika hodinách školení dosahovat dobrých výsledků. Méně analyticky orientovaní lidé nebo ti, kteří jsou na „špatné straně digitálního světa“, se této metodě nemusí nikdy naučit. Školení (školicí dílny) jsou velmi užitečné a nabízejí skupinám motivovaných analytiků možnost, jak se rychle naučit zacházet s daným softwarem.

Mnoho univerzit již vlastní licenci na řadu databází výzkumu a vývoje vhodných pro technologické předvídaní. Jednoduchá analýza může být prováděna s využitím základních analytických schopností vyhledávacích nástrojů (např. *Chem Abstracts SciFinder*). Licencovaný software *VantagePoint*, zmiňovaný v tomto textu, stojí několik tisíc amerických dolarů, ale cena se liší podle organizačních typů a potřeb.



## IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

Žádná prognostická metoda nemůže být použita pouze samostatně. To platí i pro metodu analýzy textu. Základní sestavení tabulek vyžaduje pozornou interpretaci. „Indikátory inovace“ vyžadují doplnění o názory expertů kvůli přezkoumání pozorování a vztahů, které byly vytvořeny metodou analýzy textu.

Nabízí se otázka, zda je třeba pomoci expertů pro analýzu technologických informačních zdrojů. Ron Kostoff, vedoucí osobnost analýzy textů pro technologické předvídaní, tvrdí, že je nezbytné intenzivní zapojení expertů, zvláště v procesu analýzy informací. Zapojení expertů přinese výhody v podobě zajištění rozumné interpretace, patřičného zacházení s terminologií a „analýzy informací“ od těch expertů, kteří se aktivně zapojili. Přestože se shodneme na vysoké hodnotě zapojení expertů do procesu, protiváhou může být ohromná výhoda automatizování procesu analýzy textu za omezené účasti expertů. Automatizace může urychlit poskytnutí užitečných informací, které potřebujeme. Kostoff souhlasí s tím, že taková analýza přináší užitečný široký přehled, vhodný obzvláště pro laiky.

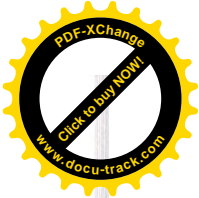
Vytvořené informační zdroje nemohou být lepší než analyzované zdroje. Takže pokud nejsou do zdrojů, s nimiž se pracuje, zapojeny podstatné části technologického vývoje, nemohou být klíčové faktory odhaleny.

Některé analýzy se mohou stát komplikovanými. Přehlednost umožňuje uživatelům porozumět výsledkům. Znázornění objevených vztahů v textu je obvykle založeno na společných výskytech pojmů. V programu *VantagePoint* se tyto pojmy objevují ve stejných dokumentech častěji, než se očekává na základě jejich celkové popularity. Je důležité si uvědomit, že pro spojování a mapování takových vztahů neexistuje jednoduchý „správný“ způsob, kterým se řídit. Znázornění, pokud není chybné (např. mylný výklad kvůli nesprávným statistickým analýzám apod.), prokazuje svou užitečnost tím, že zobrazí vztahy tak, aby uživatel získal nový vhled.

Analýza textu je stále považována za novou metodu pro technologické manažery a profesionály, stejně jako pro prognostiky, a jako taková se musí vyrovnávat s otázkami spolehlivosti a důvěryhodnosti. Jestliže někdo učiní rozhodnutí na základě znalostí získaných z metody analýzy textu, koho pak může obvinit, jestliže jeho rozhodnutí nevyšlo? Mnoho lidí s rozhodovacími pravomocemi se cítí pohodlněji, když se spoléhají na názory expertů. Proto autoři této metody navrhují kombinovat výsledky metody analýzy s názory expertů tak, aby byly využity výhody obou metod.

Někteří lidé díky této metodě rychle získají nové formy znalostí. Ale mezi analytiky i uživateli byly zjištěny nápadné rozdíly v důvodech pro užití této metody. Některé indicie poukazují na to, že určité skupiny lidí pravděpodobně porozumí významu této metody lépe. Jsou to zejména:

- mladí lidé (jsou méně svázáni se zavedenými vzory znalostí);
- lidé, kteří jsou na správné straně „digitálního rozhraní“ (lidé, kteří jsou



zvyklí zacházet s informacemi jako s daty, jsou obeznámeni s využitím internetu již ve škole);

- lidé, kteří při získávání informací inklinují spíše k induktivním analýzám (nechat mluvit data) než k deduktivnímu způsobu myšlení;
- typy lidí zvané „velký obraz“ (*big picture*), kteří vítají kontextuálně bohaté informace;
- méně vyzrálé organizace.

Pokud jsou prezentovány neobvyklé či originální informace, které nezapadají do rámce osobních znalostí, jejich přijetí se často ukazuje jako problematické. V současnosti se výzkum zaměřuje na zkoumání faktorů, které jsou klíčové pro přijetí technologických analýz. Jedná se zejména o následující faktory:

1. povaha a míra změny technologie;
2. organizační charakteristiky;
3. technologická způsobilost k organizaci;
4. osobnostní charakteristiky cílového uživatele či cílových uživatelů;
5. daná situace (např. nedostatek času) a působení všech důležitých vlivů.

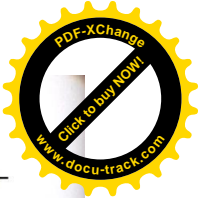
V následujících odstavcích jsou navržena některá doporučení pro podporu přijetí technologických analýz.

Jako zásadní se jeví převedení informačních produktů do uživatelsky příjemné a snadno uchopitelné podoby. Je doporučováno zvolit formu zapisování do číselných tabulek s grafickým znázorněním a textovou interpretací, přizpůsobenou preferencím publika. Zajímavou možností je kombinace zprávy s CD obsahujícím výtah v surovém stavu a software pro analýzu textu. To umožní uživatelům (kteří jsou ochotni se naučit se softwarem zacházet) proniknout do dat samotných. Například si uživatel může představit, že čte profil vývoje keramického motoru, a všimne si, že Národní laboratoř v Los Alamos provádí výzkum v oblasti tenkých keramických vrstev. Může si průběžně prohlížet jejich záznamy, aby viděl, na čem pracují. Je třeba poznamenat, že dostat se k plným textům vyžaduje buď pracovat s fulltextovými databázemi, nebo navštívit knihovnu.

Sledováním efektivnosti využití výsledků metody analýzy textu lze rozlišit uživatele, kteří upřednostňují výstupy ve formě zprávy (studie), od těch, kteří upřednostňují přímé odpovědi na otázky. Například vládní organizace, která se zajímá o aplikace keramických motorů, pravděpodobně bude požadovat řádně zpracovanou studii. Naopak mnoho technologických manažerů, zvláště v soukromém sektoru, upřednostňuje spíše přímé odpovědi na okamžité otázky.

Většina potenciálních uživatelů těchto analýz by chtěla dosáhnout výsledků rychle. Jestliže má výzkum pomoci při jejich rozhodování, je potřeba doručit informace „právě teď“. Na základě studie prováděné v pěti organizacích bylo zjištěno, že 65 % respondentů obvykle potřebovalo získat odpovědi do týdne. Vývoj softwaru pro analýzu textu může být kombinován s přístupem k on-line





databázím, aby se přizpůsobil požadavkům okamžité analýzy. Software *VantagePoint* umožňuje „psaní textů“ tak, aby zautomatizoval produkci požadovaných tabulek a grafů.

Důležitá je úprava informačních produktů pro klíčové uživatele. Zajímavý přístup spočívá v „balíčkování“ výsledků zkoumání, které má za cíl vyvarovat se informačního přetížení. Například místo uspořádání informací do stostránkové studie se informace rozdělí do malých souborů na základě určitého aspektu, který nejen uspokojí uživatelské potřeby, ale také umožní vstřebat získaný objem informací.

Informační produkty musí být zaměřeny na možnosti rozhodování v daných záležitostech, ne jenom být zajímavé z analytického hlediska. Je třeba klást důraz na „indikátory inovace“.

Vybudování povědomí o výsledcích metody analýzy textu a způsoby jejich využití vyžaduje hodně úsilí. Vztah mezi analytiky a uživateli musí být pevný. Mezi faktory, které posilují tento vztah, patří:

- usnadnění přímého vztahu mezi uživatelem a analytikem;
- zapojení zkušených analytiků i zkušených tvůrců rozhodnutí, aby mohla být vytvořena robustní znalostní síť;
- bezprostřední pozornost zaměřená na úspěchy tak, aby určitá organizace mohla ocenit dosažené hodnoty.

## V. POUŽITÍ METODY

### VÝSTUPY

Využívání metody analýzy textu je vhodné začít přiblížením toho, „kdo co dělá“ ve vývoji dané technologie – je to klíč pro monitorování. To lze provádět mnoha způsoby – vytvářením přehledů nebo detailů, zobecněním nebo zdůrazněním určitých otázek. Jako příklad poslouží sada základních informací poskytovaných ve vědeckých profilech:

1. celkový trend vysledovaný v publikacích zabývajících se výzkumem a vývojem určité technologie, která nás zajímá, za posledních pět let;
2. relativní převaha konferenčních příspěvků nad články ve vědeckých časopisech (indikátor tempa výzkumu);
3. sestavení tabulek současných možností pro získání finančních prostředků;
4. vytváření map znázorňujících seskupení a spojení subtémat;
5. identifikace „horkých“ a „nových“ témat, která se nedávno objevila;
6. seznam deseti nejvýznamnějších zemí, univerzit, společností a vládních či nevládních organizací publikujících na dané téma (s ohledem na to, jaká subtémata zdůrazňují);
7. identifikace několika nejpłodnějších autorů publikujících v každém významném tematickém seskupení (včetně dostupných kontaktních informací, jako jsou např. webové stránky);

8. procento výzkumů provedených v průmyslu (indikátor technologického vyzrávání);
9. vyváženost mezi databázemi orientovanými na výzkum a databázemi orientovanými na aplikace;
10. stupeň specializace terminologie výzkumu a vývoje.

Obr. 9.2 demonstruje mapu dílčích témat pro určitou vznikající technologii – tzv. *intelligent agents* (např. „inteligentní“ vyhledávací software zaměřený na informace). Je založen na 3050 záznamech získaných z databáze *INSPEC* v dubnu 2000. *VantagePoint* vytváří tuto mapu s minimálním vedením a používá při tom analýzu základních složek (*Principal Component Analysis*) pro vytvoření skupiny faktorů z významných klíčových slov. Mapa samotná je potom vytvářena automaticky za pomoci multidimenzionálního škálování (*Multi-Dimensional Scaling – MDS*) tak, aby se objevily uzly klíčových slov a algoritmus k jejich propojení (silnější čáry indikují silnější asociace).

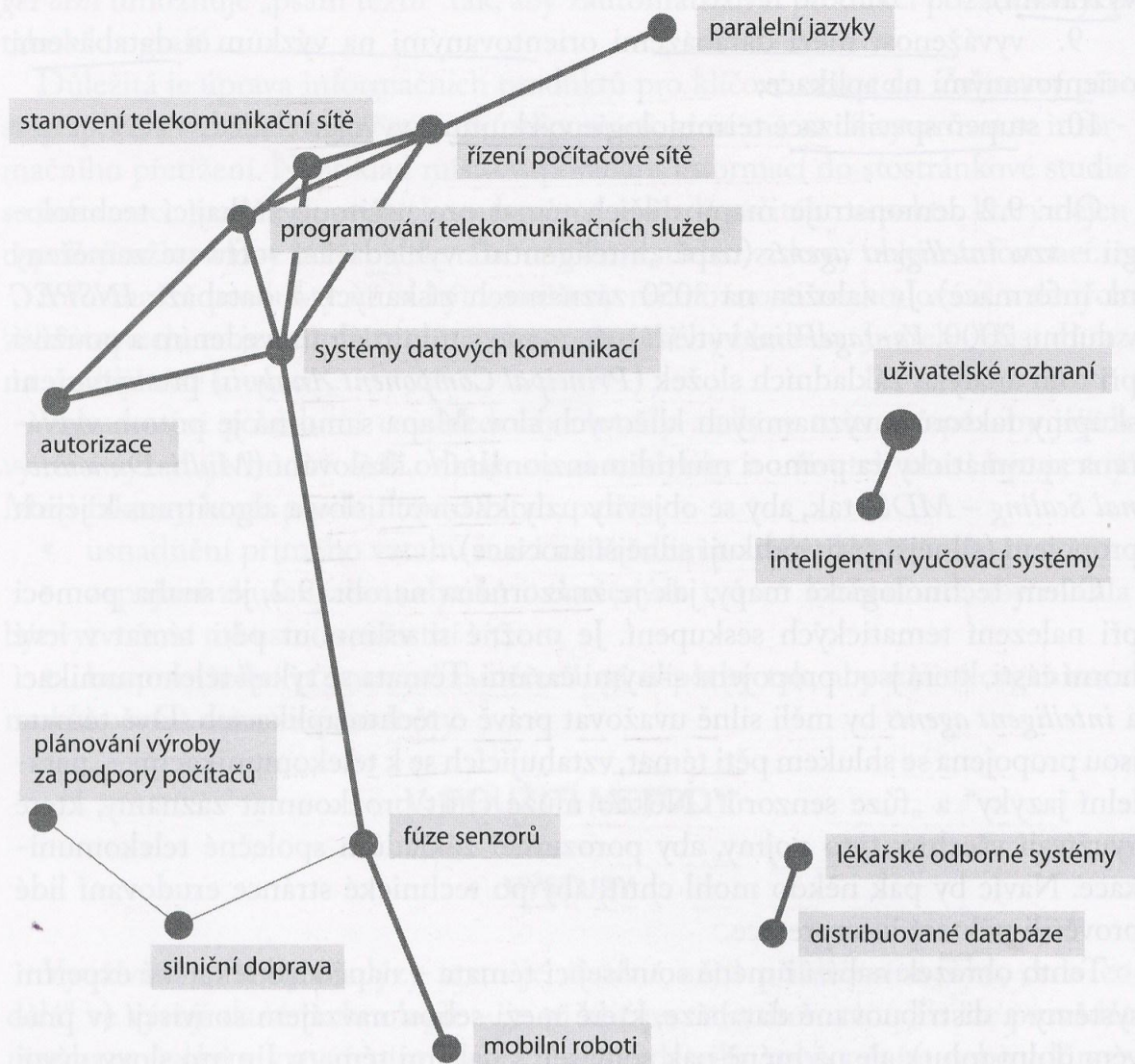
Cílem technologické mapy, jak je znázorněna na obr. 9.2, je snaha pomoci při nalezení tematických seskupení. Je možné si všimnout pěti témat v levé horní části, která jsou propojena silnými čarami. Témata se týkají telekomunikací a *intelligent agents* by měli silně uvažovat právě o těchto aplikacích. Dvě témata jsou propojena se shlukem pěti témat, vztahujících se k telekomunikacím – „paralelní jazyky“ a „fúze senzorů“. Někdo může chtít prozkoumat záznamy, které využívají všechny tyto pojmy, aby porozuměl základům společné telekomunikace. Navíc by pak někdo mohl chtít, aby po technické stránce erudovaní lidé prověřili některé interpretace.

Tento obrázek nabízí i méně související témata – například lékařské expertní systémy a distribuované databáze, které mezi sebou navzájem souvisejí (v pravém dolní rohu), ale už méně pak souvisejí s dalšími tématy. Jinými slovy, vývoj aplikací *intelligent agents* v oblasti medicíny se zdá poněkud specializovaný, ale může být zahrnut do distribuovaných databází.

Takové „mapy“ nejsou nikdy definitivní. Vzájemné vztahy mezi daty jsou již z podstaty příliš komplexní na to, aby byly redukovány na jedno „správné“ dvou-dimenzionální znázornění. To, k čemu mapy slouží, je poskytnutí neotřelého, svěžího náhledu na velké množství literatury. Poskytují nezbytné informace, jak spolu souvisejí dílčí témata a jak se navzájem podporují, jak utvářejí rozsah výzkumu a jak vytvářejí nové přístupy. Dále pak mohou pomoci při interpretaci pravděpodobných cest budoucího vývoje.

Obr. 9.3 ukazuje výpočty publikací v průběhu pěti let v rámci vyhledávacího souboru *intelligent agents* pro dané skupiny témat. Vertikální osa ukazuje počet příspěvků (mix prezentací na konferencích a článků z vědeckých časopisů indexovaných databází *INSPE*). Je patrné, že ani „lékařské expertní systémy“, ani „distribuované databáze“ nejsou obzvláště aktuální, ale výzkumné publikace týkající se „informačních zdrojů“ jsou rozsáhlé a stále se rozšiřují.

Obrázek 9.2 Mapa tematických zaměření u intelligent agents

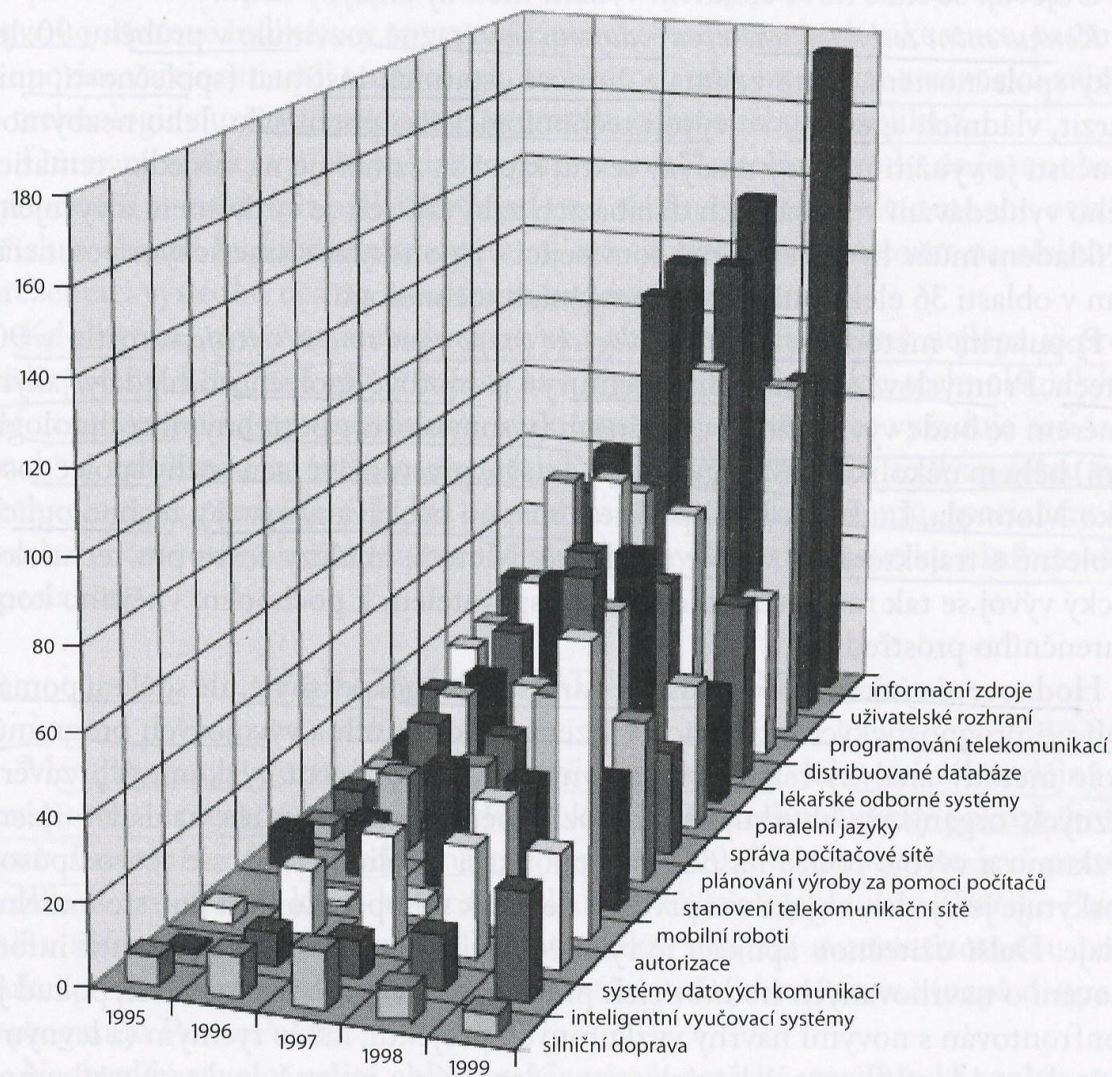


Zdroj: Porter, A. L., Text Mining For Technology Foresight. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 12.

Jiný užitečný přístup se soustředí na určitou „funkci“, ne na určitou technologii. Místo vyhledávání „inteligentních zástupců“ nebo „keramiky pro motory“ lze hledat „efektivitu motorů“. Při takovém postupu lze odhalit několik konkurenčních technologií, jedna z nich může být například keramický obal součástek motoru. Metoda analýzy textu může pomoci přiblížit vývojovou aktivitu, a tím napomoci odhadnout šance na splnění zadaných funkcí v budoucnosti.

Bibliometrie je přitažlivým zdrojem pro analýzu trendů. V případě modelování perspektiv v oblasti technologických inovací je třeba zjistit některá kritéria, jako jsou například technické parametry návrhů a cen. Ale těchto dat, která se týkají nově vznikajících technologií, je obvykle nedostatek. Právě bibliometrie sleduje časové řady výzkumných a vývojových aktivit (projekty, publikace, patenty, citace) a tím pomáhá vyplnit prázdné místo.

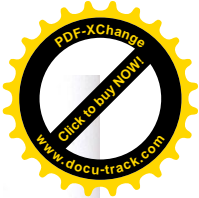
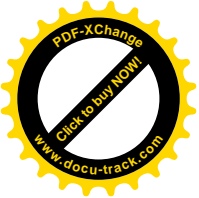
Obrázek 9.3 Trendy ve výzkumných publikačních aktivitách v souborech intelligent agents seskupených podle témat



Zdroj: Porter, A. L., Text Mining For Technology Foresight. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 13.

Obr. 9.3 jednoduše ukazuje roční množství publikací pro soubor technologických témat. Tato data mohou být shromážděna a zanesena zejména do modelů růstových křivek (např. křivky ve tvaru S) pro prognózu pravděpodobných aktivit v následujících letech.

Komplikovanější trendy mohou poskytnout poučné informace. Analýza prováděná pro Institut politiky životního prostředí americké armády, týkající se hluku produkovaného armádou, vytvořila sérii tematických map (podobných jako u obr. 9.2) do navazujících časových úseků (pětileté intervaly). Na základě této analýzy byla zaměřena pozornost na nové technologie snižující hladinu hluku a byl umožněn odhad pravděpodobného vývoje technologií v následujících časových obdobích.



## POUŽITÍ

Objevují se stále nová efektivní využití metody analýzy textu.

Konkurenční technologické zpravodajství se výrazně rozvinulo v průběhu 90. let díky společnostem, které zajímala činnost ostatních institucí (společností, univerzit, vládních agentur) ve vývoji technologického potenciálu. Jeho nezbytnou součástí je využití metody analýzy textu, která se zaměřuje na výsledky tematického vyhledávání v rozsáhlých databázích zabývajících se výzkumem a vývojem. Příkladem může být střet zájmů související s japonským a americkým potenciálem v oblasti 36 elektronických montážních technologií.

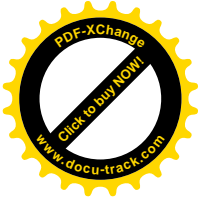
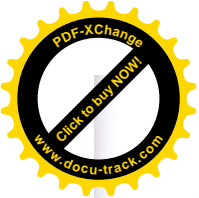
Popularita metody zvané technologické mapování směru vývoje vzrostla v 90. letech. Průmyslové svazy, vládní agentury i jednotlivé společnosti hledaly, jakým směrem se bude vyvíjet život v rodinách (v souvislosti s potřebnými technologiemi) během několika dalších generací. Zvláště přesvědčivé jsou snahy společností jako Motorola, Lucent a Phillips, které mapují očekávaný vývoj v technologiích společně s trajektoriemi vývoje produktů. Metoda analýzy textu pro technologický vývoj se tak může stát klíčovým přispěvatelem k pochopení vnějšího konkurenčního prostředí.

Hodnocení výzkumu je v podstatě zaměřeno retrospektivně, ale sdělení pomáhají při prognostických aktivitách v řízení výzkumných a vývojových programů. Role metody analýzy textu je ve srovnávání a hodnocení výzkumných závěrů různých organizačních skupin. Samozřejmě, že někdo může zakládat řízení výzkumu a vývoje pouze na počítání publikací (bibliometrie), ale tento způsob poskytuje jen jeden objektivní prvek, a není tak schopen doplnit jiné srovnatelné údaje. Další užitečnou aplikací je rychlé využití metody analýzy textu k informování o navrhovaných hodnotících procesech. Programový manažer, pokud je konfrontován s novými návrhy výzkumných projektů, může rychlým (a levným) způsobem identifikovat, jak výzkum na dané téma pokračuje, které výzkumné skupiny jsou nejproduktivnější, a vidí, jak se navrhovateli projektu daří jeho realizace. Manažer také může získat kontaktní informace o potenciálních recenzentech, kteří dobře znají příslušnou problematiku.

Metoda analýzy textu může být využita v národních prognostických studiích pro srovnání výsledků národních výzkumných a vývojových aktivit. Tak je možné získat měřítko pro porovnání jednotlivých zemí nebo jejich cílů ekonomického rozvoje. Metoda může pomoci identifikovat mezery, které si zaslouží pozornost.

Někteří autoři upřednostňují termín „předvídaní inovací“ před termínem „technologické předvídaní“, aby bylo zaručeno, že se prognostici zabývají reálnými cíli (inovace – např. aplikace technologie, úspěch na trhu). Předvídaní inovací vyžaduje brát ohled na faktory, které vyplývají ze souvislostí s faktory technologického vývoje. Je možné poukázat na tři pole působnosti indikátorů inovace:

1. životní cyklus technologie;
2. kontextový indikátor;
3. indikátory trhu.



Každý z nich má roli v metodě analýzy textu. Například srovnávání úrovní publikační aktivity napříč odlišnými databázemi (obr. 9.1) může napomoci měřit stupeň vyzrálosti jednotlivých úseků technologie (jejich životního cyklu). Klíčové kontextové indikátory se vyvodí z posuzování rozsahu konkurence, patentů a opozice veřejnosti vůči technologii. Indikátory trhu lze získat z náznaků zájmu o technologii v určitých sektorech průmyslu nebo z tabulek aplikací.

Důraz na otázky využití je kladen „preventivně“ z toho důvodu, že je mnohem výhodnější si uvědomit překážky hned na začátku procesu. Navíc mnoho otázek přísluší obecně budoucímu výzkumu. Často je třeba více pracovat na efektivní prezentaci výsledků než na samotném budoucím výzkumu.

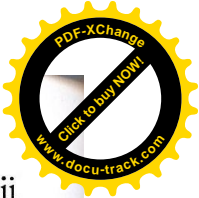
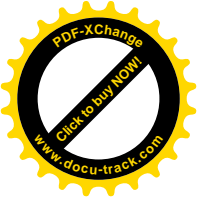
Kdo by měl využívat metodu analýzy textu? Pravděpodobně nejlépe je prováděna těmi, kdo mají vážný zájem na vytváření empirických technologických informací nebo na prognostickém výzkumu. Ti, jejichž práce vyžaduje seriózní analýzu založenou na informacích, úspěšně přebírají metodu analýzy textu pro technologické předvídaní. Jedná se zejména o analytiku patentů, specialisty na konkurenční technologické zpravodajství, průmyslové prognostiky a informační specialisty.

## VI. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Metoda analýzy textu je stále se rozvíjející metodou. Jako nejvíce nadějný se jeví postup v oblasti indikátorů inovace, které měří technologický pokrok. Software VantagePoint byl uveden na trh v roce 2000. Nejslibnější se jeví postup v oblasti tzv. maker, která kontrolují sled kroků jak v produktu Vantage Point, tak v softwaru firmy Microsoft. Taková makra umožní automatizovanou produkci preferovaných informačních produktů v požadované formě (např. diagram v programu PowerPoint).

Neobvyklý vývoj v určité oblasti může vést k potřebě využít řadu analýz analýzy textu tak, aby byly odhaleny základní vztahy a souvislosti, které nejsou zřejmé badatelům v individuálních výzkumných oblastech. Tým Alana Poltera pracoval následujícím způsobem:

- zkoumal žáby (a další obojživelníky) vymírající alarmujícím tempem na celém světě (zvláště v Severní Americe);
- vyhledával pokles populace žab v jedné databázi (*SCI*), identifikoval pravděpodobné faktory mající spojitost s jejich úbytkem (např. vystavení UV záření, selhání vývojového procesu, látky znečišťující vodu);
- vyhledával jeden z těchto faktorů (UV záření) v lékařských databázích Medline pro identifikaci fyziologických systémů, s nimiž by mohl být úbytek spojen;
- pracoval s experty v daném oboru při zkoumání, zda určité asociace (např. problémy se štítnou žlázou) jsou potenciálně zajímavé, a pokud ano, ověřoval, jestli badatelé zabývající se poklesem populace žab zkoumali tuto možnou kauzální spojitost.



Zájem společností IBM a Microsoft indikuje pravděpodobný vzestup v rozvoji a využití metody analýzy textu v první dekádě 21. století. Výzkumem a aplikací metody se také zabývá celá řada společností a výzkumných center po celém světě:

a) Výzkumná centra

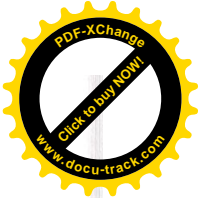
1. Text Mining Research Group at the University of Waikato (<<http://www.cs.waikato.ac.nz/~nzdl/textmining>>)
2. hypKNOWsys (<<http://lse.umiacs.umd.edu/>>)
3. Linguist's Search Engine (<<http://lse.umiacs.umd.edu>>)
4. University of Washington (<<http://www.cs.washington.edu/research/knowitall/>>)
5. TextMiner Site (<<http://www.delft-cluster.nl/textminer/index.htm>>)
6. nemis (<<http://nemis.cti.gr/>>)
7. The University of Edinburgh, The Centre for Speech Technology Research (<<http://www.cstr.ed.ac.uk/>>)
8. Center for Intelligent Information Retrieval, University of Massachusetts (<<http://ciir.cs.umass.edu/>>)

b) Soukromé společnosti (výběr)

1. media style GmbH (<<http://www.media-style.com>>)
2. CELI (<<http://www.celi.it/english/index.htm>>)
3. temis group (<<http://www.temis-group.com/>>)
4. megaputer (<<http://www.megaputer.com/>>)
5. Linguamatics (<<http://www.linguamatics.com/index.html>>)
6. Attensity (<<http://www.attensity.com>>)
7. Elucidon Group Ltd. (<<http://www.elucidon.com>>)
8. Insightful (<<http://www.insightful.com>>)
9. SRA (<<http://www.sra.com/services/index.asp?id=172>>)
10. nstein (<<http://www.nstein.com>>)

## LITERATURA

Porter, A. L. 2003. Text Mining For Technology Foresight. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.  
<<http://www.text-mining.org> (9. 2. 2005)>



# 10 KRITICKÉ TECHNOLOGIE (CRITICAL TECHNOLOGIES)

**Karel Klusáček**

## ANOTACE

Častým cílem řady národních prognostických projektů je identifikovat nejvýznamnější technologie (a k nim příslušné výzkumné priority), které budou aplikační sférou požadovány v jistém časovém horizontu – typicky 10 až 20 let. Výzkum orientovaný na takto vybrané priority by měl významně přispět k dosažení strategických cílů v klíčových oblastech, které zásadně ovlivňují národní ekonomiku a zlepšují kvalitu života.

Technologie, které jsou hlavními hnacími silami národní ekonomické prosperity a bezpečnosti, jsou považovány za kritické pro národní zájmy. Pro optimální směřování veřejných výdajů na výzkum a vývoj a pro identifikaci prioritních výzkumných oblastí iniciovala řada zemí národní projekty zaměřené na specifikaci kritických technologií (nebo klíčových výzkumných směrů).<sup>16</sup>

Kritické technologie jsou získávány obvykle redukcí výchozího souboru technologií, redukce (prioritizace) je prováděna na základě hodnocení jednotlivých technologií podle předem formulovaných výběrových kritérií panelem expertů.

Metoda kritických technologií je někdy nazývána metodou klíčových technologií. Patří mezi normativní metody, tj. metody, které hledají opatření, technologie, výzkumné směry apod. pro předem zadané budoucí potřeby a cíle. Je využívána zejména v případech, kdy je třeba připravit srozumitelná konkrétní doporučení pro rozhodování na řídicí (často politické) úrovni. Metoda je využívána například při výběru národních výzkumných priorit, tj. takových směrů výzkumu, které budou přednostně podporovány z veřejných zdrojů pro výzkum a vývoj.

## I. HISTORIE METODY

Počátky využití metody kritických technologií spadají do 90. let minulého století, kdy byly ve Spojených státech amerických publikovány čtyři zprávy *National Critical Technologies Reports*. Ve Francii iniciovalo v roce 1999 Ministerstvo

<sup>16</sup> Pro tyto projekty je často používán název *foresight*.



hospodářství národní projekt *Technologies Clés 2005*, který vedl k seznamu přibližně 100 technologií, jež jsou kritické (klíčové) pro konkurenceschopnost Francie (*Technologies 2000*). Metoda kritických technologií byla rovněž využita při návrhu Národního programu výzkumu v České republice v roce 2001 (Klusáček, 2002).

## II. POPIS METODY

Bimber a Popper uvedli ve své práci (1994) tři kritéria, která by měla být splněna, aby mohla být technologie považována za kritickou:

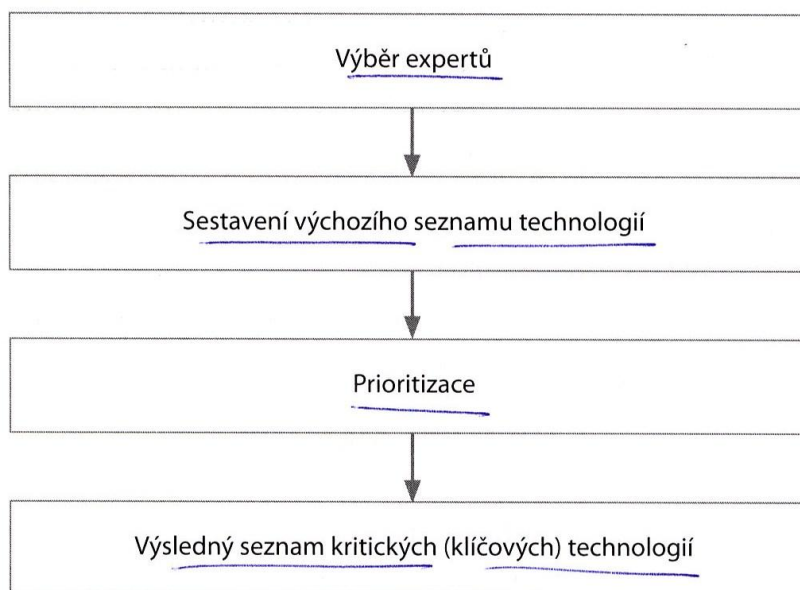
1. Politická relevance – ke každé z kritických technologií by měly být definovány opatření a politické intervence nutné pro úspěšnou implementaci výsledků. Zvláštní pozornost je třeba věnovat komercializaci a všestrannému využití výzkumných a vývojových výsledků.

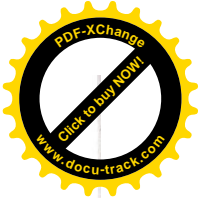
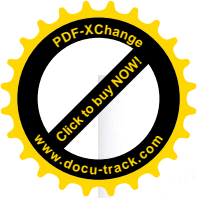
2. Výlučnost – musí být zřetelně možné rozlišit mezi kritickými a ostatními technologiemi. Zvláštní pozornost je třeba věnovat možnému „skrývání“ běžných (neklíčových) technologií pod kritický (klíčový) název.

3. Reprodukovatelnost – použité metody musí být transparentní, robustní, veřejně přístupné a reprodukovatelnost celé procedury by měla být možná na základě přístupných údajů.

Ačkoliv existuje řada variant pro strukturování projektu založeného na metodě kritických technologií, postup prací vždy zahrnuje čtyři základní kroky (obr. 10.1).

Obrázek 10.1 Typické kroky metody kritických technologií





## VÝBĚR EXPERTŮ

Výběr expertů je počátečním krokem jakéhokoliv prognostického projektu založeného na participativní metodě. Způsob výběru expertů je významně ovlivněn rozsahem projektu. V této souvislosti se hovoří o „úzkém“ nebo „širokém“ konzultačním schématu.

Úzké konzultační schéma je typické pro většinu „expertních výborů“ konstituovaných například v americkém programu kritických technologií (Popper, Wagner & Larson, 1998). Relativně úzká skupina expertů využívá převážně vlastní expertizu, zřídka konzultuje své závěry s dalšími externisty. Výhodou tohoto přístupu je rychlost a relativně nízké náklady. Zřejmou nevýhodou je vysoká pravděpodobnost prosazování vlastních zájmů, což je pro malé skupiny typické.

Široké konzultační schéma obvykle zahrnuje projektový manažerský tým, který koordinuje a řídí celý projekt. Je využívána expertiza desítek (stovek) odborníků, kteří pracují v tematicky orientovaných panelech nebo expertních skupinách. Manažerský tým je obvykle odpovědný za výběr expertů.

## VÝCHOZÍ SEZNAM TECHNOLOGIÍ

Výchozí seznam technologií (nebo alternativně výzkumných směrů) je základem pro následující výběr prioritních (kritických, klíčových) technologií. Může být získán různými způsoby, případně jejich kombinací. Obvyklou cestou je využití již existujících seznamů (připravených např. v jiných prognostických projektech), velmi často se využívá brainstormingu v expertních panelech, při kterém experti navrhnou technologie na základě svých zkušeností, jsou prováděny průzkumy názorů manažerů průmyslových podniků, případně jsou analyzovány příslušně orientované zdroje ve světové literatuře.

Výchozí seznam technologií obsahuje obvykle několiknásobek technologií, které jsou nakonec jako kritické (klíčové) vybrány vhodnou prioritizační procedurou.

## PRIORITIZACE

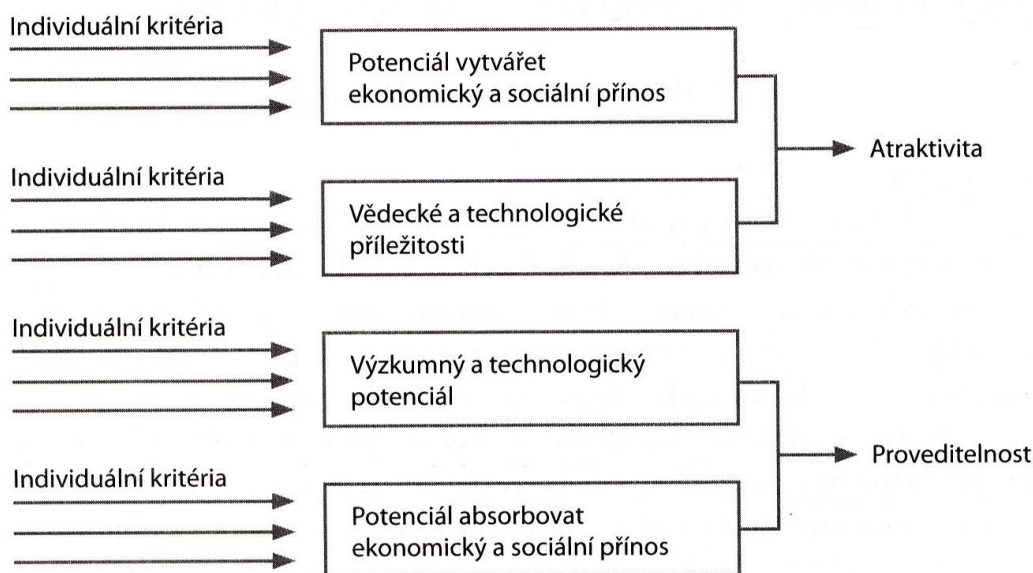
Prioritizace je nejobtížnějším krokem metody kritických technologií. Hlavním cílem je redukovat výchozí seznam technologií na podstatně užší skupinu kritických technologií, tj. těch, které nejlépe vyhovují skupině předem definovaných výběrových kritérií. Prioritizace vyloučí řadu (obvykle výraznou většinu) původně navržených technologií. Častým důsledkem jsou pak silné lobbistické tlaky, kterým je nutné v maximální míře odolat, jinak projekt ztratí svou důvěryhodnost a kvalitu.

Prioritizace není vázána výlučně na metodu kritických technologií. Řada prognostických projektů založených na jiných metodách (např. národní foresight ve Velké Británii využívající metodu Delphi) také provádí v jisté fázi výběr priorit.

Jak již bylo zmíněno, prioritizační procedury jsou obvykle založeny na posuzování jednotlivých technologií podle hodnot předem definované množiny

výběrových kritérií. Tato kritéria jsou obvykle sdružována do významově příbuzných skupin, na jejichž základě jsou pak formulovány obvykle dva výběrové parametry. Tento přístup byl využit například v australském projektu CSIRO<sup>17</sup>, kde byly definovány konečné výběrové parametry „atraktivita“ a „proveditelnost“ (*attractiveness and feasibility*) nebo v českém projektu návrhu priorit pro Národní program výzkumu I, kdy byly formulovány výběrové parametry „významnost“ a „proveditelnost“. Tyto parametry jsou určovány pro každou technologii z výchozího seznamu a technologie, které mají vysokou hodnotu obou parametrů, jsou potenciálními kandidáty pro konečný výběrový seznam kritických technologií. Oba parametry mají komplexní charakter a jsou vypočítávány z hodnot, které byly individuálním výběrovým kritériím přiřazeny experty (např. členy odborných panelů). Procedura vedoucí k parametrům „atraktivita“ a „proveditelnost“ (prioritizační schéma) je ilustrována obr. 10.2.

Obrázek 10.2 Prioritizační schéma



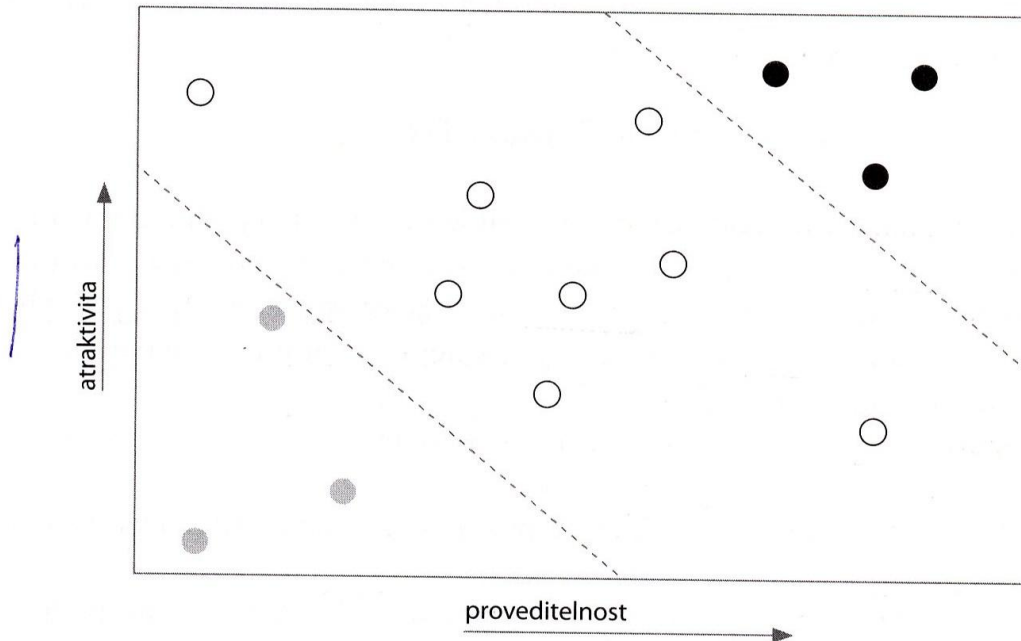
Individuální výběrová kritéria se mohou lišit, obvykle vyjadřují, jaké přínosy mohou být při uplatnění příslušné technologie očekávány (nebo jaké společenské potřeby mohou být uspokojeny). Například agregované kritérium „ekonomický a sociální přínos“ může obsahovat individuální kritéria „růst trhu“, „zvýšení produktivity“, „význam pro lidské zdraví“, agregované kritérium „vědecký a technologický potenciál“ může zahrnovat individuální kritéria „úroveň oboru“ a „finanční náročnost výzkumu“.

Při praktickém provedení pak experti (obvykle členové odborných panelů) hodnotí každou technologii z výchozího seznamu proti každému individuálnímu výběrovému kritériu přiřazením „známky“ ze stupnice 1 (nízká hodnota), ..., 5

<sup>17</sup> Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation (CSIRO), dostupné na <<http://www.csiro.au>>.

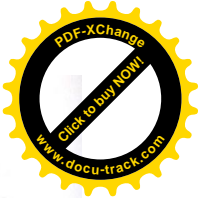
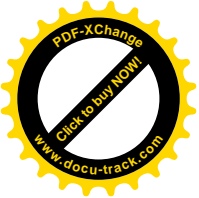
(velmi vysoká hodnota). Hodnocení může být doplněno využitím různých vah pro každé kritérium v závislosti na kvalifikaci hlasujícího experta, praktické testy však ukazují, že metoda je dostatečně robustní a zavedení vah ovlivňuje výsledky jen minimálně. Jednotlivé „známky“ jsou dále agregovány podle obr. 10.2, výsledkem jsou pak parametry „atraktivita“ a „proveditelnost“ pro každou technologii z výchozího seznamu. To umožňuje grafickou prezentaci postavení jednotlivých technologií v rovině obou parametrů, jak ukazuje obr. 10.3.

Obrázek 10.3 Postavení technologií v rovině parametrů „atraktivita“ a „proveditelnost“



Body v grafu odpovídají jednotlivým posuzovaným technologiím. Černé body v pravém horním rohu jsou hlavními kandidáty pro kritické (klíčové) technologie, body v dolním levém rohu pak odpovídají méně atraktivním technologiím s nízkou „proveditelností“ v daném systému (národní ekonomika, situace v průmyslu, úroveň výzkumu). Speciální pozornost by měla být věnována bodům v levém horním rohu – vysoká atraktivita, ale nízká proveditelnost. V případě vysoce atraktivních (významných) technologií by měla skupina expertů uvážit jejich zařazení do výběru kritických technologií a zároveň navrhnout podpurná opatření, která by zvýšila jejich proveditelnost.

Výsledky „hlasování“ expertů by neměly být automaticky považovány za konečný výsledek prioritizace, ale mělo by se o nich zevrubně diskutovat ve skupině expertů, kteří (individuálně) hlasování provedli, s cílem identifikovat případné nesrovnalosti. Může dojít i k situaci, kdy skupina expertů navrhne přesunutí některých technologií na lepší (nebo horší) pozici v grafu. Takové případy jsou sice možné, ale měly by být jen velmi ojedinělé a vždy podrobně zdůvodněné, jinak bude prioritizace nedůvěryhodná se všemi důsledky – včetně obtížně obhajitelného vyřazení „neatraktivních“ témat.



## VÝSLEDNÝ SEZNAM KRITICKÝCH (KLÍČOVÝCH) TECHNOLOGIÍ

Výsledný seznam kritických technologií zahrnuje takové technologie (nebo výzkumné směry), které mají podle mínění expertů nejvyšší potenciál přispívat k příznivému vývoji národní ekonomiky a k vytváření podmínek pro kvalitní život. Seznam je nutné považovat za doporučení, nikoliv za konečné rozhodnutí, které je obvykle prováděno na úrovni politické. Finální seznam může být doprovázen „identifikačními listy“ pro jednotlivé kritické technologie, v nichž jsou shrnuty jejich hlavní charakteristiky, aplikační oblasti, potenciální přínosy. Případně mohou být navržena i opatření směřující k podpoře souvisejícího výzkumu a uplatnění jeho výsledků.

### III. UŽITÍ METODY

Metoda kritických (klíčových) technologií je využívána zejména v případech, kdy je třeba připravit srozumitelná konkrétní doporučení pro rozhodování na řídicí (často politické) úrovni. V praxi je metoda zvláště významná při výběru národních výzkumných priorit, tj. takových směrů výzkumu, které budou přednostně podporovány z veřejných zdrojů pro výzkum a vývoj.

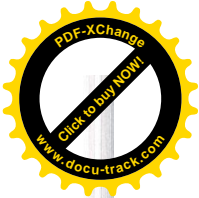
Jako příklady specifických otázek, které jsou charakteristické pro projekty využívající metodu kritických technologií, lze uvést:

- Jaké oblasti výzkumu jsou klíčové pro národní ekonomiku, kvalitu života a bezpečnost?
  - Které technologie (výzkumné směry) by měly být přednostně podporovány z veřejných prostředků?
  - Jaká kritéria by měla být formulována pro výběr kritických technologií?
  - Jaká nejdůležitější opatření by měla být prosazena na politické úrovni, aby byla zajištěna optimální implementace výsledků projektu založeného na metodě klíčových technologií?

V poslední době se objevují tendence rozšířit cíle metody z „jednoduchého“ výběru technologických priorit na hodnocení národního inovačního systému.

### IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY METODY

Hlavní předností metody jsou její jasně definované výstupy ve formě doporučení (návrhu klíčových technologií) adresovaného rozhodovací sféře. Při dostatečně široké participaci expertů (tzv. široké konzultační schéma) je metoda transparentní a výsledky jsou podloženy fakty pochopitelnými snadno i pro ty, kteří se projektu výběru kritických technologií přímo nezúčastnili. Metoda vytváří argumenty pro zamítnutí často převážné části z původně zvažovaného (vstupního) souboru technologií, což vytváří přesvědčivou argumentaci pro následně racionálně vedené diskuse se zastánci zamítnutých technologií (výzkumných směrů).



Při nízkém počtu zúčastněných expertů (tzv. úzké konzultační schéma) může být závažnou slabinou metody prosazení osobních zájmů, zejména při nereprezentativním výběru expertů, kdy některé obory mohou být nedostatečně zastoupeny. Výsledky pak také postrádají transparentnost a mohou být napadeny jako výsledek intelektuálních her izolované skupiny odborníků. Určitým nebezpečím může být i zaměření pouze na technickou stránku výběru technologií, zatímco ostatní aspekty (např. sociální) nejsou brány v úvahu. Tomu lze do značné míry zabránit pečlivou volbou výběrových kritérií pro prioritizační proceduru, při níž lze sociální výběrová kritéria patřičně akcentovat.

## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Metoda kritických technologií může být (a v praxi je) kombinována s řadou dalších metod. Jedná se zejména o brainstorming a analýzu SWOT, které jsou uplatňovány v úvodních fázích projektu založeného na metodě kritických technologií. Rovněž bývá využívána metoda scénářů.

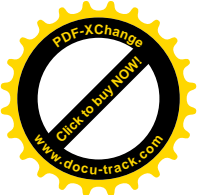
Metodu kritických technologií lze v zásadě kombinovat s jakoukoliv prognostickou metodou v závislosti na povaze zkoumaného systému a cílech projektu.

## VI. PŘÍKLADY VYUŽITÍ

Příkladem využití metody kritických technologií je návrh Národního programu výzkumu I (NPV I) pro Českou republiku, který byl vypracován Technologickým centrem AV ČR a Inženýrskou akademií ČR v roce 2001 na základě zadání vlády České republiky.

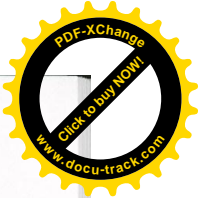
Hlavním cílem tematické části projektu bylo navrhnout výzkumné priority pro nový národní výzkumný program (NPV I). Bylo ustaveno třináct tematických panelů, ve kterých pracovalo téměř 200 předních národních expertů z oblasti výzkumu, průmyslu, finanční sféry, státní správy, sektoru služeb a dalších organizací. V tematických panelech byl připraven výchozí seznam 612 výzkumných témat (technologií), který byl redukován originální prioritizační metodou na výsledný soubor 90 klíčových výzkumných směrů, které mají dle názoru expertů nejvyšší potenciál přispět k všestrannému rozvoji České republiky. Na základě výsledků projektu byl Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, které je kompetenčně odpovědné za oblast výzkumu a vývoje, připraven ve spolupráci s Radou pro výzkum a vývoj návrh Národního programu výzkumu I, který byl schválen vládou ČR. První výzkumné projekty NPV I byly zahájeny v lednu 2004.

Kompletní informace o průběhu a výsledcích projektu lze nalézt na stránkách <[www.foresight.cz](http://www.foresight.cz)>.



## LITERATURA

- Bimber, B. and Popper, S. W. 1994. *What is a Critical Technology?* Santa Monica: RAND, DRU-605-CTI.
- Klusáček, K. a kol. 2002. *Návrh Národního programu výzkumu*. Praha: MŠMT a Rada pro výzkum a vývoj ČR, dostupné na <<http://www.foresight.cz>>.
- Popper, S. W., Wagner, C. S. and Larson, E. W. 1998. *New Forces at Work: Industry Views Critical Technologies*. Santa Monica: RAND.
- Technologies Clés 2005*. 2000. Ministry of Economy Finance and Industry, France, dostupné na <<http://www.minefi.gouv.fr>>.



# 11-EXTRAPOLACE TENDŮ A ČASOVÉ ŘADY (TREND EXTRAPOLATION AND TIME SERIES)

Robert Stojanov

## ANOTACE

### PROCESUÁLNÍ METODY

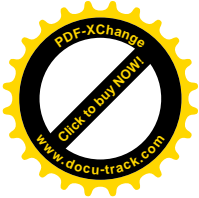
*Metoda* předpokládá, že kombinované působení vnitřních i vnějších příčin jejich vzniku bude pokračovat se stejným výsledkem i v budoucnosti.

Principem extrapolace je předpoklad, že sledovaný proces bude mít i v budoucnosti stejné podmínky, které se jeho vývoj působily v minulosti, a že síla a směr vývoje budou zachovány. Extrapolace se stává vědeckou metodou jen tehdy, podaří-li se na základě dostatečných a spolehlivých údajů formulovat zákonitost vývoje daného jevu. To se poměrně dobře daří pro ty jevy, jejichž historický průběh lze popsat matematickými funkcemi, zejména lineární, exponenciální, periodickou (cyklickou) a logistickou funkcí. Exponenciální průběh mají tzv. explozivně se vyvíjející jevy, jako jsou růst populace či růst počtu vědeckých prací. Cyklickými funkcemi jsou například pohyby nebeských těles nebo mechanické kyvadlové pohyby. Podle logistické funkce probíhá rozšiřování některých jevů technického rozvoje, například růst počtu automobilů. Všechny ostatní matematické funkce, kterými extrapolujeme jakékoliv časové řady a trendy, jsou většinou velmi přibližným a náhodným vyrovnáním průběhu sledovaného jevu.

Trend obecně popisuje vztahy mezi dvěma nebo více parametry a pokud je jedním z těchto parametrů čas, mluvíme o časové řadě sledovaných ukazatelů. Obecně je trend definován, jsou-li k dispozici data z více než dvou cyklů (například měsíců, roků) jeho průběhu a je-li možné určit jeho počátek a konec tak, aby byly úplně vyloučeny nepravidelné výkyvy mezi jednotlivými cykly.

Volba jevů nebo parametrů, pro které je účinné sestavit a extrapolovat trendy, vychází z výrobního programu, z cílů a očekávaných těžných příležitosti uživatele prognózy apod.





# 11 EXTRAPOLACE TRENDŮ A ČASOVÉ ŘADY (TREND EXTRAPOLATION AND TIME SERIES)

**Robert Stojanov**

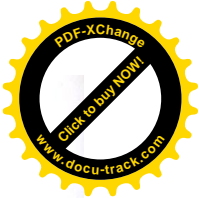
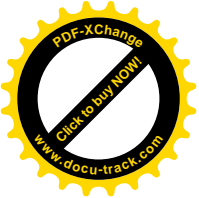
## ANOTACE

Metoda extrapolace je prodlužování historických trendů založené na předpokladu, že kombinované působení vnitřních i vnějších příčin jejich vzniku bude pokračovat se stejným výsledkem i v budoucnosti.

Principem extrapolace je předpoklad, že sledovaný proces bude mít i v budoucnosti stejné podmínky, které na jeho vývoj působily v minulosti, a že síla a směr vývoje budou zachovány. Extrapolace se stává vědeckou metodou jen tehdy, podaří-li se na základě dostatečných a spolehlivých údajů formulovat zákonitost vývoje daného jevu. To se poměrně dobře daří pro ty jevy, jejichž historický průběh lze popsat matematickými funkcemi, zejména lineární, exponenciální, periodickou (cyklickou) a logistickou funkcí. Exponenciální průběh mají tzv. explozivně se vyvíjející jevy, jako jsou růst populace či růst počtu vědeckých prací. Cyklickými funkcemi jsou například pohyby nebeských těles nebo mechanické kyvadlové pohyby. Podle logistické funkce probíhá rozšiřování některých jevů technického rozvoje, například růst počtu automobilů. Všechny ostatní matematické funkce, kterými extrapolujeme jakékoliv časové řady a trendy, jsou většinou velmi přibližným a náhodným vyrovnáním průběhu sledovaného jevu.

Trend obecně popisuje vztahy mezi dvěma nebo více parametry, a pokud je jedním z těchto parametrů čas, mluvíme o časové řadě sledovaných ukazatelů. Obecně je trend definován, jsou-li k dispozici data z více než dvou cyklů (např. dnů, roků) jeho průběhu a je-li možné určit jeho počátek a konec tak, aby byly úplně vyloučeny nepravidelné výkyvy mezi jednotlivými cykly.

Volba jevů nebo parametrů, pro které je účelné sestavit a extrapolovat trendy, vychází z výrobního programu, z cílů a očekávaných tržních příležitostí uživatele prognózy apod.



## I. HISTORIE METODY

Extrapolace je velmi stará metoda. Objevuje se vždy tam, kde se lidstvo při odhadování budoucnosti s úspěchem nechávalo vést minulou zkušeností. Rostoucí důvěra v extrapolaci posilovala stále sofistikovanější možnosti matematického vyjádření, i když se ne vždy podařilo příčinu pokračujícího růstu teoreticky vysvětlit.

## II. POPIS METODY

Metoda extrapolace je založena na základním předpokladu, že v průběhu společenských aktivit platí základní zákony, které řídí vývoj relevantních proměnných určitým směrem na základě předurčeného kurzu. Tento předpoklad vedl k závěru, že jakmile jsou jednou tyto základní zákony úspěšně kvantifikovány prostřednictvím analýzy předchozího vývoje a vyjádřeny ve formě odpovídajících vzorců, ocitneme se automaticky v takovém postavení, že budeme schopni si představit budoucí vývoj. Předpovědi postavené na takových výchozích pojetích jsou v podstatě založeny na analýze minulých aktivit. Z matematicko-statistických nástrojů potřebných pro tuto analýzu jsou vyžadovány znalosti analýz časové řady nebo rozklad časové řady do dílčích složek (trendy, typické sezonní, ale dosud krátkodobé fluktuace, obchodní cykly a nepravidelné vlivy).

## III. UŽITÍ METODY

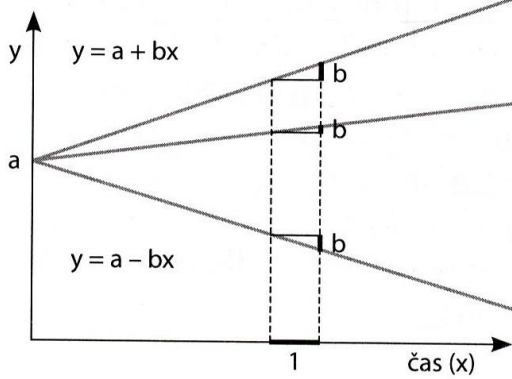
### PŘEDPOVĚDI NA ZÁKLADĚ ANALÝZY ČASOVÉ ŘADY

Zkušenosti ukázaly, že základní hypotézy, na nichž je analýza časové řady založena – tzn. neměnnost proměnných v čase, se netýká fenoménu ekonomického cyklu. Z tohoto důvodu nemůže být analýza časové řady zpočátku použita pro ekonomické předpovědi. Důvodem je nepravidelnost cyklických fluktuací. Zdá se, že výše zmíněné hypotézy lze ve většině případů aplikovat na sezonní, a tudíž krátkodobé cyklické fluktuace, stejně jako na dlouhodobé vývojové trendy.

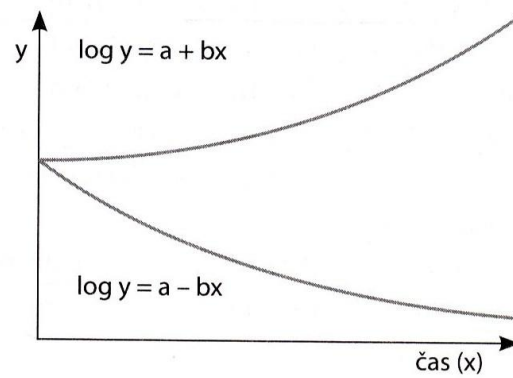
Nejprve se podíváme na krátkodobé fluktuace s dobou trvání méně než jeden rok, které jsou předmětem sezonních, měsíčních, týdenních, denních nebo hodinových rytmů. Neměnnost těchto krátkodobých vzorců aktivity je zjevná. Proto předpovědi, které jsou založeny na reprezentativních modelech aktivity stanovených prostřednictvím analýzy minulosti, obvykle poskytují velmi dobré výsledky (obr. 11.1).

Obrázek 11.1 Dráhy statistických křivek

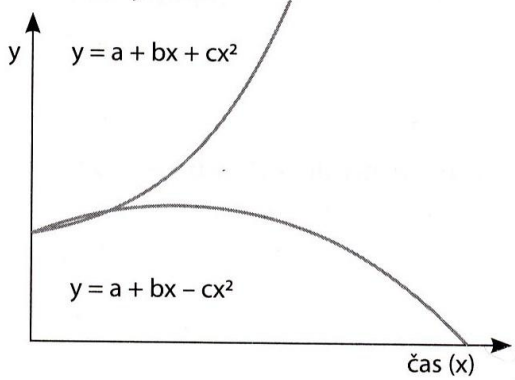
**Lineární**



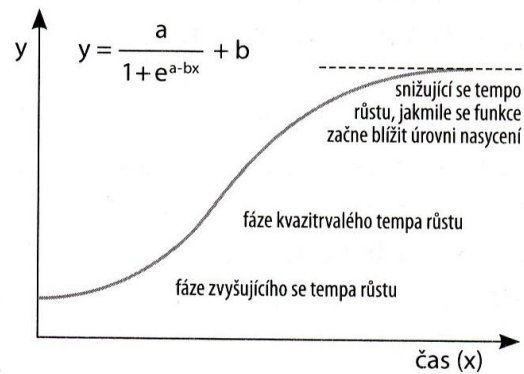
**Exponenciální**



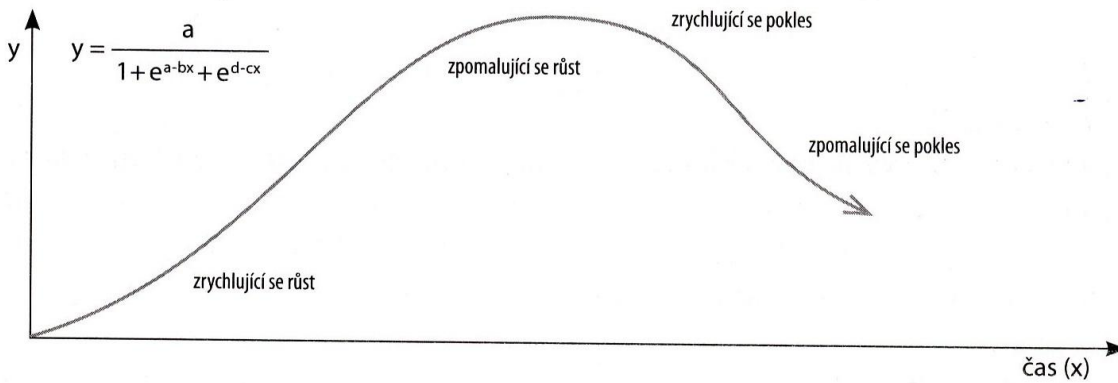
**Parabolický trend**



**Růstová křivka (logistická křivka)**

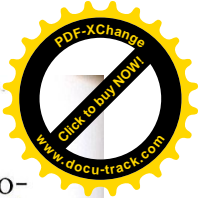


**Křivka životního cyklu**



Zdroj: UNIDO (2003), s. 8.

Dlouhodobý vývoj významných proměnných, kde jsou trendy evidentní, podléhá zákonům v průběhu času. Existuje mnoho příkladů, kdy vývoj řady proměnných je dlouhodobě natolik pravidelný, že postihuje určitý trend, přestože dochází dočasně ke krátkodobým odchylkám. Dokonce se zdá, že větší rozsah politických a ekonomických disturbancí není schopen vychýlit dlouhodobé trendy z jejich kurzu.



Rozvoj makroekonomické produktivity v USA (reálný hrubý domácí produkt na obyvatele) ukázal pozoruhodně konstantní trend po více než 100 let. Není proto překvapující, že mnoho ekonomů v tom vidí vliv vrozené a těžko změnitelné „povahy“ americké ekonomiky jako hlavního důvodu, který za tímto trendem stojí. Herman Kahn tvrdí o každé zemi, že má „svůj vlastní“ směr dlouhodobého vývoje, a „i když se může dočasně odchýlit od svého kurzu, nakonec se vždy vrátí zpět“. Velká Británie, jejíž růst se držel kolem 2 % od roku 1860, dosáhla po roce 1945 růstu 3 %. Pro britské podmínky to byl významný vzrůst, ale v dlouhodobém měřítku byl považován pouze za dočasný. Podle H. Kahna Velká Británie zůstává „zemí s dvouprocentním růstem“.

## TYPICKÉ TRENDY

Všeobecně se uznává existence různých trendů, z nichž nejdůležitější jsou znázorněny na obr. 11.1.

### *Lineární trendy*

Rostou nebo klesají v čase v konstantním tempu podle základního vzorce:

$$y = a + b \times x, \text{ resp. } y = a - b \times x$$

y – analyzovaná proměnná

a – počáteční hodnota trendu (při  $x = 0$ )

b – absolutní změna za dobu pozorování (při  $b < 0$ )

x – časová jednotka (rok, měsíc, den...), kde  $x = 0$  v počátečním bodu, časové jednotky jsou neustále aktualizovány (1, 2, 3, ..., n).

### *Exponenciální trendy*

Tyto trendy rostou nebo klesají v konstantní procentuální míře růstu (b) podle vzorce:

$$\log y = a + b \times x, \text{ resp. } \log y = a - b \times x$$

### *Parabolické trendy*

Tyto trendy mají tendenci zpočátku růst nebo klesat pouze nepatrně, následně pak ve stále větší míře. Důvodem je proměnná c, která kvůli násobení s časovou jednotkou umocněnou na druhou způsobuje stále silnější odklon trendu nahoru nebo dolů. To odpovídá vzorci:

$$y = a + bx + cx^2, \text{ resp. } y = a + bx - cx^2$$

### *Logistické křivky, růstové křivky*

Tyto trendy mají podobu písmene S – pohybují se z počáteční rovnovážné

fáze do dynamické fáze, aby pak na konci vstoupily do nového rovnovážného stavu. To odpovídá vzorci:

$$y = \frac{a}{1 + e^{a-bx}} + b$$

### KŘIVKY ŽIVOTNÍHO CYKLU

Nejprve následují růstové křivky trendu. V následující periodě opět klesají. Trend odpovídá rovnici:

$$y = \frac{a}{1 + e^{a-bx} + e^{d-cx}} + b$$

Teorie růstu často pracuje s tímto znázorněním trendů. Rozdíl mezi logistickým trendem, který se pohybuje směrem k nasycení, a tzv. křivkou životního cyklu je ten, že u posledně jmenovaného nenastane nový rovnovážný stav, ale dojde spíše k poklesu proměnné v čase.

Ve všech případech jsou předpovědi založeny na extrapolacích předchozích trendů. Z tohoto důvodu je důležité nejprve určit „typický“ trend. V tomto kontextu se často používá fráze „trend, který nejlépe sedí“. To znamená trend, který nejlépe odráží průběh analyzovaných číselných řad a je schopen, při použití jazyka ekonometrie, je co nejpřesněji zpracovat. Tento trend je pak možné extrapolovat do budoucna za předpokladu, že vyjádřené vztahy zůstanou stejné a budou existovat i v budoucnu.

### PŘEDPOVĚDI ZALOŽENÉ NA VZTAHU PŘÍČINY A NÁSLEDKU

Pro přípravu dlouhodobých makroekonomických odhadů by měl platit základní princip, že jsou využity přístupy založené na teorii příčiny a následku. Je zřejmé, že čas (jako proměnná) je neadekvátní pro vysvětlení vývoje národní ekonomiky. Z tohoto důvodu pouhá extrapolace vývoje v čase neposkytne dostatečné informace, které by sloužily jako základ pro plánování. Přesto jsou tyto extrapolace často používány vládami a v průmyslu.

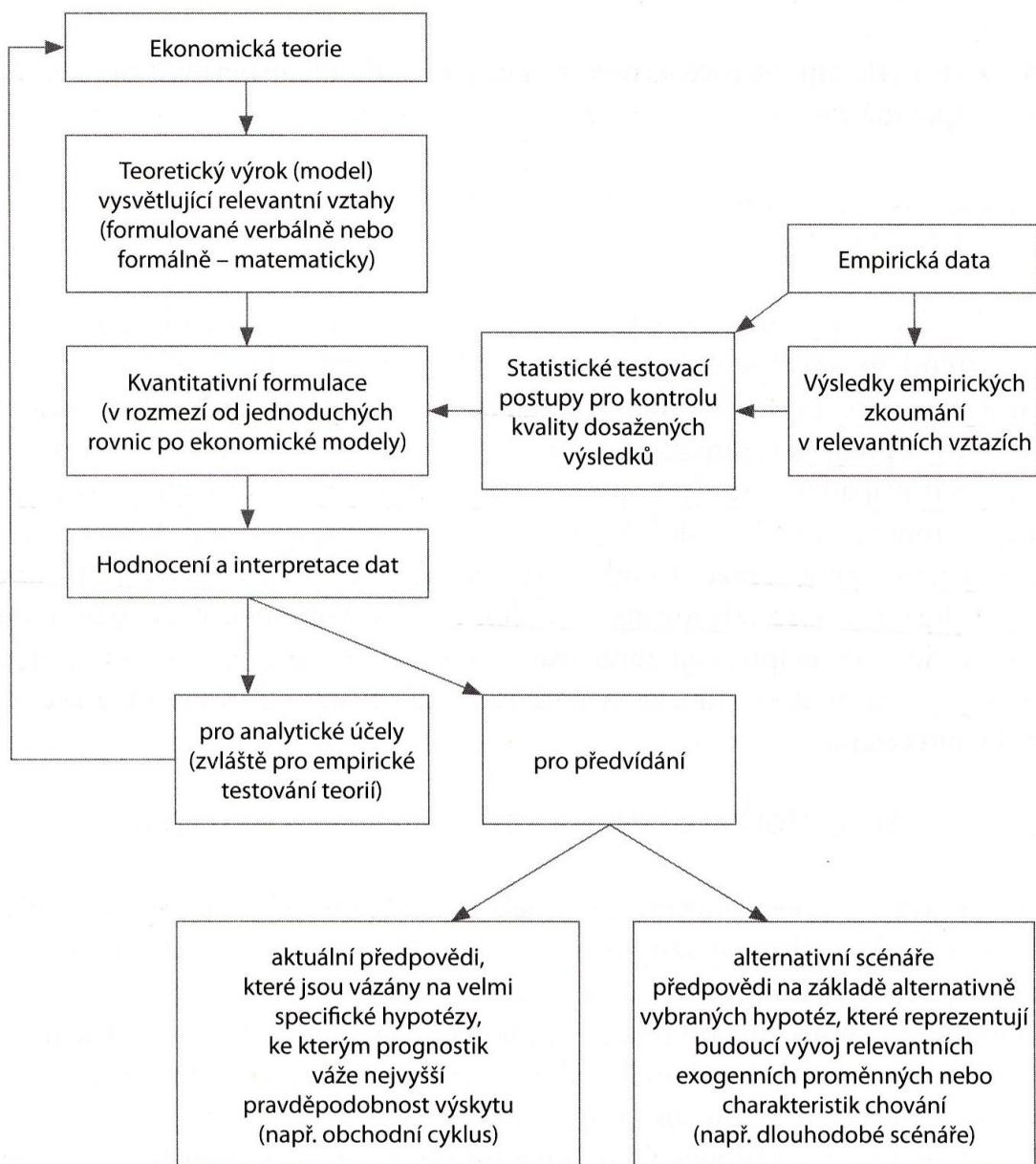
Pojem „kauzální předpověď“ se používá, když jsou zkoumané proměnné postaveny do závislých vztahů s jejich relevantními činiteli a na základě znalostí těchto vztahů jsou tvořeny prognózy. Ty jsou prováděny krok za krokem:

- nejprve jsou stanoveny faktory, které určují vývoj zkoumané proměnné;
- poté je zaznamenán vliv těchto faktorů na proměnné;
- nakonec je odvozena předpověď na základě předpokládaného vývoje určujících faktorů (exogenních proměnných).

Postupy založené na tomto konceptu (obr. 11.2) mají široký rozsah, počí-

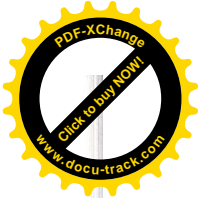
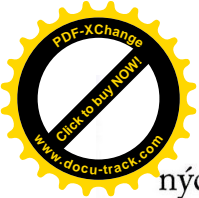
naje jednoduchými behaviorálními rovnicemi až po komplexní ekonometrické modely. V behaviorálních rovnicích je předpokládán vývoj proměnné posuzován na základě vlivu jednoho převažujícího činitele, zatímco proměnné ekonometrických modelů jsou považovány za integrovaný systém matematických rovnic.

Obrázek 11.2 Struktura prognózy na základě vztahu příčiny a následku



Zdroj: UNIDO (2003), s. 9.

Postupy pro určování jednotlivých proměnných se uplatňují především tehdy, když jsou přímo odvozovány jednotlivé části ekonomických informací. Nicméně je možné rozvíjet také jiné prognózy, například sklon domácností utrácet nebo vývoj kurzu na kapitálovém trhu. Avšak předpověď makroekonomického vývoje je kvalitativně velmi odlišná od souboru izolovaných, individuálně prognózova-



ných proměnných. Neexistuje zde fakticky žádný jednostranný kauzální vztah mezi makroekonomickými proměnnými, spíše jenom jejich vzájemné závislosti. Předvídání chování celého systému dat je značně složitější proces než předvídání chování jednotlivých proměnných.

Bez ohledu na složitost použitého teoretického modelu zůstává struktura prognózy vždy stejná. Jak ukazuje obr. 11.2, kauzální předpověď je vždy založena na teoretickém konceptu (např. stanovení ekonomických proměnných a jejich vzájemné závislosti).

Na základě těchto elementárních teoretických myšlenek je odvozen výrok ve slovní nebo formálně-matematické formě, který popisuje důležitost funkčních vztahů. Například: osobní spotřeba ( $C$ ) závisí na čistém osobním příjmu ( $Y$ ) a tendenci ke spotřebě ( $c$ ), je ve formě slovní definice. Podle formální definice vypadá rovnice takto:

$$C = c \times Y$$

Komplikované modely, které se skládají ze sta i více proměnných, jsou založeny na více teoretických výrocích (rovnících), které jsou v modelu navzájem mezi sebou propojené. Strukturovány jsou však podle stejných principů jako nejjednodušší rovnice.

Pro využití v prognostice musí být tyto rovnice (modely) „vyplněny“ konkrétními čísly pomocí dostupných statistických dat a analýz. Statistická data a analýzy se používají pro určení behaviorálních funkcí, relevantních pro každý případ. S použitím výše uvedeného příkladu může vypadat kvantifikovaná funkce spotřebitele takto:

$$C_t - C_{t-1} = 0,8 \times (Y_t - Y_{t-1})$$

(průměrný sklon ke spotřebě: 80 % čistého osobního příjmu je spotřebováno)

nebo:

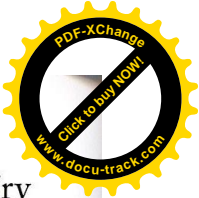
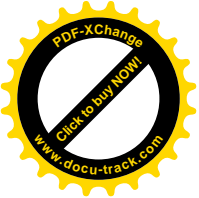
$$C_t = 0,8 \times Y_t$$

(změna v čistém osobním příjmu o 1 jednotku vede ke změně osobní spotřeby o 0,8 jednotek)

nebo:

$$C_t - C_{t-1} / C_{t-1} \times 100 = 0,8 \times Y_t - Y_{t-1} / Y_{t-1} \times 100$$

(elasticita soukromého příjmu: 1% změna v čistém osobním příjmu vede k 0,8% změně v osobní spotřebě).



Statistika poskytuje testovací postupy, které umožňují posoudit, do jaké míry jsou formulované popisné výroky schopny postihnout realitu. Systémy zpracování dat jsou schopny značně usnadnit kvantifikaci těchto výroků a testovat, nakolik jsou relevantní. Numericky konkretizované popisné výroky (modely) mohou být využity jak pro analytické účely (např. pro empirické testování teorií), tak i pro účely prognózování.

## PŘEDPOVĚDI A SIMULACE

Příčinné (kauzální) teoretické přístupy mohou být rozděleny na aktuální předpovědi a simulace alternativ. Ty předpovědi, které v očích prognostika indikují nejpravděpodobnější vývoj budoucnosti, mohou být považovány za aktuální předpovědi (podobně jako u předpovědi počasí). Tyto předpovědi nejsou absolutní („tak to bude“), ale spíše podmíněné („tak to bude, pokud...“). Jsou samozřejmě založeny na hypotézách týkajících se vývoje relevantních proměnných. Prognostici přisuzují těmto hypotézám největší pravděpodobnost, podobně jako meteorologové očekávají, že jejich hypotézy týkající se přesunu front, tlaku, větrných podmínek apod. se opravdu uskuteční a tím se naplní i jejich předpověď. Marketingové prognózy a krátkodobé ekonomické prognózy také patří do této kategorie.

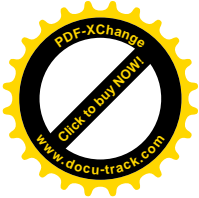
Alternativní simulace předpokládají, že výše zmíněné prognózy nelze v tomto smyslu použít na delší časové úseky. Je to zejména kvůli tomu, že se v takových případech mění celkové podmínky, a to nejen u národních ekonomik, ale také například v zahraničním obchodu. Proto je nezbytné vzít v úvahu alternativy, to znamená simulovat možné budoucí situace s ohledem na jejich ekonomické účinky.

Při formulaci předpovědí se úsudkům založeným na odhadech nedá vyhnout. Všechny určující proměnné (např. čistý osobní příjem ve výše zmíněném případě) musí být stanoveny, pokud nejsou již zadány. To je zásadní rozdíl mezi prognózami a analytickým modelem.

V prognostickém modelu musí také být rozhodnuto o rozsahu, ve kterém budou behaviorální koeficienty opodstatněné na základě empirické analýzy minulosti. Tato rozhodnutí se činí na základě odhadů, ve kterých hrají důležitou roli nejen teoretické znalosti, ale také zkušenost prognostika a intuice.

Podobná je situace u prognózování za pomoci simulací. V našem jednoduchém příkladě může být vývoj osobní spotřeby odvozen od různých sklonů ke spotřebě nebo na změnách v čistém osobním příjmu. Za účelem provedení těchto simulací nesmí být alternativně vybrané hypotézy čistě teoretické, ale musí se vztahovat k realitě, jak je to jen možné. Jejich výběr z neomezených možností teoretických alternativ opět vyžaduje individuální posouzení založené na odhadech a intuici. Při prezentaci alternativ je důležité soustředit se na několik zvláště důležitých a realistických verzí.





## ÚSTŘEDNÍ VÝZNAM KAUZÁLNÍHO ŘETĚZCE

Jak je vidět na obr. 11.2, struktura teoretických výroků představuje první krok práce s kauzálními teoretickými metodami. Tento krok je velmi důležitý a soustřeďuje se na rozpoznání relevantních činitelů. Musí být určen ve stejné době jako strukturální vlastnosti charakterizující předmět zkoumání. Aby byl použitelný, musí být stanoveno, které klíčové faktory musí být brány v úvahu, aby dostatečně charakterizovaly hlavní předmět zkoumání.

### IV. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM A DALŠÍ VERZE METODY

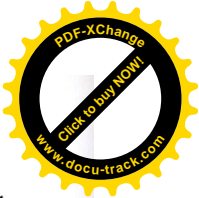
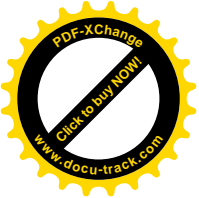
Nejběžnější trendy vývoje, na které se metoda extrapolace aplikuje, jsou *exponenciální trend*, *logistický trend*, *obalový trend* a *vedoucí trend*. Pro porovnávání extrapoláčních trendů matematicky formulovatelnými křivkami se používá *metoda regrese a korelace*. Extrapolace jsou také využívány při *analýze dopadů trendu*.

### V. PŘÍKLADY VYUŽITÍ

#### PŘEKROČENÉ MEZE

V knize *Překročení mezí* od Donelly a Dennise Meadowsových a Jørgena Randerse (1995) jsou popsány postřehy a závěry týkající se dlouhodobých příčin a důsledků neustálého růstu v konečném globálním systému. Autoři se zde zabývají vývojem globálních trendů a především problematikou exponenciálního růstu lidských aktivit a jeho vlivu na únosnou kapacitu globálního systému (zejména v oblastech čerpání přírodních zdrojů, růstu znečištění životního prostředí a objemu odpadů, růstu populace, růstu produkce potravin a objemu průmyslu).

Autoři zkoumali vývoj změn v rámci lidské společnosti pomocí několika nástrojů – standardní vědecké a ekonomické teorie, statistických dat, systémového hlediska (pohled na svět jako množinu odvíjejících se dynamických vzorů chování, jako jsou růst, pokles, oscilace, překmit) a počítačového modelu World3. Kauzální struktura, která vyvolá exponenciální růst, je jádrem modelu World3, který byl vytvořen k hledání odpovědi na otázky typu: „Jaký bude nejpravděpodobnější vliv lidské populace na ekonomiku? Jaké podmínky nebo přístupy zvýší naše šance na plynulé přiblížení únosné kapacity planety?“ To jsou otázky týkající se obecných vzorů chování, nikoliv přesných podmínek, které nastanou v budoucnu. Podle autorů knihy není možné konstruovat přesné „bodové předpovědi“ o budoucnosti světové populace, kapitálu a životního prostředí, protože nikdo nemá dostatek informací a znalostí k takové předpovědi. „Na to, aby bylo možné dělat přesné předpovědi, závisí budoucnost globálního systému příliš na lidském rozhodování“ (tamtéž). Proto autoři knihy upozorňují na velkou míru nejistoty i přesto, že



v modelu World3 použili ty nejlepší údaje, které mohli získat.

Stejně tak je podle autorů studie mimořádně důležité porozumět obecným možnostem chování systému. Z modelu totiž vyplývá, že chování typu *překmit a oscilace* je reálnou možností světového systému. V případě některých zdrojů a lokalit se to již projevilo. Pokud jsou signály dosažení mezí (únosné kapacity) nebo reakce na ně výrazně zpožděny a pokud je životní prostředí při přetížení nevratně zničeno, rostoucí ekonomika překmitne přes meze únosnosti systému, zničí surovinovou základnu a zhroutlí se. Výsledkem pokračujícího typu chování *překmitu a zhroucení (kolapsu)* je zničené životní prostředí a mnohem nižší životní úroveň, než jaká by byla možná v případě, že by životní prostředí nebylo přetíženo. Rozdíl mezi chováním typu „překmit a oscilace“ a chováním typu „překmit a kolaps“ spočívá v přítomnosti tzv. erozních smyček v systému, což jsou smyčky zpětné vazby indikující porušení určitých přírodních mechanismů (např. vypouštění skleníkových plynů způsobujících globální oteplování a následné klimatické změny). „Vše, co nám World3 doposud řekl, je, že modelový systém, a tedy i systém „skutečného světa“, mají silný sklon k překmitu a kolapsu. Pravdou je, že v tisících simulací, které jsme s modelem World3 prováděli, byl překmit a kolaps daleko nejběžnějším výsledkem“ (tamtéž).

Autoři se také zabývali simulacemi žádoucích strukturálních změn v systému lidské společnosti, které by vedly ke scénáři tzv. „udržitelného rozvoje“ a kvantitativně jej vyjádřili ve formě tzv. sigmoidního růstu, kdy dojde k omezení růstu společnosti, aniž by došlo k překročení vnějších mezí (únosné kapacity ekosystémů).

Přínosy, které nabízí práce na modelu World3, jsou především kvalitativní povahy. Scénáře nevyjadřují přesnou předpověď budoucnosti nebo její detailní plán, ale naznačují obecné závěry, které často nejsou při diskusích brány v úvahu, jsou však životně důležité pro přijímání našich každodenních rozhodnutí.

## DALŠÍ PŘÍKLADY VYUŽITÍ

V roce 2004 využila analýzu prostředí skotská administrativa při vytváření rámce pro ekonomický rozvoj země na sociálním a environmentálním základě.<sup>18</sup>

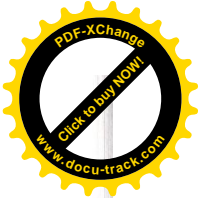
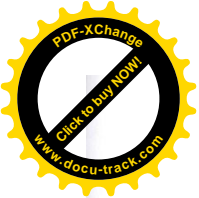
Ministerstvo dopravy Velké Británie využilo tuto metodu v roce 2000 při vytváření prognózy dopravy v zemi do roku 2010.<sup>19</sup>

Metodu analýzy prostředí použila firma Intermediate Technology Consultants v roce 2002 ve studii zabývající se strategií zavádění obnovitelných zdrojů energie na ostrově Wight.<sup>20</sup>

<sup>18</sup> Background Analysis to the Framework for Economic Development in Scotland. Dostupné na <<http://www.scotland.gov.uk/library5/government/bafeds-00.asp>> (8. 2. 2005)

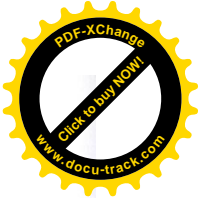
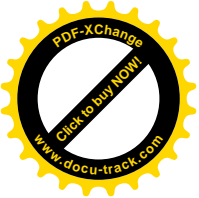
<sup>19</sup> *Transport 2010: The 10 Year Plan*. Dostupné na <[http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft\\_about/documents/page/dft\\_about\\_503943.hcsp](http://www.dft.gov.uk/stellent/groups/dft_about/documents/page/dft_about_503943.hcsp)> (8. 2. 2005)

<sup>20</sup> Powering the Island through Renewable Energy Background Analysis For A Renewable Energy Strategy for the Isle of Wight to 2010. Dostupné na <[www.itcltd.com/docs/ background](http://www.itcltd.com/docs/background)>



## LITERATURA

- Meadowsová, D., Meadows, D. a Randers, J. 1995. *Překročení mezí*. Praha: Argo.
- Šulc, O. 1987. *Prognostika od A do Z*. Praha: Nakladatelství technické literatury.
- UNIDO. 2003. *Foresight Methodologies. Training Module 2*. Vienna: UNIDO.



# 12 ANALÝZA DOPADŮ TRENDU (TREND IMPACT ANALYSIS)

**Martin Nekola**

## ANOTACE

*online I kvadrant*  
*120 TREND*  
Analýza dopadů trendu je prognostická metoda umožňující úpravu extrapolace historických trendů na základě očekávání budoucích událostí, které mohou trend ovlivnit. Dovoluje zapojení a systematické poznávání efektů možných budoucích událostí, které jsou v dané situaci považovány za důležité. Tyto události mohou zahrnovat technologické, politické, sociální, ekonomické, hodnotové a další změny v závislosti na zadání a účelu studie, popřípadě dostupnosti dat. Analýza dopadů trendu tak umožňuje analyzovat důsledky budoucího vývoje na prognózovaný trend.

## I. HISTORIE METODY

Analýza dopadů trendu byla vyvinuta koncem 70. let 20. století jako doplněk kvantitativních prognostických metod založených na extrapolaci historických dat do budoucnosti – od časových řad po ekonometrii. Tyto metody jsou založeny na předpokladu, že síly, které působily v minulosti, budou působit i nadále a ze své podstaty neumožňují vzít při prognózování do úvahy budoucí události, které mohou ovlivnit vývoj sledovaného trendu (natož sílu možného účinku takových událostí). Vznikají tak projekce bez jakéhokoliv momentu překvapení, které jsou v mnoha případech nepravděpodobné.

Odlišný přístup analýzy dopadů trendu tkví v zapojení kvalitativního odhadu událostí, které mohou změnit extrapolaci. Databáze těchto událostí musí obsahovat určení pravděpodobnosti jejich výskytu a síly jejich potenciálního vlivu.

## II. POPIS METODY

Analýza dopadů trendu je prognostická metoda umožňující úpravu extrapolace historických trendů na základě očekávání budoucích událostí. Dovoluje zapojení a systematické poznávání efektů možných budoucích událostí, které jsou v dané situaci považovány za důležité. Tyto události mohou zahrnovat technologické, politické, sociální, ekonomické, hodnotové aj. změny v závislosti na

zadání a účelu studie, dostupnosti dat atd. Analýza dopadů trendu tak umožňuje analyzovat důsledky budoucího vývoje na prognózovaný trend.

### III. UŽITÍ METODY

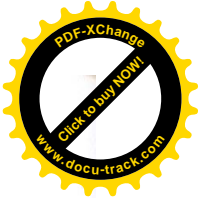
Na nejobecnější úrovni se metoda skládá ze dvou základních kroků:

**1. Matematická extrapolace historických dat – výpočet budoucího trendu.** Většina algoritmů pro určení vhodného tvaru křivky nejdříve na základě znalosti historických dat specifikuje obecný tvar křivky, který je následně upřesněn tak, aby co nejvěrněji odpovídal daným datům. Výběr vhodného tvaru křivky je často obtížný a zásadním způsobem ovlivňuje výslednou extrapolaci.

**2. Expertní identifikace možných událostí, které mohou svým výskytem způsobit odchylky od extrapolovaného trendu.** U každé takové události musí oslovení experti posoudit pravděpodobnost výskytu v čase a očekávané dopady na budoucí trend. Čím větší předpokládaný dopad, tím větší bude odchylka od původního průběhu křivky trendu.

Klíčovými faktory pro druhý krok jsou schopnosti expertů posoudit budoucí vývoj a jejich představitost. Nejdříve je nutné sestavit seznam událostí potenciálně ovlivňujících budoucí vývoj. Ty musejí být hodnověrné, významné silou svého vlivu a zpětně ověřitelné. Zdrojem pro takovýto seznam událostí může být studium literatury, neformální shoda mezi konzultanty apod. Jako vhodná se jeví také metoda Delphi.

Jak již bylo řečeno, každá událost musí být specifikována dvěma ukazateli – **pravděpodobností výskytu v čase a odhadem vlivu** na sledovaný trend. Druhý ukazatel může být vyjádřen jako průběh v čase od počátku působení přes nejvyšší vliv až po dosažení konečného, popř. ustáleného stavu. Další možností je vyjádření pomocí velikosti (síly) vlivu v jeho maximálním a ustáleném stavu. Celkem je tak možno získat pět charakteristik (tři časové a dvě velikosti vlivu), které jsou vzájemně zcela nezávislé (např. maximální působení může být pozitivní a ustálené negativní, nebo mohou nabývat shodných hodnot apod.) a jež jsou vhodné pro většinu situací. Seznam událostí a jejich specifikace může vypadat například takto:



Tabulka 12.1 Příklad seznamu událostí

Popis události	Pravděpodobnost výskytu do roku			Počet let do začátku působení	Počet let do maximálního účinku	Maximální účinek
	1990	1995	2000			
Událost 1	10%	30%	70%	1	3	-10%
Událost 2	90%	95%	99%	2	5	-5%
Událost 3	15%	30%	70%	0	1	-10%
Událost 4	20%	40%	40%	1	2	15%
Událost 5	1%	10%	60%	3	7	-10%

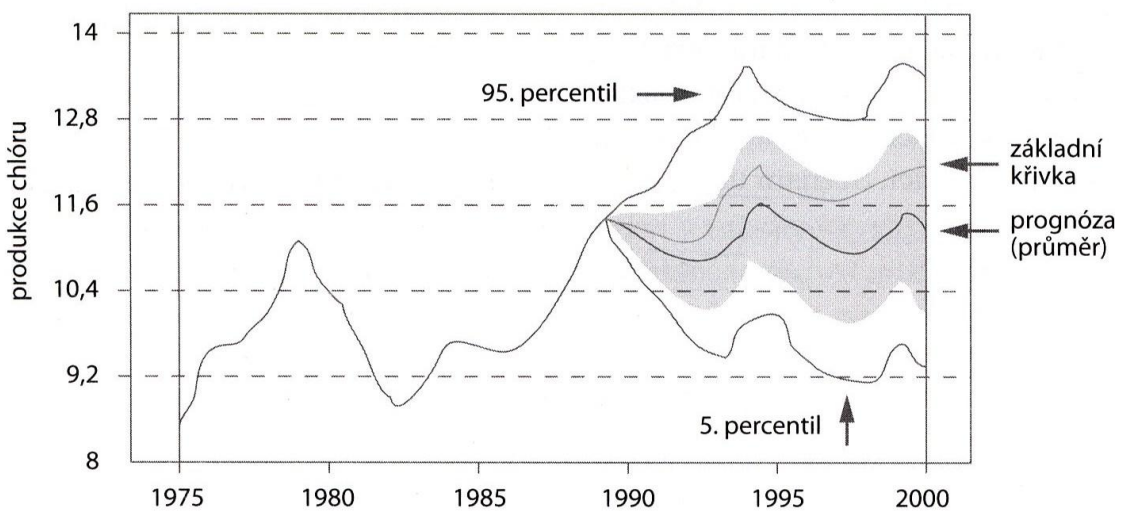
Zdroj: Gordon, T. J. (2003)

V konečné fázi probíhá pomocí počítačového programu výpočet upravené extrapolace. Výsledné hodnoty kombinovaných vlivů jsou získány sčítáním pravděpodobností výskytu událostí pro jednotlivé roky a velikostí jejich očekávaného vlivu. Při výpočtu musí být také přihlédnuto ke specifikovanému zpoždění působení jednotlivých vlivů (*impact lags*). Jednodušší metoda přistupuje k jednotlivým vlivům, jako by byly na sobě nezávislé. Pokud dochází ke kombinaci jednotlivých vlivů (tj. existuje možnost, že výskyt jedné události pravděpodobně ovlivní jinou), je nutné při řešení zapojit i metodu *křížových interakcí*.

Směrodatná odchylka (variance) upravené prognózy je výslednicí součtu odchylky extrapolace trendu (druhá mocnina směrodatné chyby odhadu) a odchylek vlivů událostí ovlivňujících tento trend (vypočítaných z pravděpodobností výskytu jednotlivých událostí).

Výsledná upravená projekce může vypadat například jako následující graf znázorňující vývoj produkce chlóru v USA.

Graf 12.1 Produkce chlóru v USA s užitím metody analýzy dopadů trendu



Zdroj: Gordon, T. J. (2003)

Výsledky analýzy dopadů trendu lze využít k mnoha účelům, mezi nejdůležitější patří:

- hodnocení politik (a vlivů možných opatření);
- identifikace nejvýznamnějších událostí ovlivňujících budoucí vývoj a zaměření se na tyto události;
- odhad pravděpodobnosti dosažení strategických cílů v následujících letech (což umožní při malé pravděpodobnosti dosažení cílů přijmout opatření k překonání nedostatků apod.).

## IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY

### SILNÉ STRÁNKY

- Přesné určení událostí, které vstupují do projekce trendu, umožňuje detailnější diskusi jak o samotném vývoji trendu, tak o událostech (zařazených i nezařazených) a jejich charakteristikách (pravděpodobnost výskytu, síla vlivu atd.).
- Události a jejich hodnocení ve své podstatě tvoří scénář (viz kapitola o scénářích). Ve skutečnosti je analýza dopadů trendu používána pro číselné vyjádření scénářů, což napomáhá jejich vnitřní soudržnosti.
- Při rozhodovací analýze lze explicitně pracovat s neurčitostí (výsledkem analýzy dopadů trendu je prognóza v určitém rozpětí), což umožňuje koordinaci s technikami analýzy rizik.

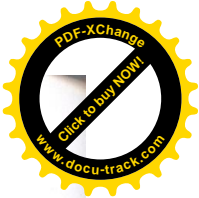
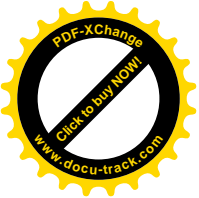
### SLABÉ STRÁNKY

- Seznam událostí je prakticky vždy nekompletní.
- Pravděpodobnost výskytu a síla vlivu jsou vždy pouze odhady s omezenou přesností.

## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Sama analýza dopadů trendu je úpravou jednoduché metody extrapolace trendu. Obecný koncept metody – zahrnutí vnímání (očekávání, odhad) budoucnosti do jinak deterministického prognózování – v sobě skrývá velký potenciál. Může být použit v simulačních technikách, při aplikaci teorie her apod. V praxi byl výzkumníky využit například ve spojení se systémovou dynamikou k vytvoření metody „pravděpodobnostní systémové dynamiky“. V rámci této metody je umožněno vnějším událostem v průběhu simulace ovlivňovat pravděpodobnost výskytu jiných událostí (křížové interakce), strukturu systému nebo tabulkové funkce, které vyjadřují hodnotu zpětné vazby uvnitř systému.

Analýzu dopadů trendu lze také tvořivě propojit s metodami, jako jsou brainstorming, scénáře nebo kolo budoucnosti.



## VI. PRAKTICKÉ PŘÍKLADY VYUŽITÍ

Analýza dopadů trendu patří mezi poměrně často využívané. Přinejmenším jedna z komerčních informačních služeb, Health Care Futures, vytváří prognózy trhu s léky pomocí této metody. Mezi další organizace využívající analýzu dopadů trendu ve Spojených státech amerických patří například Federální úřad pro letectví, Federální úřad pro vyšetřování (FBI), Národní nadace pro vědu, Ministerstvo energetiky, Ministerstvo dopravy a další.

Metoda byla také ve velké míře využita pro návrh proměnných zahrnutých do indexu nazvaného Stav budoucnosti (*State of the Future Index – SOFI*) projektu Millennium.<sup>21</sup> Pro ilustraci aplikace metody lze využít postup použitý při prognóze vývoje dostupnosti potravin v zemích s nízkým příjmem obyvatelstva (vyjádřeno počtem kalorií na den a osobu). Primárním zdrojem historických dat byla databáze *Foodstat Nutrition* Organizace spojených národů pro výživu a zemědělství (FAO).

Získaná data byla poté extrapolována pomocí nejhodnější křivky, která byla vybrána pomocí statistického programu Statplan 5.0. V tomto případě byla za základ vybrána lineární křivka  $v = m \times t + b$ .

Tabulka 12.2 Historický vývoj a lineární extrapolace (prognóza kurzivou)

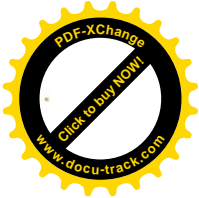
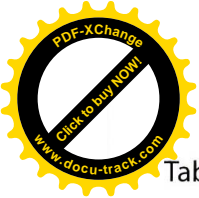
Rok	cal/cap	rok	cal/cap	rok	cal/cap	rok	cal/cap
1982	2382,0	1990	2571,0	1998	2659,0	2006	2813,0
1983	2406,0	1991	2527,0	1999	2685,0	2007	2831,0
1984	2450,0	1992	2553,0	2000	2679,0	2008	2849,0
1985	2431,0	1993	2547,0	2001	2722,0	2009	2876,0
1986	2467,0	1994	2574,0	2002	2740,0	2010	2885,0
1987	2472,0	1995	2618,0	2003	2759,0	2011	2903,0
1988	2474,0	1996	2644,0	2004	2777,0	2012	2922,0
1989	2523,0	1997	2673,0	2005	2795,0		

Zdroj: Gordon, T. J. (2003)

Následně byly na základě předešlého výzkumu v rámci projektu Millennium vybrány události, které mohou ovlivnit extrapolovaný vývoj, a k těmto událostem byly přiřazeny pravděpodobnosti výskytu a odhadovaný vliv. Výsledný seznam vypadal takto:

<sup>21</sup> Srovnej kapitolu 4 Index stavu budoucnosti.





Tabulka 12.3 Příklady určení vlivu událostí na prognózu trendu

Událost	<b>4. Monokulturní zemědělství se ukáže zranitelným útoky adaptovaných (upravených) organismů</b>		
Rok	Pravděpodobnost	Počet let od prvního výskytu události	Odhadovaný vliv [%]
2003	0,0	1	0,0
2004	1,0	2	-0,1
2005	2,0	3	-0,2
2006	3,0	4	-0,3
2007	5,0	5	-0,5
2008	7,0	6	-0,7
2009	9,0	7	-0,9
2010	10,0	8	-1,0
2011	10,0	9	-1,0
2012	10,0	10	-1,0
Událost	<b>5. Biotechnologie v zemědělství: zlepšení dostupnosti jídla, zlepšení zdraví zvířat, zvýšení odolnosti vůči nemocem a hmyzu apod.</b>		
Rok	Pravděpodobnost	Počet let od prvního výskytu události	Odhadovaný vliv [%]
2003	4,0	1	0,0
2004	8,0	2	1,0
2005	12,0	3	2,0
2006	16,0	4	3,0
2007	20,0	5	5,0
2008	24,0	6	7,0
2009	28,0	7	9,0
2010	32,0	8	10,0
2011	36,0	9	10,0
2012	40,0	10	10,0

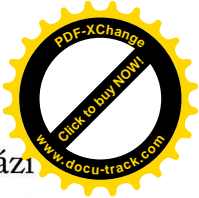
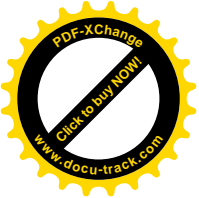
Zdroj: Gordon, T. J. (2003)

V následujícím kroku bylo pro každou z těchto událostí vybráno náhodné číslo od 0 do 100. Jestliže překročila pravděpodobnost výskytu události pro daný rok toto náhodné číslo, událost „nastala“. Celkový vliv na extrapolovanou křivku v daném roce byl poté získán jako algebraický součet všech takto vybraných vlivů. Výsledná křivka byla uložena do databáze a proces se znovu opakoval celkem 100krát (vhodnější by bylo 1000 až 10 000 opakování, ale v tomto případě byl počet opakování omezen z důvodu výpočetních kapacit).

Každé z těchto 100 opakování může být považováno za miniscénář, pokaždé s odlišnou posloupností událostí a jejich výsledným vlivem určujícím tvar budoucí křivky.

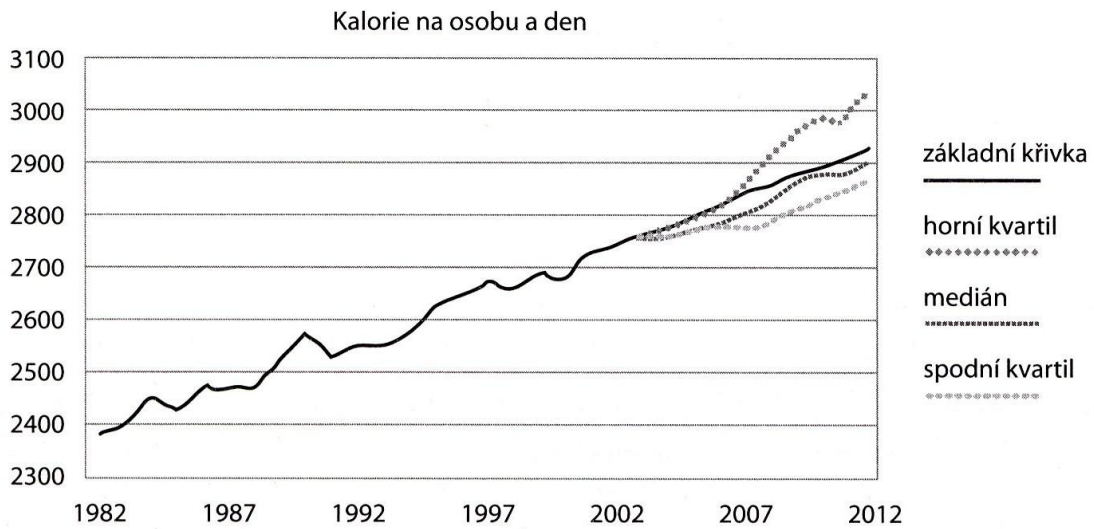
Následná analýza identifikovala pro každý miniscénář hodnotu mediánu a obou kvartilů pro každý rok. Nakonec byly tyto informace převedeny do grafické podoby.

V tomto případě vybrané události vytvořily poměrně velké rozpětí neurčitosti. Padesát procent budoucího vývoje vykresleného v miniscénářích se nachází mezi



hodnotami 2857 až 3036 kalorií na osobu a den. Nicméně medián se nachází velmi blízko původní lineární (neupravované) extrapolace.

Graf 12.2 Aplikace analýzy dopadů trendu



Zdroj: Gordon, T. J. (2003)

## LITERATURA

Gordon, T. J. 2003. Trend Impact Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.

# 13 ANALÝZA MEGATRENDŮ (MEGATRENDS ANALYSIS)

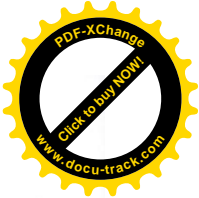
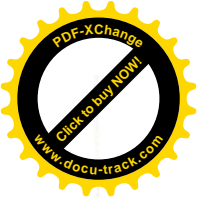
**Robert Stojanov**

Jedna z nejběžnějších forem kvalitativních analýz trendů je nalezení (identifikace) megatrendu. Megatrendy představují významné, rozsáhlé směry vývoje, které mohou změnit společnost v mnoha oblastech, například v politice, ekonomice, technologiích, hodnotách a sociální vztazích (obr. 13.1). Analýzu megatrendů lze aplikovat na všechny oblasti v rámci definovaného času a prostoru. Je důležité si uvědomit, že megatrendy mohou samy o sobě vytvářet silné protichůdné trendy, které se mohou vzájemně ovlivňovat.

Obrázek 13.1 Co se může v budoucnosti změnit?

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Globální prostředí</li> <li>– zranitelnost</li> <li>– strukturální změna</li> <li>– liberalizace trhů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demografické trendy</li> <li>– růst, stárnutí</li> <li>– etnická a sociální nerovnováha</li> <li>– urbanizace</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bezpečnost</li> <li>– fundamentalismus</li> <li>– terorismus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spotřebitelé</li> <li>– náročnost/sofistikovanost poptávky</li> <li>– bezpečnost produktů</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie a konkurence</li> <li>– informace a komunikace</li> <li>– narušení řetězů přidané hodnoty</li> <li>– mobilita</li> <li>– biotechnologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuce a zásobování</li> <li>– nové standardy</li> <li>– záměna, nové úrovně přidané hodnoty</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specifické sektorální trendy</li> <li>– procesy specializace</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identita podniků</li> <li>– vize, poslání</li> <li>– vlastnictví a hierarchie</li> <li>– definování obchodních aktivit</li> <li>– pozice na trhu</li> </ul>

Zdroj: UNIDO (2003), s. 10.



## JAK ROZPOZNAT MEGATRENDY (POSTUP):

### 1. Prostředí (rámec)

Jsou definovány předpoklady týkající se času a prostoru.

### 2. Definování společenských sfér

Společnost je rozčleněna na formulovatelné kategorie (sféry) – například vedení, bohatství, komunikace, výroba, technologie, věda, sociální vztahy, kultura, hodnoty.

### 3. Trendy v každé sféře

Na základě dostupných informací je v každé kategorii vytvořena sada trendů. Jedná se o poznávací proces, který je založen na rovnocenném podílu výzkumu, zdravého rozumu a představitosti.

### 4. Vzor v každé sféře

Prostřednictvím obsahové analýzy reprezentativních nositelů informací (dostatečně široká množina odborných periodik, explicitní projevy všech významných nositelů zájmů a reflexe stavu dané společnosti apod.) je definován obecný trend nebo vzor v každé kategorii.

### 5. Identifikace megatrendů

Jako megatrendy jsou označeny kvalitativní změny procházející zkoumanými oblastmi.

## PŘÍKLAD: SPECIFIKA MEGATRENDŮ

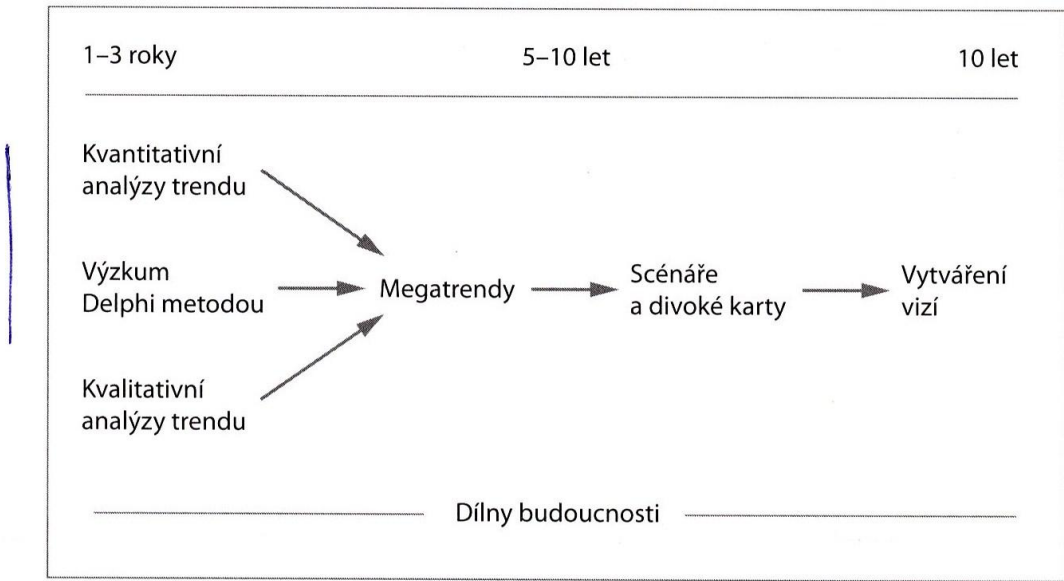
Kodaňský prognostický institut (The Copenhagen Institute for Futures Studies – CIFS) vyvinul sadu megatrendů, která se zaměřuje na postižení kvalitativních změn ve „znalostních ekonomikách“ rozvinutých zemí ve více než desetiletém horizontu. Tato práce identifikuje následující trendy:

- Globalizace – jeden svět, mnoho kultur
- Posílení individualismu a břemeno svobody
- Éra znalostních technologií (digitalizace, informační procesy, biotechnologie, genetické inženýrství)
  - Znalostní kapitál
  - Nehmotné bohatství
  - Étos – formování budoucnosti

## VÝHODY

Megatrendy jsou významné ve všech oblastech práce s budoucností. Proto by jakákoliv základní sada nástrojů (metod), zabývající se budoucností, měla vždy zahrnovat identifikaci megatrendů (obr. 13.2).

Obrázek 13.2 Vzájemné vztahy mezi metodami a časovou škálou



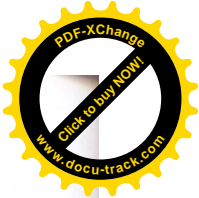
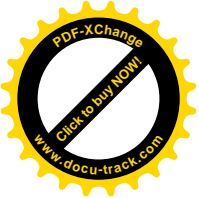
Zdroj: Strategic Futures Team (2001), s. 4.

### NEVÝHODY

- Megatrendy mohou být příliš obecné.
- Megatrendy jsou příliš široké a často je potřebné je doplnit detailnějším pohledem.
- Megatrendy mohou způsobit prudkou reakci nebo odpor – dílčí trendy mohou jít proti působení megatrendu. Například globalizace (jako megatrend) může vytvořit reakci ve formě etnických konfliktů.

### LITERATURA

- Naisbitt, J. 1984. *Megatrends*. New York: Warner Books.
- Strategic Futures Team. 2001. *A Futurist's Toolbox. Methodologies in Futures Work*. London: Performance and Innovation Unit.
- UNIDO. 2003. *Foresight Methodologies. Training Module 2*. Vienna: UNIDO.



# 14 METODA DELPHI (DELPHI METHOD)

**Markéta Nekolová**

## ANOTACE

Metoda Delphi vznikla na začátku 60. let 20. století v USA. Je založena na dotazníkovém šetření panelu expertů probíhajícím ve dvou či více kolech. Hlavním cílem je podpořit reálnou debatu, která by však byla nezávislá na osobnostech expertů. Těto nezávislosti se dosahuje pomocí dvou základních rysů metody Delphi: anonymity a zpětné vazby. Žádný z expertů nezná jména ostatních účastníků; zároveň se v rámci zpětné vazby každému z účastníků dostane do ruky kompletní přehled všech postojů ostatních (anonymních) účastníků, na jehož základě může svůj názor pozměnit, úplně přehodnotit, nebo znovu potvrdit. Metoda Delphi je velmi efektivní technika při zkoumání především dlouhodobé budoucnosti.

## I. HISTORIE METODY

Moderní rozkvět metod zkoumajících budoucnost začal na počátku 60. let 20. století vyvinutím metody Delphi v Santa Monice v USA. Členové tamního výzkumného týmu RAND Olaf Helmer, Nicolas Rescher, Norman Dalkey a další postupně během několika let pracovali na vývoji této metody, která měla odstranit překážky spojené s dosahováním konsenzu expertů při běžných konferencích konaných v jedné lokalitě. Pojmenovali ji po řecké věštírně, která se nacházela ve městě Delfy, kde ve starověku předpovídali budoucnost pomocí halucinogenních výparů a zvířecích vnitřností.

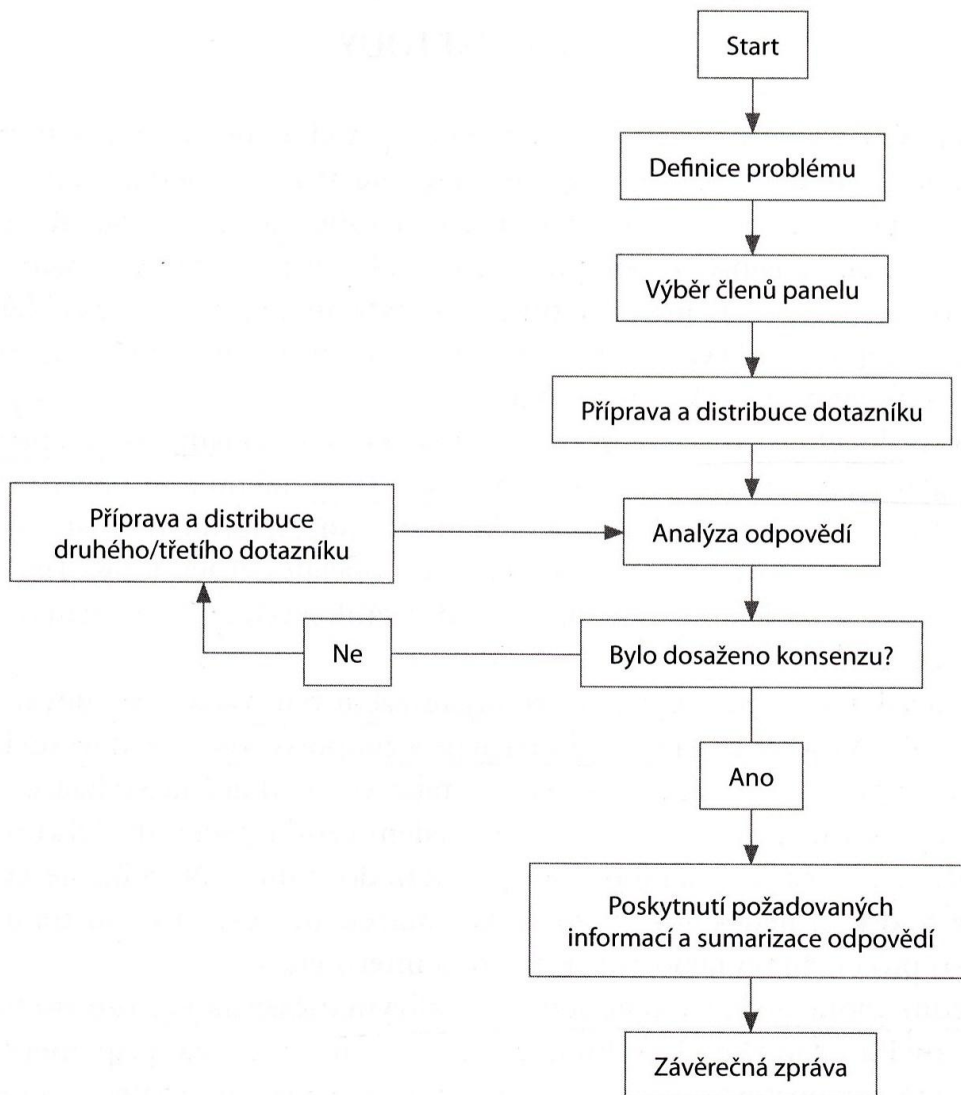
Od doby první studie věnované metodě Delphi nazvané *Report on a Long-Range Forecast* Helmera a Gordona z roku 1964 byla tato technika využita nesčetněkrát pro zkoumání budoucnosti v nejrůznějších oblastech.

## II. POPIS METODY

Metoda Delphi je kontrolovaná diskuse „na dálku“, která probíhá anonymně ve více kolech. Tradičně se realizuje prostřednictvím letecké či elektronické pošty nebo faxu. Každý z účastníků touto cestou v prvním kole obdrží a vyplní dotaz-

ník vypracovaný organizačním týmem, odešle jej zpět a ve druhém kole obdrží souhrn výsledků prvního kola současně s druhým dotazníkem. Na základě předchozích výsledků má možnost ve druhém kole pozměnit svůj názor nebo vysvětlit důvody pro jeho zachování. Stejný princip platí pro všechny účastníky bez ohledu na míru extrémnosti jejich postojů a názorů. Všichni účastníci se také vyjadřují k odpovědím ostatních. Tento postup je většinou opakován tolikrát, až se dospěje ke společnému konsenzu. Jelikož je počet účastníků obvykle malý, nejsou výsledky statisticky významné. Jedná se spíše o syntézu pohledů, generování myšlenek (i extrémních) určité konkrétní skupiny, nic více ani méně.

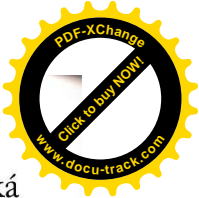
Obrázek 14.1 Obecný model procesu Delphi



Zdroj: Slocum (2003), s. 77.

Otázky vstupující do diskuse v rámci Delphi jsou obvykle trojího typu:

- Předpovědi událostí budoucího vývoje. Tyto otázky vyžadují odpovědi na to, kdy a zda se určitá událost stane nebo jakou podobu bude mít určitý jev v budoucnosti.



- Žádoucnost nějakého budoucího stavu. Tyto otázky se ptají, zda by se nějaká událost stát měla.
- Prostředky k dosažení nebo vyvarování se budoucího stavu. V tomto případě se jedná už o implementaci politiky. Otázkou tedy je: kdo má co udělat, kdy, kde a s vidinou dosažení jakého cíle. Tento cíl je zásadní.

Podle typu otázek a tím i orientace procesu Delphi se pak volí jeho účastníci. Otázky týkající se pravděpodobného vývoje vyžadují účast expertů s praktickými zkušenostmi a detailní znalostí problematiky. Normativní otázky naopak vyžadují zcela odlišný přístup zahrnující morální, politickou a sociální dimenzi. Otázky týkající se návrhu politiky zase vyžadují znalost umění možného.

### III. UŽITÍ METODY

Po definici výzkumného problému a výběru vhodné metody, v tomto případě Delphi, musí organizační tým nejprve oslovit účastníky-experty. Základem pro realizaci úspěšného procesu Delphi je jejich výběr, jelikož konečný výsledek záleží na rozsahu znalostí a spolupráci expertů. Identifikovat potenciální experty lze prostřednictvím seznamů literatury, která pojednává o zvolené problematice, na základě doporučení výzkumných institucí nebo přímo na základě doporučení etablovaných výzkumných pracovníků.

Obvyklý počet účastníků se pohybuje mezi 15 a 35 osobami. Počet „panelistů“ by měl předjímat míru návratnosti od 35 do 75 %. Jakmile je panel vytvořen, měla by být každá osoba individuálně kontaktována, například prostřednictvím telefonního rozhovoru, později doplněného o oficiální zvací dopis. Ten by měl obsahovat popis projektu, jeho cíle, počet dotazníkových kol a ujištění o anonymitě procesu.

Jakmile jsou vybráni experti, může organizační tým začít formulovat otázky do dotazníku. Otázky musí být jednoznačné a zodpověditelné. Z důvodů budoucího porovnávání a třídění odpovědí je také velmi důležitá stylizace otázek. V této souvislosti je užitečné provést na malém vzorku panelistů (zhruba deset spolupracovníků organizačního týmu) pilotáž dotazníku. Na základě výsledků pilotáže se doladí nedostatky ve formulaci otázek, především se odstraní skryté možnosti pro chybnou nebo nedostatečnou interpretaci.

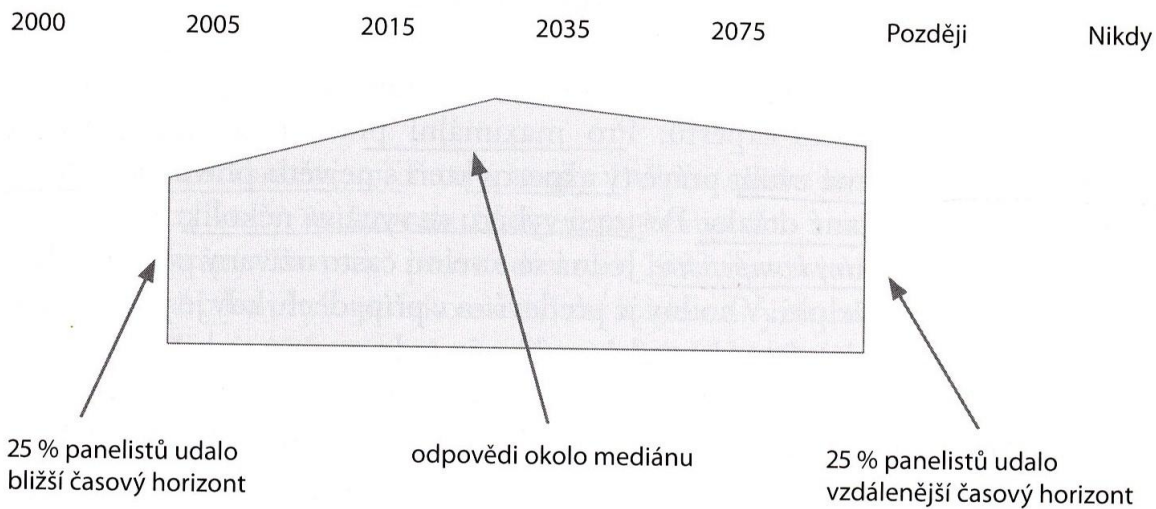
Výsledné dotazníky se rozešlou jednotlivým účastníkům prostřednictvím pošty, e-mailu nebo faxu. Úvodní dopis by přitom měl znovu připomenout cíle studie, stanovit postup pro zodpovídání otázek a připojit zpáteční adresu, na kterou se mají vyplněné dotazníky zpětně poslat.

Po navrácení dotazníků od expertů je úkolem organizačního týmu porovnat a setřídit výsledky. Další kola pak slouží k prezentaci výsledků předchozích kol, k prezentaci důvodů k extrémním názorům a jako výzva pro znovuposouzení formulovaných názorů na základě těchto výstupů (včetně extrémních názorů). To vše opět formou vyplňování dotazníkových formulářů.



Výsledky je možné zobrazovat například pomocí mediánu, kde je prostor i pro uvedení extrémních hodnot a přitom není výsledek těmito hodnotami zkreslen (jako např. při použití průměru).

Graf 14.1 Příklad zobrazení výsledků aplikace metody Delphi



Zdroj: Gordon, T. J., The Delphi Metod. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003), s. 13.

Konečné výsledky procesu jsou obsaženy v závěrečné zprávě, kterou vypracovává organizační tým.

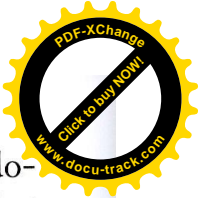
#### IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY METODY

Realizace úspěšného procesu Delphi není lehká, především z toho důvodu, že úspěšnost procesu závisí až kriticky na zvolených expertech, jejich interpretaci otázek (z tohoto důvodu je nutné se vyvarovat jakýchkoliv nejednoznačností) a ochotě absolvovat celý často několikakolový proces až do konce.

Jednoznačně nejsilnější stránkou Delphi je její schopnost prozkoumat bez emocí a objektivně zvolenou problematiku, na jejíž podobě je potřeba dosáhnout konsenzu. Při výběru otázek je nutné počítat i s tím, že ne všechny typy otázek jsou nejlépe zodpověditelné v rámci metody Delphi (konkrétně se to týká otázek zjišťujících fakta). Naopak je tato technika ideální pro získávání informací o budoucích obecných trendech, žádoucnosti určitého jevu a směrech k jeho dosažení.

Slabou stránkou metody Delphi je bezesporu časová náročnost. Jedno kolo zabere zhruba tři týdny, tříkolový proces Delphi pak od tří do šesti měsíců včetně doby na přípravu, analýzu a závěrečnou zprávu.

Trochu problematické je také postavení expertů, kteří zaujímají extrémní názory na problematiku. Především tehdy, pokud si za nimi pevně nestojí, často raději své mínění změní, nežli by vyjádřili důvody pro takové postoje. Neplatí to samozřejmě u těch, kteří si svým postojem jisti jsou a dokáží ho také patřičně obhájit.



V minulosti se jako slabá stránka metody uváděla možnost, že experti nedojdou ke konsenzu. V současnosti to již neplatí, jelikož cílem je především získat syntézu pohledů expertů, někdy ve formě společné shody o problému, jindy ve formě krystalizace důvodů stojících za vzájemně rozdílným viděním situace.

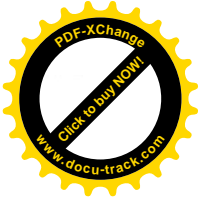
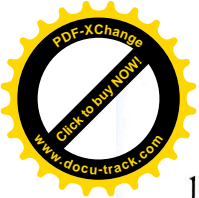
## V. LIMITY UŽITÍ METODY

Jednoznačně nejvíce limitujícím faktorem, nastíněným již v předchozí kapitole, je výběr účastníků-expertů. Pro maximální pravděpodobnost úspěchu celého procesu je nutné zvolit právě ty experty, kteří s největší pravděpodobností adekvátně zodpoví dané otázky. Postupů výběru se využívá několik:

- Osobní odhad míry kompetence. Jedná se o velmi často užívaný postup výběru expertů do metody Delphi. Vhodný je především v případech, kdy je počet otázek v dotazníku i potenciálních účastníků malý, a je tedy možné se každého z nich v každé otázce znovu zeptat, jak kvalifikován se cítí na ni odpovědět.
- Přístup zámku a klíče. Při tomto postupu jsou spojovány schopnosti účastníků s požadavky otázek. Otázky jsou směřovány pouze těm expertům, jejichž profil odpovídá požadavkům v otázkách. Profily jednotlivých účastníků jsou zjišťovány prostřednictvím dotazníku, který vyplní v době připojení se k panelu expertů.
- Vyhledávání v úplném textu. Je velmi podobné jako minulý přístup s tou výjimkou, že pracuje s otevřenějšími a plně automatizovanými prostředky spojujícími požadavky otázek s odborností účastníků. Každý potenciální účastník předloží organizačnímu týmu svůj životopis obsahující veškeré odborné způsobilosti. Suma těchto životopisů vytvoří databázi a stačí už pouze zadat název problematiky a automaticky se zobrazí adekvátní experti.
- Zúžení problematiky. Zde se odbornost a zájmy účastníků zjišťují na základě výběru těch otázek, k jejichž zodpovězení se účastníci cítí být kompetentní.
- Výběr na základě předchozího výkonu. Při tomto postupu se vybírají experti z řad osob, které správně zodpoví složité otázky týkající se budoucnosti. Otázky jsou směřovány od jednoduchých (otázky týkající se současné situace) ke stále složitějším, zjišťujícím budoucí vývoj problematiky. A jen ti, kteří dokáží reagovat na tyto složité otázky, se stávají experty procesu Delphi.
- Přístup stromu. Při tomto přístupu jsou účastníkům předkládány po sobě jdoucí série otázek, jejichž zodpovězení vyžaduje stále vyšší znalost problematiky. A jde v podstatě o to, že se sám účastník, pokud nemá skutečně detailní znalosti problematiky, v průběhu dotazníku vyloučí, protože další sérii otázek nebude schopen zodpovědět.

## VI. PŘÍKLADY UŽITÍ METODY

Možností, jak v praxi využít a kombinovat metodu Delphi v rámci jednoduchých, ale i rozsáhlých projektů, je celá řada. Může být využita v téměř jakémko-



liv projektu, který se zabývá zkoumáním budoucího vývoje, například při tvorbě scénářů nebo cestovních map, při sestavování indexů budoucnosti, při hledání křížových interakcí, v simulačních a herních technikách, panelu expertů, v rámci heuristických metod (předpovědi génia, intuice a vize) apod.

Příkladem z domácího prostředí může být výzkum Ústavu sociálního lékařství a organizace zdravotnictví z konce 80. let 20. století. Dotazník byl rozeslán expertům z dvanácti profesí, kteří se měli na základě svých zkušeností přiklonit k předem definovaným hodnotám v otázce budoucího vývoje zdravotní politiky.

Novějším příkladem aplikace metody Delphi může být Millennium Feasibility Project, který realizovala Univerzita Spojených národů pro Americkou agenturu ochrany životního prostředí v roce 1993. Tato studie obsahovala proces Delphi, jehož cílem bylo prozkoumat, jaké budoucí významné události a politiky by mohly ovlivnit růst světové populace a stav životního prostředí v příštích 25 letech.

Výběr expertů probíhal tak, že se sami účastníci přihlásili, že jsou experty v těchto dvou oborech. Další pak byli vybráni na základě doporučení sponzora studie, prohledáváním literatury o této problematice a na základě doporučení již přijatých expertů. V prvním kole bylo rozesláno prostřednictvím letecké či elektronické pošty nebo faxem 76 dotazníků, přičemž se jich vyplněných vrátilo 42. V druhém kole byl odeslán stejný počet dotazníků (76) a z těch, kteří vyplnili první dotazník, jich v tomto kole vrátilo vyplněný dotazník 25.

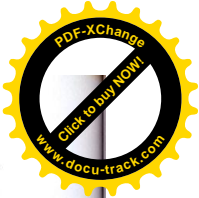
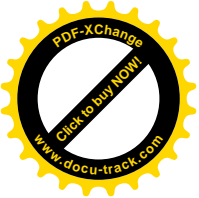
Než byly dotazníky odeslány expertům, bylo provedeno jejich ověření na malé skupině osob a na základě jejich připomínek byly otázky v dotazníku upřesněny, změněny či doplněny.

Konstrukce otázek byla jednoduchá. V prvním kole se soustředily na vlivy, které v minulosti způsobily v obou oblastech změny. Organizační tým nabídl v této souvislosti expertům základní seznam a požádal je, aby ho případně rozšířili o položky (vlivy), které považují za významné. Dále se otázky týkaly nových současných a budoucích vlivů, které mohou způsobit změny, a budoucích potenciálních, dosud nezaznamenaných, událostí. Expertům byl znovu předložen jejich počáteční seznam s žádostí o jeho rozšíření a stanovení pravděpodobnosti a vlivu na budoucí vývoj v obou oblastech.

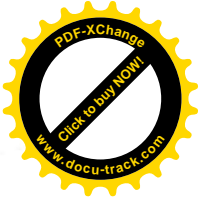
V rámci druhého kola byly tyto rozšířené seznamy položek vráceny jako zpětná vazba všem expertům. Ti se ke všem měli vyjádřit a znovu určit pravděpodobnost a míru vlivu na budoucí vývoj. Vedle toho se měli také vyslovit k politickým opatřením, která by měla být implementována, aby se zlepšila budoucí situace v obou oblastech.

## LITERATURA

Gordon, T. J. 2003. The Delphi Method. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.



- Slocum, N. 2003. *Participatory Methods Toolkit. A Practitioner's Manual*. Brussels: King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) in collaboration with the United Nations University – Comparative Regional Integration.
- Strategic Futures Team. 2001. *A Futurist's Toolbox. Methodologies in Futures Work*. London: Performance and Innovation Unit.
- UNIDO. 2003. *Foresight Methodologies. Training Module 2*. Vienna: UNIDO.



# 15 CESTOVNÍ MAPY PRO VĚDU A TECHNOLOGIE (SCIENCE AND TECHNOLOGY ROAD MAPPING)

**Martin Nekola**

## ANOTACE

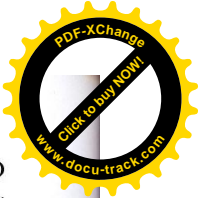
Cestovní mapy pro vědu a technologie představují prognostickou metodu sloužící k plánování nebo zkoumání vědeckého a technologického vývoje a využití získaných poznatků v praxi. Cestovní mapy popisují možné budoucí prostředí v oblasti vědy a technologií, upozorňují na budoucí potřeby, poskytují strukturu a nástroje pro porozumění komplexním problémům, identifikaci žádoucích a nežádoucích směrů vývoje a umožňují dosažení konsenzu při plánování cílů technologického vývoje a jejich implementace v čase. Obvykle se jedná o grafické znázornění možného nebo chtěného vývoje vědy nebo technologie, často zaměřené na plánování vývoje konkrétních produktů.

## I. HISTORIE METODY

Historicky se metoda cestovních map vědy vyvinula z těchto tří zdrojů:

1. Zkoumání historie řetězení vědeckých a technologických událostí vedoucích k inovacím. V 60. letech 20. století vyšly na toto téma dvě zásadní studie – *Traces* (Stopování) vydaná National Science Foundation a *Hindsight* (Ohlédnutí zpět) iniciovaná Ministerstvem obrany USA. Obě studie se paralelně snažily vystopovat vztahy mezi vědeckými objevy a technologickými průlomy, které vedly k současnému stupni poznání. První studie se zaměřila na výzkum a vývojové události, které vedly k vybraným pěti inovacím (magnetické ferity, videorekordér, orální antikoncepce, elektronový mikroskop a maticová izolace). Mezi nejzásadnější zjištění patří, že ve většině případů nešlo o plánované a koordinované „události“ přímo související s konkrétním projektem.

Ve druhé studii bylo zkoumáno 20 zbraňových systémů a související události orientovaného i neorientovaném výzkumu. V případě orientovaného výzkumu se tyto události projevíly v systémech průměrně za devět let, zatímco u neori-



entovaného výzkumu až za 20 a více let. Aplikovaný výzkum byl proto v této studii považován za užitečnější pro analyzované pokročilé zbraňové systémy než výzkum základní.

2. Plánovací technika PERT zobrazuje sítě kroků a úkolů, které vedou k definovanému cíli projektu. Uzly grafu znázorňují významné události, jejich posloupnost a vzájemné souvislosti. Pomocí metody lze identifikovat rozhodující cestu a posloupnost událostí určujících čas, kdy bude dosaženo cíle. V praxi se používají také další variace této plánovací techniky.

3. Technologické cestovní mapy zahrnují tvorbu sítí, které se velmi podobají grafům metody PERT, a zobrazují vzájemné vztahy a spojení mezi důležitými událostmi podobným způsobem, jaký byl využit ve výše zmíněných studiích *Traces* a *Hindsight*. Douglas Missiles and Space Division (nyní součástí firmy Boeing) použila metodu na začátku 60. let 20. století pro zobrazení kroků hypotetické mise přistání na Marsu. Další firmy užívají technologické cestovní mapy pro identifikaci takových projektů výzkumu a vývoje, které podmiňují dosažení nových produktů.

## II. POPIS METODY

Termín „cestovní mapa“ má různé významy a reprezentuje různé přístupy k zobrazování možného nebo chtěného vývoje vědy, technologie, produktů apod. Někteří autoři zahrnují do této metody například počítačovou bibliografickou analýzu, lingvistickou a citační analýzu apod., jejichž výsledky jsou prostorově zobrazovány ve vztazích a souvislostech. Jiní nazývají cestovní mapou běžný časový plán budoucího vývoje a další podmiňují mapování tím, že musí vést k určitému produktu.

Robert Galvin, bývalý předseda Výboru ředitelů firmy Motorola, definoval cestovní mapu jako rozšířený pohled na budoucnost vybraného pole zájmu složený z kolektivního vědění a představitosti nejlepších myslitelů v daném oboru. Cestovní mapy sdělují vize, přitahují zdroje ze soukromého i veřejného sektoru, stimulují výzkum a monitorují pokrok (Galvin, 1998).

Albright (2002) rozlišuje samotný výsledný dokument a proces jeho tvorby. Cestovní mapa představuje pohled určité skupiny lidí na to, jak se dostat tam, kam chtějí, nebo jak dosáhnout požadovaného cíle, a umožňuje tak zajistit kapacitu pro dosažení těchto cílů tehdy, když jsou třeba. Samotné mapování je potom procesem učení a nástrojem pro komunikaci této skupiny.

V praxi se používá mnoho druhů mapování technologií, produktů, vědy apod. a s tím i souvisejících způsobů implementace ve specifických podmínkách firem. Národní laboratoře Sandia, patřící mezi hlavní tvůrce a uživatele metody, rozlišují tři hlavní typy **technologických cestovních map**:

1. produktové – ukazují kroky vedoucí k požadovanému produktu;
2. nově vznikající technologie – znázorňují, jak vzniká a vyvíjí se konkrétní technologie a jak může být využito zdrojů k urychlení nebo změně směřování vznikající technologie;

3. problémově orientované – ukazují technologie v rámci sítě jako jeden z mnoha kroků zapojených do řešení problému.

V rámci technologických cestovních map se také rozlišuje mezi nabídkovými (*pull*) a poptávkovými (*push*) mapami. Nabídkové mapy se používají například k projektování programu výzkumu v příštích letech, zatímco poptávkové cestovní mapy mohou být využity při plánování (nejkratší) cesty k určitému cíli nebo produktu.

Vědecké cestovní mapy jsou grafickým vyjádřením určité disciplíny nebo pole vědy, jejichž vývoj je zaznamenán v podobě grafu se vzájemně propojenými elementy. Názorně ukazují, jak pokrok v jedné oblasti může nastartovat nebo ovlivnit vývoj v jiné oblasti. Identifikují alternativní cesty v proudu vědeckých úspěchů, poukazují na mezery ve výzkumu a popisují vztahy mezi jednotlivými elementy vědy. Mohou sloužit jako podpora při rozhodování o alokaci zdrojů na výzkum, zlepšují komunikaci mezi vědci z různých oborů, mezi vědeckou komunitou a důležitými aktéry například při formulaci politiky vědy a výzkumu. V budoucnu mohou také ukazovat synergie a vzájemné vazby a vlivy mezi vědeckými disciplínami.

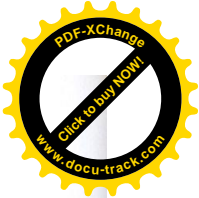
Zjednodušeně řečeno je vědecká cestovní mapa síť složenou z uzlů a spojů mezi nimi. Síť sledují vztahy mezi příčinami a následky, vysvětlují vzájemná propojení a vlivy mezi oblastmi výzkumu a také souvislosti mezi historií, současností a očekávanou budoucností disciplíny. Takto rozvinutá síť není pouze sumou uzlů, ale zahrnuje určitou vnitřní logiku vyjádřenou právě hodnotou spojnic, které spojují jednotlivé uzly a směřují k určitému cíli.

### III. UŽITÍ METODY

Základní myšlenka cestovních map spočívá ve vzájemném propojení souvisejících uzlových bodů v grafickém vyjádření, a je tedy zřejmé, že je nutné nejprve definovat dva základní prvky cestovní mapy – uzly a jejich spojnice.

Uzel představuje milník na sledované mapě a může mít jak kvantitativní (dokument, patent apod.), tak kvalitativní charakter (budoucí technologie na určitém stupni výkonnosti aj.). V prvním případě se lze řídit údaji z různých databází, zatímco v případě druhém jde většinou o expertní posouzení. Podobně jako uzly i spojnice mezi nimi mohou nést informaci. Mohou například reprezentovat počet citací odkazujících z jednoho uzlu na druhý nebo vyjadřovat souvislosti mezi jednotlivými patenty apod. V případě kvalitativních uzlů mohou spojovací linie fungovat jako vektory vyjadřující směr vývoje a jeho časovou posloupnost, pravděpodobnost návaznosti jednotlivých uzlů apod.

Každopádně proces vytváření cestovní mapy je poměrně náročný na komunikaci mezi zapojenými aktéry, a je proto vhodné jej rozdělit do několika po sobě jdoucích kroků a pro každý z těchto kroků vyčlenit dostatek času (celý proces zabere přibližně 6 až 12 měsíců v závislosti na náročnosti, kapacitách apod.).



Podle Kostoffa (1999) vyžaduje konstrukce cestovní mapy tyto kroky:

1. identifikaci uzlů,
2. určení jejich vlastností,
3. propojení uzlů spojnícemi,
4. určení vlastností spojnic.

Při naplňování těchto kroků lze rozlišit dva základní přístupy, jež je vhodné kombinovat. První přístup je založen na expertním posouzení uzlů a spojnic a jejich vlastností. Hlavní důraz je kladen na znalosti a zkušenosti zúčastněných expertů a jejich subjektivní identifikaci strukturálních vztahů uvnitř sítě a kvalitativních a kvantitativních atributů jak uzlů, tak i jejich spojnic. Mezi hlavní užívané metody v rámci expertního přístupu patří klasické metody jako interview, Delphi, pracovní skupiny apod. Dochází však často k paradoxní situaci, kdy znalosti nutné k vytvoření cestovní mapy jsou plně dostupné až po jejím vytvoření, takže se nedílnou součástí cestovní mapy stává opakování samotného procesu její tvorby. Tento proces může být jak retrospektivní (od určitého produktu k jeho vzniku), tak perspektivní (od základního výzkumu k finálnímu produktu apod.) nebo kombinace obou metod.

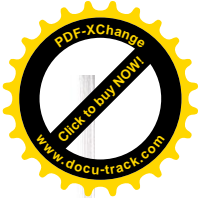
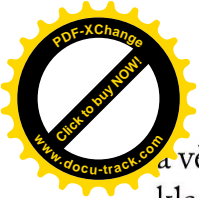
Druhý přístup je založen na počítačové analýze (jazyková, citační, obsahová analýza) velkých databází zahrnujících vědu, technologie a výsledné produkty (v podobě publikovaných článků, knih, zpráv, dopisů apod.). Pomocí těchto metod jsou identifikovány klíčové oblasti, jejich vlastnosti a vzájemné vazby a následně je zkonstruována síť uzlů a spojnic. Tento přístup není zatížen omezeními a osobními vlivy expertů, a je tudíž objektivnější než první přístup. Na druhou stranu má také svá omezení (především v kvalitě databází) a nejlepších výsledků se dosahuje kombinací obou jmenovaných přístupů.

Často jsou pracovní verze cestovní mapy po určitém čase zasílány zúčastněným expertům k opětovnému posouzení a korekcím, což je nejen obohacující a inspirující pro jednotlivé experty, ale tento postup také zajišťuje větší kvalitu výsledné mapy.

Kostoff (1999) dále uvádí sedm faktorů, které jsou součástí procesu tvorby vysoce kvalitních cestovních map:

- Nejdůležitějším faktorem je ochota vedení organizace vytvořit vysoce kvalitní cestovní mapu.
- Pouze dodržení nejvyšších standardů při výběru expertů může vést k technicky věrohodné a vizionářské cestovní mapě.
- Třetím faktorem je kvalifikace a objektivita expertů. Každý expert by měl být technicky kompetentní ve své oblasti a pracovní tým by měl být složen z expertů z různých výzkumných a technologických oblastí spojených s vědním oborem nebo technologickou oblastí, která je předmětem mapování.
- Pro cestovní mapy, které budou používány jako základ pro srovnávání vědeckých a technologických programů a projektů, je důležitým faktorem normalizace a standardizace napříč různými cestovními mapami, pracovními týmy





a vědními či technologickými oblastmi. Určitého stupně standardizace lze například dosáhnout zapojením stejných expertů s širším záběrem v různých pracovních týmech zpracovávajících podobné nebo překrývající se oblasti.

- Pátým faktorem je výběr komponent pro cestovní mapu. Retrospektivní mapy se zaměřují především na rozhodující vědecké a technologické události završené úspěchem, a proto je velmi důležité pro tyto dva aspekty (rozhodující vliv a úspěšnost) řádně definovat kritéria. U prospektivních map sledujících kroky pro naplnění realistických cílů je místo úspěšnosti nutné definovat kritéria pro to, co je realistické. Jen tak je možné získat důvěryhodnou a přijatelnou cestovní mapu. Mezi další kritéria platná pro všechny druhy cestovních map patří výběr a kvantifikace uzlů a kvantifikace jejich spojení. Stejně důležitý jako předchozí je faktor spolehlivosti nebo opakovatelnosti. Do jaké míry může být cestovní mapa replikována kompletně změněným týmem?

- Šestý rozhodující faktor pro kvalitu cestovní mapy je cena.

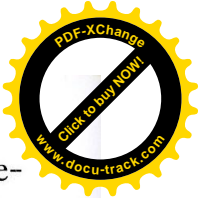
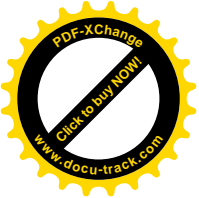
- Posledním faktorem je dodržení vysokých etických standardů v průběhu celého procesu. Zapojení expertů do procesu tvorby cestovní mapy s sebou nese riziko zaujatosti a konfliktu zájmů a vzniká tak celá řada potenciálních etických problémů (zpronevěra nebo zneužití důvěrných informací apod.). V tomto ohledu je velmi důležitá role vedoucího projektu a jeho ostražitost.

#### IV. SLABÉ A SILNÉ STRÁNKY

Cestovní mapy mohou dobře posloužit jako plánovací nástroj (zkoumání možných způsobů organizace jednotlivých elementů pro dosažení určitého cíle – „čeho chceme dosáhnout“) i jako technika prognózování (zkoumání vztahů mezi jednotlivými elementy určité disciplíny/oblasti v minulosti, přítomnosti a možných budoucnostech). V obou případech je nezbytným předpokladem schopnost myšlení orientovaného na budoucnost a spolupráce mezi experty. Cestovní mapy se stávají důležitým komunikačním nástrojem jak v rámci týmu (vědci, technici, management apod.), tak při komunikaci s různými aktéry vně organizace.

Cestovní mapy se také mohou stát užitečným podkladem pro analýzu politik. Zobrazují klíčové body, které mohou být ovlivňovány, a umožňují identifikaci politik, které vedou nejrychleji k cíli s nejmenšími náklady. Mohou být využity při organizaci informací z nesourodých zdrojů nebo k přesnému určení konkurenčních slabin a mezer či příležitostí a možností nápravy (např. posílením lidských zdrojů nebo využitím určitých technologií). Cestovní mapy se mohou stát součástí vědeckého a technologického „marketingu“ (obhajoby). Identifikují jak překážky technologického vývoje, tak slibné oblasti a mohou urychlit vývoj určitého produktu. Mohou být využity nejen k urychlení vývoje, ale také k jeho omezení nebo zastavení v případech, kdy se určitý produkt nebo výzkum stává hrozbou.

Hlavní využití a s ním spojené přínosy metody cestovních map jsou tyto (MacKenzie et al. 2002):



- pomáhá rozvíjet konsenzus mezi rozhodovateli o technologických potřebách;
- poskytuje mechanismy napomáhající expertům prognózovat vývoj ve vybraných oblastech;
- představuje rámec pro plánování a koordinaci vývoje na všech úrovních (v rámci organizace, celého průmyslového odvětví, napříč odvětvími nebo státy apod.);
- napomáhá při strukturaci společných výzkumných projektů průmyslu a vlády a usnadňuje spolupráci mezi jednotlivými aktéry.

Slabé stránky metody souvisejí především s potřebou hluboké odborné znalosti problematiky a komplexnosti vztahů. Cestovní mapa je odrazem znalostí a odbornosti svých tvůrců, a je proto nezbytné získat co nejvíce expertů pro danou oblast. Většina oblastí zájmu je charakteristická tím, že čím detailnější a hlubší analýzu provádíme, tím více podrobností k dalšímu výzkumu nalzáme. Identifikace uzlů je obzvláště složitá v případech, kdy sledujeme oblasti základního výzkumu, kde musíme počítat s objevy, které ještě nebyly učiněny. Proto je nezbytné (ale často velmi obtížné) nalézt rovnováhu mezi hloubkou a povrchností a v určitém stadiu proces tvorby cestovní mapy ukončit.

Určité nebezpečí tkví také v pouhé interpolaci trendů, která může vést ke sterilnímu myšlení a výsledkům. V úvahu proto musí být vzaty i nepředvídané události, nespojitý vývoj a musí být kladeny otázky typu „a co když...“.

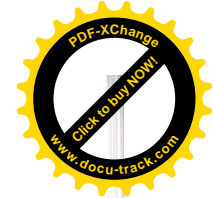
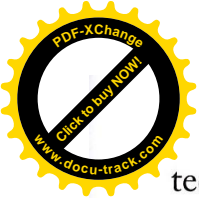
## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Rozvoj informačních a komunikačních technologií s sebou přináší nové možnosti a příležitosti v oblasti vědeckých a technologických sítí umístěných na internetu a přístupných mnoha uživatelům z různých míst. Tyto sítě mohou být využity jako bohaté a neustále se aktualizující databáze založené na agregaci vstupů od jednotlivých uživatelů a poskytující dynamický obraz dané oblasti nebo systému, který odráží nejnovější objevy a vnímání účastníků sítě.

Jak již bylo řečeno, při tvorbě cestovních map je možné použít celou škálu metod od interview, Delphi a různých participativních metod v případě expertního přístupu až po různé analytické nástroje, jako jsou jazyková, citační a obsahová analýza.

## VI. PRAKTICKÝ PŘÍKLAD VYUŽITÍ METODY

Metoda cestovních map je v praxi užívána poměrně často především v oblasti průmyslové výroby nebo zemědělství. Následující příklad však ilustruje použití metody vládním úřadem, který se rozhodl pomocí cestovní mapy naplánovat



technologické řešení svých problémů v dlouhodobém horizontu.<sup>22</sup> Ministerstvo energetiky Spojených států amerických bylo k tomuto kroku motivováno především tlakem rozpočtových omezení (důraz na efektivitu) a ve snaze snížit rizika ohrožení zaměstnanců pracujících v rizikovém prostředí (důraz na bezpečnost).

Východiskem pro řešení těchto výzev se stalo využití robotických a inteligentních strojů (*robotics and intelligent machines – RIS*) a účelem cestovní mapy pro RIS bylo identifikovat, vybrat a rozvíjet takové oblasti, které umožní naplňování krátkodobých i dlouhodobých cílů a potřeb ministerstva.

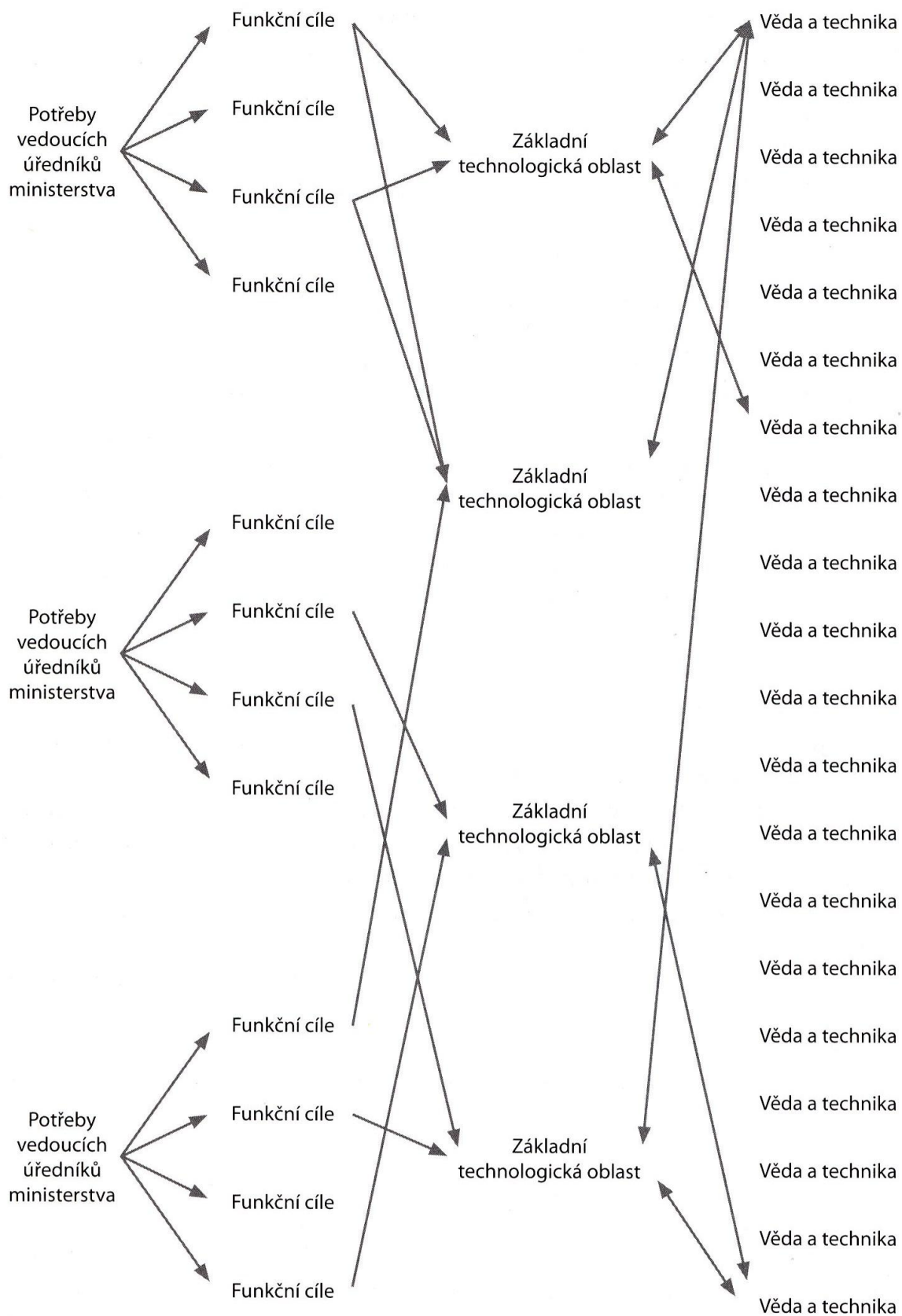
Vývoj cestovní mapy trval celkem šest měsíců a hned na začátku se soustředil na vybudování podpory mezi hlavními aktéry a na získání jejich pomoci při definování rozsahu a omezení cestovní mapy. Prvotní identifikace potřeb do roku 2020 probíhala volnou diskusí vedoucích úředníků ministerstva. Na základě těchto diskusí mohl pracovní tým vybrat hlavní oblasti, které mohou v případě pokroku v RIS sehrát důležitou roli při naplňování cílů ministerstva a určit jejich časový rámec. Tyto oblasti byly pojmenovány jako tzv. **funkční cíle** a pracovní tým u každého z nich stanovil základní technologické oblasti a jednotlivé aplikace a technologie RIS, které jsou pro ně relevantní ve vztahu k definovaným potřebám. Obecně je tento vztah znázorněn v obr. 15.2.

Pro každou z oblastí, kterými se organizace zabývá, bylo stanoveno tři až sedm funkčních cílů zahrnujících i přesné číselné vyjádření (např. snížení výrobních vad u modernizované bojové techniky o 50 %, snížení rizika ozáření zaměstnanců o 90 %) a umístění v jedné ze tří „epoch“ v časovém rámci 1998 až 2020. Zatímco první epocha končící v roce 2004 vyjadřovala především specifické cíle jednotlivých vedoucích úředníků a jejich odborů, cíle poslední epochy (2012–2020) odpovídaly více technickému potenciálu RIS, který by měl sloužit potřebám ministerstva. Každý z cílů byl znázorněn jako graf, kde má každá epocha dva sloupce – levý obsahuje seznam technologií RIS a pravý seznam aplikací důležitých pro danou oblast. Křivka potom znázorňuje požadované zlepšení v rámci funkčního cíle. Obecná podoba grafu je tedy následující.

---

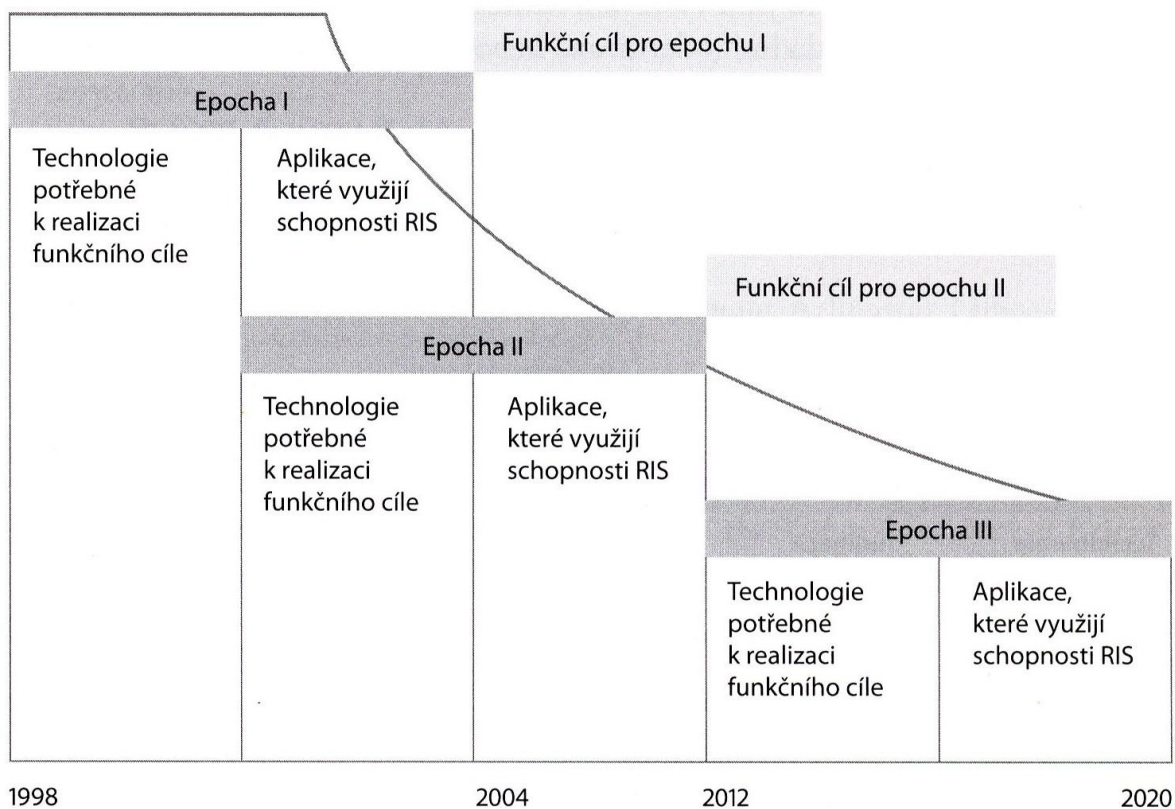
<sup>22</sup> Příklad je popsán a upraven na základě zprávy Národních laboratoří Sandia nazvané *Robotics and Intelligent Machines, A Critical Technology Roadmap* (U.S. Department of Energy, 1998).

Obrázek 15.1 Základní rámec pro cestovní mapu využití robotických a inteligentních strojů



Zdroj: U.S. Department of Energy (1998).

Obrázek 15.2 Obecné znázornění cestovní mapy



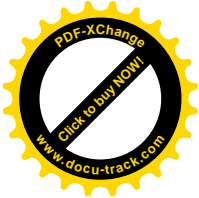
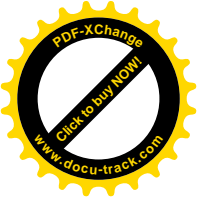
Zdroj: U.S. Department of Energy (1998)

Při tvorbě cestovní mapy postupně vykrystalizovala průřezová témata dotýkající se všech devíti oblastí zájmu ministerstva (obrana, štěpné materiály, věda a technologie spojené s jadernou energií, národní bezpečnost, management životního prostředí, výzkum energie, bezpečnost a zdraví životního prostředí, energetická efektivnost a obnovitelné zdroje, fosilní paliva):

- zdraví a bezpečnost pracovníků – omezení rizik vyplývajících z práce s radioaktivními, výbušnými, toxickými a jinak nebezpečnými materiály;
- kvalita produktu – odstranění výrobních a projekčních vad pomocí technologií RIS;
- snížená cena – dosažení nižších provozních nákladů pomocí RIS;
- zvýšená produktivita – lepší možnosti a produktivita při dálkově řízené výrobě.

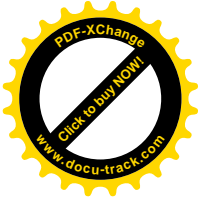
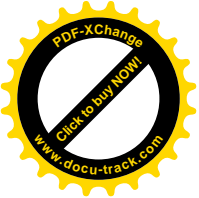
Pro konkrétní ilustraci použití metody uvádíme funkční cíle stanovené *Úřadem pro obranné programy*. Jeho požadavkem bylo vytvoření takového výrobního komplexu, v němž budou redukovány závady, náklady, výrobní cyklus a celkové negativní důsledky aktivit spojených s jadernými zbraněmi. Dále požadoval zlepšení pracovních podmínek, které často odrazují kvalifikované pracovníky (práce s jadernými zbraněmi a dalšími rizikovými materiály apod.). Tyto požadavky byly formulovány ve třech konkrétních funkčních cílech:





## LITERATURA

- Albright, R. E. 2002. *Roadmapping Frameworks*. Prezentace <[www.albrightstrategy.com](http://www.albrightstrategy.com)>.
- Galvin, R. 1998. Science Roadmaps. *Science*, vol. 280, No. 5365, p. 803.
- Gordon, T. J. 2003. Science And Technology Road Mapping. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.
- Kostoff, R. N. 1999. *Science And Technology Roadmaps*. Arlington: Office of Naval Research.
- MacKenzie, D. R., Donald, S., Harrington, M., Heil, R., Helms, T. J. and Lund, D. 2002. *Methods In Science Roadmapping*. College Park: Experiment Station Committee on Organization and Policy.
- U.S. Department of Energy. 1998. *Robotics and Intelligent Machines, A Critical Technology Roadmap*. Sandia Report SAND98-2401/2. Albuquerque: Sandia National Labs.



# 16 MODELOVÁNÍ ROZHODOVÁNÍ (DECISION MODELING)

**Martin Nekola a Markéta Nekolová**

## ANOTACE

Metoda modelování rozhodování pomáhá vytvořit model rozhodovacího procesu uvnitř určitého systému. Předpokládá, že rozhodovatelé zvažují při rozhodování určité množství alternativ, které hodnotí na základě různé závažnosti. Metoda tedy modeluje rozhodovací proces jako výběr mezi konkurenčními alternativami pomocí rozhodovacích kritérií s různými váhami. Tyto modely však nebývají pouze statické, ale váha rozhodovacích kritérií se může v čase měnit a využitím takového dynamického rozhodovacího modelu při popisu celého systému (tj. začleněním modelu do vnějšího prostředí rozhodovacího procesu) umožňuje lepší pochopení jeho chování jako celku.

## I. HISTORIE METODY

Počátky snah o vytvoření modelu rozhodování spadají do roku 1971 a jsou spojeny se jmény ekonomů Fishera a Prye, kteří zformulovali jednoduchý model technologické substituce jednoho produktu na trhu za druhý vyjádřený logistickou křivkou ve tvaru S:

$$f = \frac{1}{2} (1 + \tanh a (t - t_0))$$

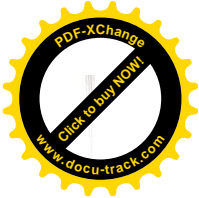
kde  $f$  je dílčí substituce v kterémkoliv čase,  $a$  odpovídá polovině ročního dílčího růstu v počátečních letech a  $t_0$  vyjadřuje dobu, kdy je dokončena polovina substituce.

Takto zkonstruovaná rovnice však měla řadu problémů.

(1) Byla omezena pouze na situace pracující se dvěma produkty. (2) Nezachycovala faktory, které jsou za substituci odpovědné. (3) Počítala s tím, že každá započatá substituce skončí kompletním nahrazením jednoho produktu druhým.

I přesto se však jednalo o vlivný a užitečný nástroj postihující nejen obchodní a technologickou substituční dynamiku, ale rovněž sociální substituce (např. prognóza pohlcení jedné čtvrti druhou).





S cílem odstranit některé nedostatky Fisherovy a Pryovy rovnice vznikla metoda modelování rozhodování (*decision modeling*). První aplikace se zabývaly například využitím potenciálu geotermální energie jako alternativního paliva nebo vyhodnocením tržního potenciálu záměny skleněných lahví za plastové. Komplexnější přístupy k problematice substituční analýzy představují modely vyvinuté Mansfieldem, Blackmanem a později, v roce 1990, Tingyanem pro oblast marketingu.

## II. POPIS METODY

Chování velkého množství systémů je určeno do značné míry rozhodnutími lidí nebo skupin uvnitř těchto systémů. V populačním systému určuje chování párů v reprodukčním věku dynamiku systému. V tržním systému utváří tržní chování kolektivní rozhodnutí spotřebitelů. Abychom tedy porozuměli chování určitého systému, je nezbytné pochopit povahu tvorby rozhodnutí uvnitř tohoto systému.

Metoda *modelování rozhodování* pomáhá vytvořit model rozhodovacího procesu uvnitř určitého systému. Předpokládá, že rozhodovatelé zvažují při rozhodování určité množství alternativ, které hodnotí na základě různých faktorů, z nichž některé jsou pro rozhodovatele důležitější než jiné, tj. mají vyšší prioritu. Tyto rozhodovací faktory nemusí mít podobu přesného seznamu s vědomým vyjádřením důležitosti, ale mohou mít implicitní vliv na rozhodování (nevědomé vnímání hodnot jednotlivých alternativ). Rozhodovatel musí při výběru nejlepší alternativy posoudit, co je pro něho cennější a co méně cenné. Například alternativa s nízkými náklady bude pravděpodobně preferovanější než alternativa s náklady vysokými. Stejně tak velký užitek bude mít při posuzování přednost před malým užitekem. Ale jak dopadne rozhodování mezi alternativou s vysokými náklady a užitekem oproti alternativě s nízkými náklady a malým užitekem? V tomto případě musí rozhodovatel specifikovat, jak důležité jsou pro něho v danou situaci náklady a jak důležitý je užitek. Pokud jsou důležitější náklady (tj. preferuje nižší náklady před vyššími), je lepší alternativou varianta s nízkými náklady za cenu nižších výnosů, a naopak.

Pro modelování nebo analýzu rozhodování jedinců bylo vyvinuto také velké množství jiných metodologických přístupů. Například jedním z nejužívanějších je tzv. **společné posuzování**, které se spoléhá na schopnost respondentů vyjádřit své preference u předem daných kombinací znaků (vlastností). Cílem tohoto přístupu je určit upřednostňované rysy, které by bylo velmi těžké zjistit při přímém dotazování (např. otázkou, jak volili a kombinovali respondenti jednotlivé vlastnosti při posuzování celku). Při realizaci metody společného měření jsou zásadní tyto kroky: výběr znaků a jejich úroveň, určení jejich kombinací, výběr formy prezentace respondentům, charakter posouzení a výběr analytické techniky (např. výběr z celého portfolia znaků oproti výběru z nabídnutého páru).

Rozličné metody analýzy rozhodování se staly také součástí strategického plánování, konkrétním příkladem je mřížka analýzy strategie (*strategy analysis*)

grid, Glenn 1989). Tato mřížka slouží k ilustraci rozsahu obecných strategických voleb. Glenn tvrdí, že strategie umístěné v horní levé části mřížky jsou snáze implementovatelné, avšak méně efektivní než strategie v pravé dolní části.

Tabulka 16.1 Mřížka analýzy strategie

	Změny uvnitř systému	Změny z vnějšku systému	Tvorba nových systémů
Informace	1		
Pozitivní/Negativní posílení	2		
Změna v prostředí			3

Zdroj: The Futures Group International. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003).

Na příkladě „příliš hlučné knihovny“ ukazuje, že nejjednodušší, ale pravděpodobně nejméně efektivní strategií by byla změna v rámci knihovny, například vyvěšení nápisu „Nerušit!“ na stěny knihovny, tj. informování (1). O něco efektivnější, ale náročnější by bylo vynucení klidu například vykázaním hlučných návštěvníků ze studovny (2). Vůbec nejefektivnější strategií by se z hlediska boje proti hluku v knihovně mohlo stát vytvoření úplně nového systému vzdáleného přístupu do knihovny (3), které je ale zároveň nejnáročnější na realizaci.

Pomocí této mřížky může každý zjistit, jaké strategické postupy byly užity v minulosti, a označit kompromisy mezi efektivitou strategií a stupněm náročnosti jejich implementace.

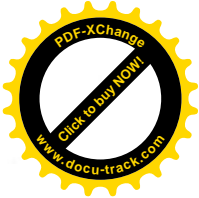
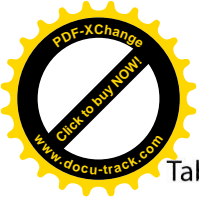
S mřížkovým formátem se můžeme v této oblasti setkat také u Roberta Bundyho. V jeho přístupu řádky představují potřeby jedinců (bezpečnost, láska apod.) a sloupce představují trendy, jako například urbanizace, pluralismus, automatizace. Buňky mřížky pak obsahují otázky typu: Jak potřebu bezpečnosti ovlivní urbanizace? Jak urbanizace může uspokojovat, nebo naopak negativně ovlivňovat potřebu bezpečnosti a s jakou politikou?

### III. UŽITÍ METODY

Jak již bylo řečeno, existuje velké množství metodologických přístupů analyzujících proces tvorby rozhodování. Zde uváděný postup je dílem skupiny vědeckých pracovníků z The Futures Group Int.<sup>23</sup>

Na začátku jimi vyvinutého procesu modelování rozhodování stojí seznam rozhodovacích kritérií, pomocí kterých se následně posuzují vybrané alternativy. Ke každému z kritérií je poté přiřazena jeho relativní váha a posuzuje se, do jaké míry každá z alternativ tato kritéria naplňuje. Výsledkem je matice podobná té následující:

<sup>23</sup> Dostupné na <<http://www.futuresgroup.com>>.



Tabulka 16.2 Rozhodovací matice

Rozhodovací kritéria	Rozhodovací váhy	Hodnocení alternativ				
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>
C <sub>1</sub>	W <sub>1</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>21</sub>	A <sub>31</sub>	A <sub>41</sub>	A <sub>51</sub>
C <sub>2</sub>	W <sub>2</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>22</sub>	A <sub>32</sub>	A <sub>42</sub>	A <sub>52</sub>
C <sub>3</sub>	W <sub>3</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>23</sub>	A <sub>33</sub>	A <sub>43</sub>	A <sub>53</sub>
C <sub>4</sub>	W <sub>4</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>24</sub>	A <sub>34</sub>	A <sub>44</sub>	A <sub>54</sub>

Zdroj: The Futures Group International. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003)

Jakmile jsou tyto úvodní informace zadány do matice, můžeme vypočítat hodnotu, kterou má každá z alternativ pro rozhodovatele. Tuto hodnotu získáme jako sumu součinů vah ( $W_n$ ) a měř jejich naplnění ( $A_{in}$ ), matematicky vyjádřeno rovnicí:

$$V_i = \sum_n (W_n \times A_{in}),$$

- kde:  $V_i$  = hodnota alternativy  $i$
- $W_n$  = váha (významnost) kritéria  $n$
- $A_{in}$  = míra naplnění kritéria  $n$  alternativou  $i$

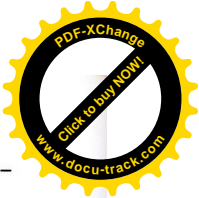
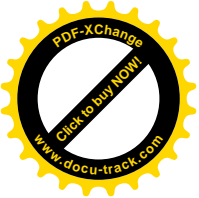
Protože hodnota  $V_i$  je závislá na zvolené škále použité pro vážení kritérií a hodnocení alternativ, musí být tyto hodnoty standardizovány (převedeny na relativní čísla vydělením průměrnou hodnotou). Tedy:

$$RV_i = V_i / AV$$

$$AV = (\sum_i V_i) / NOAA,$$

- kde:  $RV_i$  = relativní hodnota alternativy  $i$
- $AV$  = průměrná hodnota všech alternativ
- $NOAA$  = počet dostupných alternativ

Je zřejmé, že alternativa s nejvyšší relativní hodnotou by měla být nejlepší volbou v daném rozhodovacím procesu. Pokud se však tato metoda použije k simulaci výsledků velkého množství rozhodnutí, nemusí být vždy alternativa s nejvyšší hodnotou tou nejpravděpodobnější a nejvhodnější volbou. V takovém případě totiž váhy a míry naplnění kritérií reprezentují průměrné hodnoty tak, jak je vnímají rozhodovatelé, a do rozhodovacího procesu mohou zasahovat například rozdíly v regionálním i individuálním vnímání, alternativa rovněž může být nejvíce ohodnocena jednotlivcem, ale už ne celou skupinou atd.



V České republice tuto metodu pod názvem vícekriteriální rozhodování pracovali Martin Černý a Dagmar Glückaufová.<sup>24</sup> Metodologií rozhodování se dlouhodobě zabývá také František Ochrana, který ve svých publikacích<sup>25</sup> uvádí množství variant a přístupů k rozhodovacímu procesu (především) ve veřejném sektoru, doplněných řadou modelových i praktických příkladů a aplikací metod.

#### IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY METODY

Metody modelování procesu rozhodování a jeho analýzy jsou od prvopočátku poměrně užitečným nástrojem k zachycení hlavních faktorů, které jsou zásadní pro přijetí nové technologie. Substituční analýza Fishera a Prye však obsahovala mnohá omezení (pouze dva produkty/technologie; směřování k úplné substituci; nutná znalost historických dat), která ovlivňovala použití metody. Nevhodná je například pro vícečetné substituce nebo substituce s reverzním, popř. dlouhodobějším průběhem. A také v případech, kdy počátek substituce spadá do vzdálenější budoucnosti.

Tradiční substituční analýza také bohužel předpokládá, že dynamika substituce je určována výhradně cenami soutěžících technologií. Tento předpoklad se však často ukazuje jako lichý a při substituci významně zasahují do hry také další faktory, jako jsou například snadnost a flexibilita využití, prestiž, reklama apod.

Nastíněné nedostatky substituční analýzy vyřešila až metoda modelování rozhodování identifikací skutečných hnacích sil působících v rámci procesu rozhodování (nejen při substituci jednoho výrobku za druhý). V podstatě simuluje rozhodovací proces významných aktérů při substituci produktů, ale také například politik, strategií apod.

Výrazně silnou stránkou této techniky je její schopnost přijmout jako vstupy data získaná výzkumy trhu nebo výzkumy veřejného mínění. Příkladem může být dotazování spotřebitelů, o jakých produktech při rozhodování o koupi přemýšleli, jaké faktory vedly k jejich volbě a jaký tyto faktory měly význam při jejich rozhodování.

#### V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

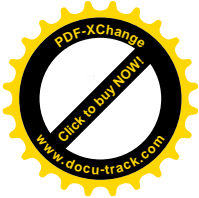
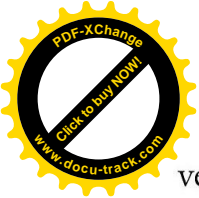
S cílem pomoci rozhodovatelům při jejich volbě byly vyvinuty různé počítačové programy, jejichž základem jsou buď klasická *teorie her* von Neumanna a Morgensterna (např. BESTCHOICE3, LOGICAL DECISION, SMARTEDGE), nebo *analýza hierarchických procesů* (AHP, Thomas L. Saaty). AHP využívá například program EXPERT CHOICE, který uspořádává jednotlivé položky

<sup>24</sup> Černý, M. a Glückaufová, D. 1982. *Vícekriteriální vyhodnocování v praxi*. Praha: SNTL.

Černý, M. a Glückaufová, D. 1987. *Vícekriteriální rozhodování za neurčitosti*. Praha: Academia.

<sup>25</sup> Např. Ochrana, F. 2004. *Hodnocení veřejných zakázek a veřejných projektů*. Praha: Aspi;

Ochrana, F. 2001. *Veřejný sektor a efektivní rozhodování*. Praha: Management Press aj.



ve struktuře podobně jako strom významnosti. Strukturu zde tvoří cíl, kritéria a identifikace alternativních úrovní. Uživatelé srovnávají jednotlivé předkládané páry a software je použit na vážení rozhodovacích faktorů.

Dále existuje množství softwaru a konzultačních firem, které napomáhají při analýze rozhodovacího procesu a strategického rozvoje. Známy je například *Business Insights* firmy Business Resource Software, který umožňuje uživatelům pracovat s faktory nefinanční povahy, které ovlivňují obchodní strategii. Společnost Imagine That, Inc. vyvinula nízkonákladové modelovací nástroje umožňující uživatelům simulovat a hodnotit strategii před její implementací. *IRI Software* poskytuje podporu při rozhodovacích procesech.

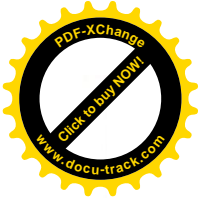
V polovině 90. let 20. století se na trhu objevily *user-friendly* a relativně levné počítačové programy pro metodu společné analýzy (*conjoint analysis*). Mezi jinými se jedná o Sawtooth Software a Bretton-Clark.

Dalším zajímavým rozšířením techniky modelování rozhodnutí je Multipol Michaela Godeta. Tato metoda pracuje s prognózami možného vývoje vnějšího prostředí, o kterém předpokládá, že může zásadním způsobem ovlivnit konečné rozhodnutí. Například při koupi auta bude mít kritérium spotřeby paliva různou váhu v závislosti na budoucím vývoji cen paliva. V případě příznivé prognózy (nízké ceny) může ustoupit v důležitosti jiným kritériím, a naopak se může stát rozhodujícím kritériem v případě očekávání růstu cen paliva. Tato flexibilita metody umožňuje diskutovat o relativních výhodách různých politik nebo strategií v celém spektru alternativních budoucností.

## VI. PŘÍKLAD VYUŽITÍ METODY

Metody substituční analýzy a modelování rozhodovacího procesu se hojně využívá v rámci průzkumů trhu a při strategickém plánování. Na následujícím příkladu si ukážeme modelový příklad změny tržních podílů jednotlivých výrobků po proniknutí nového výrobku na trh. Takovýto model může sloužit jako podpora při rozhodování jak výrobci vstupujícímu na trh (např. zda vůbec s novým výrobkem na trh vstupovat), tak již zavedeným výrobcům (možné dopady po vstupu konkurenčního výrobku na trh). Uvedený modelový příklad je pouze statický, je však možné (a často žádoucí) vytvářet modely dynamické, tj. měnící se v čase, s měnícími se alternativami apod.

V naší modelové situaci nám půjde o zjištění možného vlivu uvedení nového výrobku na trh s automobily. Na základě historických dat známe situaci na trhu před uvedením nové značky.



Tabulka 16.3 Situace na trhu s automobily před uvedením nové značky

Kritérium	Váha	Značka			
		Ford	Toyota	Nissan	VW
Cena	10	10	6	7	7
Kvalita	6	3	10	7	8
Servis	8	4	10	5	7
Možnosti	2	1	10	4	5
Celkem		152	220	160	184
Podíl na trhu		21%	32%	22%	25%

Zdroj: The Futures Group International. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003)

Takto rozložené síly a podíly na trhu se mohou změnit následovně.

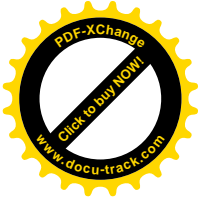
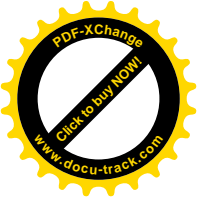
Tabulka 16.4 Situace na trhu s automobily po uvedení nové značky

Kritérium	Váha	Značka				
		Ford	Toyota	Nissan	VW	Škoda
Cena	10	10	6	7	7	10
Kvalita	6	3	10	7	8	2
Servis	8	4	10	5	7	5
Možnosti	2	1	10	4	5	1
Celkem		152	220	160	184	154
Podíl na trhu		17%	26%	18%	21%	18%

Zdroj: The Futures Group International. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (2003)

## LITERATURA

- Černý, M. a Glückaufová, D. 1982. *Vícekritériální vyhodnocování v praxi*. Praha: SNTL.
- Černý, M. a Glückaufová, D. 1987. *Vícekritériální rozhodování za neurčitosti*. Praha: Academia.
- The Futures Group International. 2003. *The Decision Modeling*. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.
- Ochrana, F. 2001. *Věřejný sektor a efektivní rozhodování*. Praha: Management Press.
- Ochrana, F. 2004. *Hodnocení veřejných zakázek a veřejných projektů*. Praha: Aspi.



# 17 SIMULACE A HRY (SIMULATION AND GAMES)

**Markéta Nekolová**

## ANOTACE

Simulace a hry patří mezi velmi staré metody zkoumání budoucnosti, jejichž prostřednictvím lze získat barvitý popis možného vývoje situace v budoucnosti. Neříkají však, s jakou pravděpodobností právě k tomuto vývoji dojde. To je úkolem jiných metod. Vedle širokého uplatnění v oblasti zkoumání budoucího vývoje v rámci všech vědních oborů se simulace a hry využívají při plánování, v oblasti designu, v zábavním průmyslu a v rámci vzdělávacího procesu.

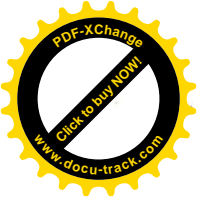
## I. HISTORIE METOD

Simulace a hry jako nástroj poznání souvislostí budoucího vývoje mají tradici sahající až do starověké antiky. Simulace válečných situací se využívají již od dob vzniku organizovaných armád. O staletí později, od dob průmyslových revolucí v Evropě, se jejich využití rozšířilo o konstruování fyzikálních simulačních modelů týkajících se designu průmyslových výrobků.

Ještě v době před rozšířením počítačů konstruovali experti modely obchodních spekulací, veřejných rozpočtů a jejich složek. Počáteční analýzy volebního chování simulující vliv volebních strategií jsou dalším příkladem rané aplikace simulačních modelů. A kreativní pedagogové z mnoha oblastí využívali v rámci své výuky jednoduchých simulací a her již od pradávna.

Vznik počítačů pak rozšířil možnosti simulací a her exponenciálně, jelikož s jejich pomocí byla eliminována potřeba nákladných fyzikálních modelů. Počítačové programy umožnily zdokonalit hypotetické modely a učinily simulace realističtější.

V současnosti jsou simulace využívány k prozkoumání vlivu změn proměnných ovlivňujících všechny typy systémů v přírodních, technických, lékařských, ale i společenských vědách, jako jsou demografie, ekonomie, etika, veřejná politika, politologie, sociologie atd.



## II. POPIS METOD

Simulace a hry jsou prostředkem, který umožňuje zkoumat rozličné varianty chování v situacích, ke kterým může hypoteticky v budoucím vývoji dojít. Obsahem práce simulátora je tedy zkoumání budoucnosti. Metoda simulace však nenabízí směry, jakými se v dalším vývoji ubírat, „pouze“ umožňuje jejím účastníkům rozhodnout se, jakým způsobem reagovat, nastane-li určitá situace. Při druhém typu simulací se využívá scénářů situací – z oblasti obchodu, demografie, ekologie apod. – s cílem probádat, co by se mohlo stát, kdyby nastala určitá situace.

Simulace a hry nepracují s predikcí ani pravděpodobností výskytu určité situace nebo určitého směřování v budoucnosti. Zato jsou schopny barvitě a podrobně možné budoucnosti popsat. Na jiných metodách je, aby zjistily, s jakou pravděpodobností právě k tomuto vývoji dojde. Graficky velmi podrobně znázorňují blízkou (předpovědi počasí, letové simulátory), střednědobou (vývoj obchodu, politický vývoj a situace v mezinárodním obchodu), ale také dlouhodobou budoucnost (světové trendy, výsledky dlouhodobých politických strategií).

V simulacích a hrách se pracuje s modely a scénáři. Model má představovat zjednodušenou či zredukovanou verzi reality, obsahující všechny důležité elementy této reality. Scenáři jsou v tomto kontextu myšleny snímky situace. Výsledkem jakékoliv aplikace procesu simulace nebo her by měl být konečný scénář nějaké události.

Využití simulací a her spadá do šesti hlavních kategorií:

**1. Zkoumání budoucnosti.** Výzkumní pracovníci využívají simulační scénáře, s jejichž pomocí se lépe rozhodují, jakým směrem se ubírat v rámci svého výzkumu. Vládní agentury, výzkumná pracoviště a jiné organizace pracují se scénáři budoucnosti a se simulacemi současně, jelikož tvoří základ pozdějšího obhajování zvolených politických kroků a strategií.

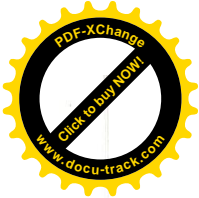
**2. Jiné výzkumné využití.** Simulace mohou pomoci rozšířit znalosti o budoucím vývoji, a proto jsou široce využívány v mnoha vědeckých oblastech (astronomie, fyzika, lékařský výzkum, sociální vědy).

**3. Plánování.** Ještě běžnější je využití simulací a her při plánovacím procesu. Prakticky každé plánování pracuje s předpoklady o vývoji problému/situace v budoucnosti a spoléhá na ně. Plánování buď odhaduje pokračování současného vývoje, nebo vytváří domněnky o změnách, ke kterým v budoucnosti dojde. Simulace bývají rovněž využívány k organizování plánovacího procesu a jako vodítko při rozhodování, kdy má být jaký článek do procesu zapojen.

**4. Design.** V rámci procesu tvorby designu průmyslového výrobku pomáhají simulace kriticky analyzovat adekvátnost návrhu, jeho strukturu a postup. Simulační modely jsou v současnosti stále více využívány rovněž pro návrhy interiérů a v rámci projektování staveb. V podstatě každý designérský úkol může využít počítačové simulace.

**5. Zábavní průmysl.** Role simulací a her v zábavním průmyslu rozvinutých zemí je rok od roku větší. Jedná se o počítačové a televizní simulace nebo hry,





provozované doma nebo v hernách. Simulují sportovní hry a přenosy, létání, válku, řízení, proces stavby domu, navrhování oděvů, modelů aut, ale také dokáží simulovat například rodinný život. Simulovat lze minulost, přítomnost, ale velmi často také budoucnost.

**6. Vzdělávání zahrnující i virtuální realitu.** Oblast rozvoje lidských zdrojů je třetí nejrozšířenější sférou využívání simulací a her. Důvod je jednoduchý. Simulace a hry dokáží zprostředkovat virtuální realitu. A člověk nejlépe porozumí tomu, co může (byť jen virtuálně) sám prožít.

### III. UŽITÍ METOD

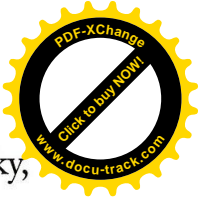
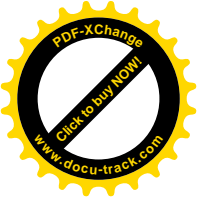
Přestože existuje mnoho různých technik a postupů přípravy a realizace simulací a her, vždy mají následující strukturu:

**1. Stanovení cílů, definování rozsahu problematiky a určení počátečních východisek.** Simulace mapující budoucnost jsou komplexní konstrukce. Je třeba podrobná příprava před rozhodnutím, jakým způsobem vyvíjet simulaci nebo hru. Stanovení cíle determinuje celý rozsah konstrukčních prací.

**2. Výběr konstrukce modelů s cílem definovat závisle a nezávisle proměnné a jejich vzájemné vztahy.** První věc, která má zásadní vliv na další postup, se týká rozhodnutí o způsobu využití počítačové techniky. Rozhodně platí, že počítače představují velmi cenný nástroj i při realizaci těch nejjednodušších simulací. Dokáží jednak zobrazit co nejpravděpodobnější verzi reality v celé její komplexnosti, ale zároveň také představují nejefektivnější způsob hodnocení výsledků celé simulace. Druhá věc se týká výběru celé řady charakteristik definujících simulační model. Je nutné rozhodnout o formátu simulace (matematický, nematematický, fyzikální model, psychodrama, formát hry, hrané role, programové simulační rozhodování atd.), o závislých a nezávislých proměnných, o hodnotách a vztazích mezi proměnnými, o náhodných událostech, o míře rozhodovací setrvačnosti a rovněž o tom, zda bude simulace realizována ve formě hry.

**3. Prizpůsobení návrhu modelu charakteristice a povaze účastníků (simulátoři/hráči) a koordinátorů (facilitátoři/manažeři).** Při navrhování simulací a her je třeba brát v potaz reálnou úroveň znalostí a dovedností účastníků zapojených do konstrukce modelu. Získané informace se odrazí ve volbě vhodné jazykové formy komunikace, výběru facilitátorů, koordinátorů a zvolení adekvátního místa simulace nebo hry.

**4. Výběr komunikačního systému přípravy účastníků a koordinátorů sloužícího k předání instrukcí týkajících se postupu při simulaci nebo hře.** Cíle simulace nebo hry a výběr účastníků determinují způsob prezentace a míru podrobnosti instrukcí. Je zapotřebí koordinátorů a manuálů pro účastníky. Manuál pro účastníky by měl být co nejjednodušší a nejkratší, měl by obsahovat základní vysvětlení účelu simulace nebo hry a detailní instrukce pro postup při realizaci. Forma může být psaná nebo (v případě většího počtu účastníků) audiovizuální.



Druhý manuál by měl být vyhotoven pro koordinátory, výzkumné pracovníky, instruktory či vedoucí projektu.

5. Zvážení možností vstupu tvůrců modelu v průběhu simulace nebo hry. Čím komplikovanější je model situace, tím častěji je potřeba intervence samotných konstruktérů modelu. Jejich přítomnost během pilotáže a počátečních fází simulace nebo hry je zásadní podmínkou úspěchu.

6. Výběr prostředků a vybavení k realizaci simulace nebo hry. Na složitosti a formě simulace nebo hry záleží, jaké budou nároky na vybavení. Standardem je stůl, křesla, manuály, papíry a tužky. Pokud se využívá počítačového softwaru, je zapotřebí disků a terminálů nebo osobních počítačů. Pro zvukové nahrávky jsou podmínkou kazetové přehrávače. Pro obrazově uspořádané elementy zase videopřehrávače a monitory.

7. Sestavení, pilotáž a ověření simulace nebo hry. Nezáleží na formě ani složitosti simulované situace. At již model znázorňuje jednoduchou situaci, nebo jde o vysoce komplexní simulaci nebo hru, je nezbytné realizovat její pilotáž i ověření. Účelem těchto kroků je především identifikace problémů sestrojeného modelu a omezení jejich výskytu na minimum.

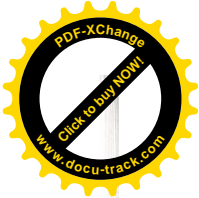
#### IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY METOD

Největší předností simulací a her je příležitost experimentovat s modely bez nákladů způsobených chybami, které se vyskytují v reálném životě. Simulace a hry jsou ideální metodou sledování vývoje různých aspektů problému. Přesnost obrazu, který vytvářejí, však kriticky závisí na kvalitě dat a na realistickém uvažování vztahů vyjádřených v modelech.

Silnou stránkou simulací a her je rovněž jejich schopnost identifikovat a analyzovat jednotlivé alternativy budoucího vývoje v rámci plánovacího procesu či jiných typů rozhodování. Využívá se jich při definování, redefinování, analyzování a hodnocení alternativ. Nabízejí rozhodovatelům širší kontext daného problému a často vedou k objevu dříve ignorovaného nebo zamítnutého faktoru, který si zaslouží více pozornosti.

Simulace a hry usilují o co nejpresnější vyjádření reality. To je jejich cíl, ale zároveň také jejich slabé místo. Simulační modely jsou v praxi využitelné pouze tehdy, jsou-li schopny tuto realitu zprostředkovat. Konstrukce modelů tak, aby co nejvíce odpovídaly skutečnosti, je však v praxi velmi obtížná. Reálně totiž existuje množství různých variant dané situace, což prakticky znemožňuje je všechny předpokládat.

Další slabou stránkou simulací a her je skutečnost, že mnoho budoucích událostí, a to i technického charakteru, je silně ovlivněno faktorem lidského jednání. Jakákoliv simulace nebo hra operující s jednáním lidí a s jejich reakcemi na vývoj události musí buď zahrnout obrovské množství možností a kombinací, nebo se vzdát přesnějšího vyjádření budoucí reality. Určité zkreslení situace při simulacích a hrách je tudíž nevyhnutelné.



## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Primární účel simulací a her je získat odpovědi na otázku: „Co bude, když nastane určitá situace?“

Simulace a hry bývají poměrně často využívány firmami s cílem otestovat schopnosti uchazečů o práci. Některé organizace připravují jednoduché simulace v rámci přijímacích řízení, při nichž se ptají uchazečů, co by dělali v určitých situacích.

Simulace a hry lze rovněž využít ve spojení s metodou interaktivního plánování, jelikož u vytvořených modelů pomáhají ujasnit detaily nebo ukazují na důsledky aplikace modelu za jinak různých podmínek. Velmi přínosné jsou pak ve fázi plánování zdrojů, kde prezentují výhody a nevýhody alternativních řešení.

Také ve spojení s metodou modelování rozhodovacích procesů jsou simulace a hry přínosné. Jejich vztah je tentokrát zcela opačný. Zatímco simulace je technika užitečná svými některými aspekty pro interaktivní plánování, modelování rozhodovacího procesu pomáhá simulacím zajistit, že budou zahrnuty a uvažovány všechny relevantní faktory.

Metoda Delphi je velmi efektivním nástrojem využívaným v rámci simulací, jelikož pomáhá stanovit rozsah hodnot, které by měly být použity pro vstupní proměnné. Metoda Delphi je zvláště potřebná, pokud o podobě simulované situace existuje značná nejistota, jako tomu bývá vždy v simulacích a hrách týkajících se budoucího vývoje.

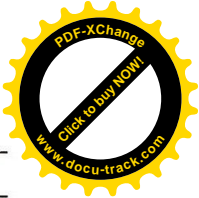
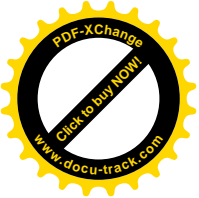
Systémová dynamika přispívá svými nástroji analýzy dynamiky systémů, rovnicemi a diagramy, které mapují měnící se vztahy mezi prvky systému. Každý model systémové dynamiky může být využit jako východisko pro simulaci nebo hru (programy *Dynamo*, *Stella* a *iThink*).

Mezi další prognostické metody, u kterých lze s úspěchem využít simulací a her, patří analýza dopadů trendu a metoda křížových interakcí. Ve spojení se vzdělávacími technikami nebo procesy, speciálně s vyprávěním příběhů, mají simulace a hry posilující a motivující funkci v rámci procesu učení.

## VI. PŘÍKLADY VYUŽITÍ METOD

Asi nejznámějším příkladem praktického využití simulací budoucího vývoje jsou simulační modely předpovídající počasí. Data jsou sbírána pozemními stanicemi umístěnými po celém světě v různých nadmořských výškách. Následně jdou do rozsáhlé počítačové sítě, která je v jednotlivých zemích součástí meteorologických center. Meteorologická centra využívají k přípravě a tvorbě předpovědi vysoce sofistikovaný počítačový software, který je schopen zpracovat a graficky představit ve formě modelu postupné změny meteorologických podmínek.

Účelem jiné simulace, která se týkala oblasti řešení mezinárodních konfliktů, bylo poskytnout prostor pro seriózní diskusi o alternativách vedoucích

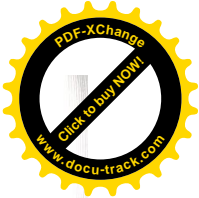
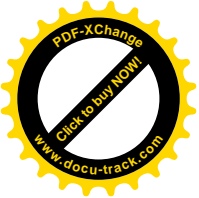


k dosažení světového míru. Celá simulace byla založena na modelu „odzbrojeného světa“, který byl vyvinut Arturem Waskowem. Její účastníci, kteří reprezentovali imaginární země, byli zároveň členy tří rad: odzbrojovací rady, hraniční rady a rady pro speciální situace. Během jednotlivých vyjednávacích kol, která probíhala v rámci simulace, usilovali účastníci o formulování společné politické strategie, která by respektovala jejich vlastní národní zájmy a současně se snažila předejít devastujícím mezinárodním střetům. Pokud by byl tento typ simulace využíván zkušenými zahraničními politiky, členy zahraničních politických institucí, členy strategických výzkumných institucí a akademiky, mohl by významně ovlivnit a posunout úroveň mezinárodního politického diskurzu (nejen) v otázce dosažení světového míru.

Na rozdíl od simulací spadá využití her především do vzdělávací oblasti, ve které jsou hry výborným prostředkem porozumění všem vztahům souvisejícím s vyučovanou problematikou. Jako příklad konkrétní aplikace hry v rámci vyučovacího procesu lze uvést hru *Vzácné zdroje* a jejich rozdělení, určenou pro děti základní školy. Je založena na jednoduchém matematickém modelu, který demonstruje, jak čas, který věnujeme výrobě pomocných nástrojů, může později ušetřit čas využívaný například k akumulaci bohatství a zlepšení kvality života. Model je prezentován ve formě tabulky, která obsahuje množství rozhodnutí o využití času k vybraným činnostem. Tato rozhodnutí jsou součástí pracovního deníku. Hráči ve hře vystupují v roli ztroskotaných námořníků. Hra simuluje život na ostrově po dobu 120 hodin (12 hodin po deseti dnech). První dny zabírá námořníkům téměř celý den shánění potravy, která nejprve spočívá v tom, co si najdou a sesbírají. V dalších dnech se již naučí lovit, rybařit a nakonec i farmařit. Jídlo a živobytí si tedy zaopatřují technicky stále dokonalejšími postupy a nástroji. Zbývá jim pak samozřejmě mnohem více času na odpočinek nebo vývoj nových nástrojů. Cílem hry je pomoci rozvíjet určité prvky ekonomické gramotnosti již v raném věku a současně u dětí rozvíjet schopnost činit racionální rozhodnutí.

## LITERATURA

Rausch, E. 2003. Simulations and Games. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.



# 18 SCÉNÁŘE (SCENARIOS)

**Markéta Nekolová**

## ANOTACE

Scénáře jsou vyprávění o možné budoucnosti. Jejich cílem není přesná predikce budoucího vývoje, ale spíše popis možného vývoje vzniklého na základě vývojových souvislostí mezi jednotlivými (autory stanovenými) událostmi. Svou povahou mohou být deskriptivní či normativní. Kvalitní scénáře jsou hodnověrné, vnitřně konzistentní a inspirující potenciální rozhodovatele. Měly by vést k tvorbě politických (ale také hospodářských, vojenských) strategií.

## I. HISTORIE METODY

Pojem „scénář“ pochází z oblasti dramatického umění, kde slouží k písemnému zpracování toho, co se má dít buď na jevišti, nebo ve filmu. Pro využití při studiích budoucnosti a v politické analýze scénáře objevil Herman Kahn. Poprvé je zařadil do vojenských a strategických studií korporace RAND v 50. letech 20. století. V 60. letech je dále zpopularizoval jako ředitel Hudsonova institutu, soukromého neziskového výzkumného centra, zabývajícího se otázkami veřejné politiky USA, mezinárodního vývoje a obrany.

V dalších letech se využívání scénářů hojně rozšířilo jak ve veřejné, tak i v soukromé sféře. Téměř všechna průmyslová odvětví v soukromém sektoru vypracovávají scénáře, které jim slouží jako vstupy při strategickém plánování.

V rámci projektu Millennium byl zpracován dosud nejrozsáhlejší seznam v minulosti realizovaných scénářů, který čítá více než 450 položek a stále se rozšiřuje.<sup>26</sup>

## II. POPIS METODY

Scénáře jsou příběhy o možných budoucnostech. Tyto příběhy spojují popis určitého budoucího stavu se současnou reálnou situací v dané oblasti, a to v řadě vývojových souvislostí, které ilustrují politická rozhodnutí a jejich důsledky. Scé-

<sup>26</sup> Tzv. Futures Matrix, viz <<http://www.acunu.org/millennium/information.html>>.

náře nejsou jednoznačné předpovědi budoucnosti, ale spíše způsob uspořádání mnoha tvrzení o budoucnosti, která se za určitých podmínek může stát reálnou.

Jsou velmi užitečným nástrojem v situacích, kdy minulost nebo přítomnost nejsou vodítkem pro budoucnost. Konkrétně tehdy, když je uvažovaný problém komplexní povahy, existuje vysoká pravděpodobnost určité významné změny ve společnosti, právě probíhající trendy nejsou příznivé, zkoumaný časový horizont relativně dlouhý, a proto je třeba je analyzovat. Obecně se nejlépe osvědčují v případě, kdy je třeba pracovat s mnoha faktory najednou a kdy je stupeň nejistoty ohledně budoucího stavu vysoký. Zároveň se však konstrukcí scénářů využívá tam, kde je třeba nalézt společnou vizi mezi různorodými účastníky. Kvalitní scénáře jsou:

- hodnověrné,
- vnitřně konzistentní a
- dostatečně zajímavé a inspirující s cílem ovlivnit rozhodování.

Účelem tvorby scénářů je systematicky prozkoumávat, vytvářet a prověřovat jak možné, tak i žádoucí budoucí podmínky. Mají pomoci generovat dlouhodobé politiky, strategie a plány. Deskriptivní scénáře popisují možné budoucí události a trendy na základě alternativních předpokladů. Normativní scénáře potom popisují, jak je možné ze současnosti dosáhnout žádoucího budoucího stavu.

### III. UŽITÍ METODY

Způsobů, jak konstruovat scénáře, bylo během let vyvinuto značné množství – od jednoduchých postupů až ke komplexním přístupům, od kvalitativních ke kvantitativním metodám. Ačkoliv v sobě obsahují unikátní rysy a využívají rozdílnou terminologii, nalezneme u nich mnohé podobnosti. Většina z nich uznává potřebu podrobně poznat a prostudovat zkoumanou oblast a identifikovat trendy, témata a události, které mají kritický vztah k této oblasti. Detailněji se proces tvorby scénářů může rozdělit na následující fáze:

#### 1. Příprava

a) Definování a ohraničení zkoumané oblasti. Ještě před vlastní tvorbou scénářů je nutné přesně a podrobně charakterizovat zkoumanou oblast, jelikož na základě její definice jsou následně zvoleny relevantní hybné síly, jejichž vývoj přímo souvisí s podobou dané oblasti. Tyto síly mohou být dvě, pak je prostor scénářů dvoudimenzionální, čtyři – čtyřdimenzionální, příp. jiný počet. Podoba každé hnací síly je nezávislou položkou v každém scénáři. Při volbě dvou nezávislých hnacích sil jejich kombinacemi vzejdou celkem čtyři alternativní scénáře. Zdaleka není nutné ani žádoucí sestavovat velký počet scénářů. Ideální jsou čtyři až pět scénářů.

#### 2. Tvorba

a) Definování hybných sil. Každý scénář musí pracovat s určitými kritickými hybateli a ty dostatečně popsat. Hybateli jsou míněny takové síly jako ekono-

mický růst, legislativní prostředí, schopnost konkurence, technologický rozvoj a jiné. Je potřeba tyto indikátory volit velmi pečlivě, jelikož mají velký vliv na výslednou podobu scénáře.

b) Definování událostí. Každý scénář musí obsahovat seznam událostí, jelikož utvářejí jeho podobu. Jednak ovlivňují hybné síly, mění příčinné řetězce, které vedou ze současnosti do budoucnosti, a (nebo) ovlivňují to, zda a s jakou pravděpodobností bude určitá politika zvolena. Pravděpodobnost výskytu dané události je samozřejmě v každém scénáři různá.

c) Projektování hybných sil. V této fázi je velmi užitečným nástrojem analýza dopadů trendu usnadňující vymezení souvislostí uvažovaných hybných sil, událostí a dynamiky jejich vztahů.

d) Příprava jednotlivých vyprávění. V této fázi, kdy jsou k dispozici kvantitativní předpovědi vývoje hybných sil, se většina příčinných řetězců stává zjevnými, a je tedy možné přistoupit k vlastní tvorbě alternativních příběhů (scénářů).

### 3. Zpravodajství a užití

a) Dokumentace. Ve většině případů se dokumentace provádí pomocí řady grafů, které jsou součástí vyprávěných příběhů o budoucím vývoji. Na začátku každého vyprávění (scénáře) je vhodné přiblížit čtenářům formou krátkého shrnutí situaci ve zkoumané oblasti, její vývoj a hlavní rozhodující události, které způsobily, že se vývoj ubíral právě tímto směrem.

b) Důsledky alternativních scénářů pro politické rozhodování.

c) Testování politik. Na každý scénář je možné reagovat vytvořením politické strategie, jejíž adekvátnost je možné v rámci scénáře a s využitím kvantitativních technik testovat.

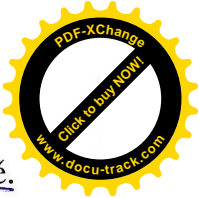
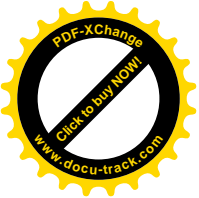
Nejpraktičtější scénáře jsou vždy jasně tematicky ohraničené. Soustředí se na předem dohodnutá kritická místa související se zkoumanou oblastí. Bez tohoto počátečního usměrnění by mohly diskuse a počet vzniklých alternativních scénářů být prakticky nekonečné.

Na začátku každého procesu je lépe využívat kvalitativních metod a analýz. Zatímco čísla a formální modely jsou hodnotným nástrojem pochopení budoucích vyhlídek, v počátečním stadiu tvorby scénářů mohou být spíše matoucí. Přínosem jsou až v pozdějších fázích procesu.

Většina odborníků také odrazuje od tendence nalézt jeden co nejpravděpodobnější scénář. Nejlepší scénáře naopak reflektují mnoho proměnných a možných zvratů ve vývoji událostí, které utvářejí dynamiku zkoumané oblasti.

## IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY METODY

Scénáře jsou jedním z nejsnazších způsobů, jak předložit rozhodovatelům určitou komplexní informaci o budoucích možnostech v dané oblasti. Jejich silnou stránkou je schopnost pomoci sestavit budoucí strategii, která bude životaschopná právě prostřednictvím ve scénářích popsaných alternativ budoucího vývoje.



Velkou výhodou je, pokud i sami rozhodovatelé participují na jejich tvorbě. Pomáhá jim to vytvořit si předběžné povědomí o dané oblasti, a pokud v budoucím vývoji dojde ke změnám, snadněji tomu přizpůsobují své plány. Samotný proces tvorby scénářů může radikálně změnit jejich smýšlení o budoucnosti.

Hlavní slabina tvorby scénářů se týká případu, kdy jsou předloženy osobám (politikům, úředníkům), kteří na jejich tvorbě nespolupracovali, a tudíž je pokládají za „oficiální“ verzi budoucího vývoje a tím je jimi jejich myšlení do značné míry omezováno.

## V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Jelikož je tvorba scénářů především kvalitativní technikou, zaznamenala během let pouze nepatrné změny a inovace. V současné době je patrná snaha o její nejtěsnější propojení s tvorbou politických (ale i obchodních) strategií. V rámci projektu Millennium byla tato technika použita k sestavení globálního normativního scénáře. Také je možné nechat kolovat přibližný návrh scénářů spolu s nevyplněnými kritickými místy mezi účastníky procesu s žádostí o připojení jejich pohledu na tyto části.

Scénáře nalézají široké uplatnění v rámci mnoha jiných prognostických metod. Z těch, které jsou pojednány v tomto manuálu, se jedná především o analýzu dopadů trendu, metodu kritických technologií, metodu Delphi, brainstorming, předpovědi génia, intuice a vize a další.

Futurolog Charles W. Taylor společně s americkou Army War College sestavil tzv. kužel pravděpodobnosti (věrohodnosti), což je teoretický model procesu, který slouží jednak k celkovému projektování trendů a událostí spolu s jejich důsledky do budoucnosti a jednak ke generování alternativních scénářů v předem daných časových úsecích. V jejich případě obsahoval kužel pravděpodobnosti teoretické projekce čtyř scénářů. Každý z nich pracuje s odlišnou dominantní tematikou (politickou, technologickou, sociologickou a ekonomickou). Tyto tematické oblasti určují vývoj alternativních scénářů budoucnosti. Vně kuželu pak stojí tzv. divoké karty.

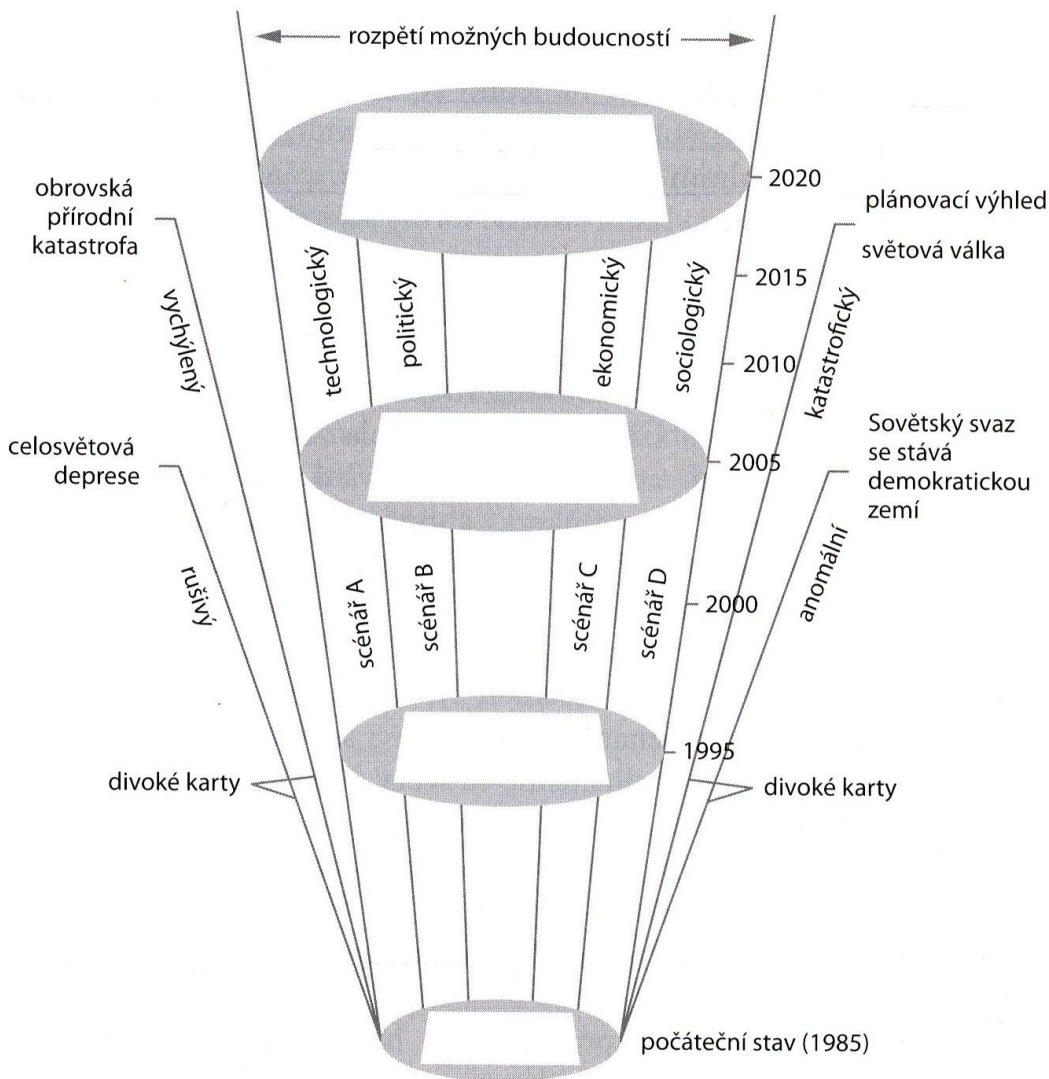
Často se v souvislosti se zpracováváním scénářů budoucnosti sestavují i extrémní podoby scénářů – tzv. divoké karty. Jsou to scénáře, které by, pokud se uskuteční, přehlušily ostatní vize a scénáře. Většinou popisují vývoj vedoucí k velkým ekonomickým depresím, přírodním katastrofám, obrovským epidemiím nebo světovým válkám (obr. 18.1).

## VI. PŘÍKLADY VYUŽITÍ

Součástí publikace *Putování českou budoucností* (Potůček, 2003) výzkumného pracoviště CESES (Centrum pro sociální a ekonomické strategie), působícího při Fakultě sociálních věd UK, byly také tři scénáře vývoje České republiky do roku 2020. Vznikly na základě specifikování základních souvislostí vývoje české



Obrázek 18.1 Kužel pravděpodobnosti

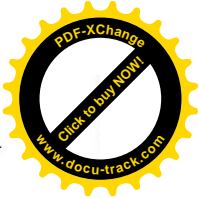
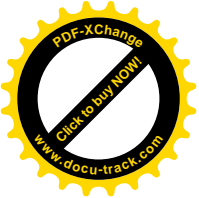


Zdroj: Glenn, J. C. (2003)

společnosti a její modernizace v globálním kontextu. Opíraly se o 77 identifikovaných prioritních problémů české společnosti a o soubor 30 strategických koncepcí jejich řešení. Autoři se snažili zachytit především vnitřní vývojové možnosti České republiky a možnosti jejího reagování na ohrožení a rozvojové příležitosti přicházející zvnějšku.

Na základě uvedených východisek a poznatků byly vypracovány vlastní scénáře. Jsou psány v minulém čase, jako již proběhlé fiktivní příběhy. Scénáře vycházejí z těchto předpokladů:

- Česká republika bude přijata do Evropské unie v roce 2004.
- Základním časovým horizontem scénářů je rok 2020.
- Nedojde k zásadním přelomům či civilizačním zvrátům měnícím podmínky života v České republice.
- Scénáře jsou orientovány na výklad možného vývoje v zásadních oblastech života společnosti.



- Vystupují zde různí sociální aktéři se svými často konfliktními zájmy a motivacemi.

Každý scénář klade důraz vždy na jedno ze tří klíčových kritérií možného budoucího vývoje České republiky: na kvalitu života, udržitelnost života nebo na ekonomický rozvoj. Zásadním požadavkem při tvorbě scénářů se stal předpoklad hodnověrnosti. Následují již vlastní stručné formy scénářů, citované tak, jak jsou použity v uvedené publikaci.

1. scénář: *Přežít v klidu a pohodě, nebo jít do toho?* (scénář opřený o sledování kritéria kvality života)

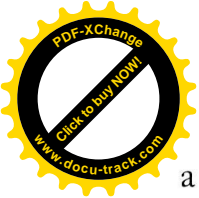
Česká společnost, tolikrát podrobovaná vnějším silám, které nebyla schopna sama ovlivnit, si i po vstupu ČR do EU zachovala značný díl historií vypěstovaného obranného reflexu – orientaci na udržování relativně slušného životního stylu, nechuť riskovat, měnit životní návyky či podávat mimořádné výkony nebo se vážně zabývat dlouhodobými důsledky svého chování (např. v dopadech na životní prostředí). Bylo možné hovořit o sklonu slepě projídat vlastní budoucnost. Tento přístup, prosazující se mimo jiné i díky slabým vládám, narazil po čase na své meze. Na začátku druhého desetiletí 21. století došlo k výrazným institucionálním a strukturálním změnám a mnozí lidé i sociální skupiny se nakonec adaptovali na vyšší nároky globalizujícího se světa. Nebylo to ovšem možné bez výraznějšího rozštěpení společnosti na část jednoznačně orientovanou na výkon a přijímající nové výzvy, a část, jejíž způsob života stále charakterizovala především snaha slušně přežít tady a teď.

2. scénář: *Česká republika středoevropským tygrem* (scénář opřený o sledování kritéria ekonomického rozvoje)

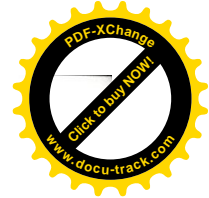
V ČR se po vstupu do EU prosadil jako hlavní cíl prudký ekonomický růst. Prostředkem byla intenzivní podpora podnikání, využívání informačních a komunikačních technologií, omezení deficitů veřejných rozpočtů, rychlé přijetí eura i jisté zvýšení nabídky vzdělávacích příležitostí prostřednictvím investic do lidského kapitálu. Zanedbáváno bylo sociální zabezpečení a ochabovala i podpora dalších veřejných institucí (školství, zdravotnictví atd.). Narušila se sociální soudržnost a do jisté míry i politická stabilita. Situace po deseti letech členství v Evropské unii vedla k nutnosti řešit vleklé problémy stagnujících oblastí a usilovat o přechod na harmonický růst.

3. scénář: *Čechy a Morava – zahrada Evropy* (scénář opřený o sledování kritéria trvalé udržitelnosti)

V ČR se po vstupu do EU možná ještě více než v sousedních zemích uplatnilo hledisko dlouhodobé udržitelnosti rozvoje. Lidé i instituce zareagovali na ohrožení životního prostředí jako na zásadní výzvu ke změně svého chování. Napomohla tomu i postupně prosazovaná ekologická daňová reforma, orientace zemědělství na obnovitelné energetické zdroje a strukturální změny v dopravě a bydlení. Důraz se kladl především na zachování přírody jako předpokladu naplňování všech ostatních cílů, a to i za cenu nižšího ekonomického výkonu

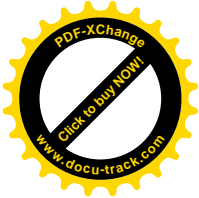
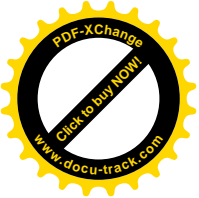


a nižších investic do lidského rozvoje.



## LITERATURA

- Glenn, J. C. and The Futures Group International. 2003. Scenarios. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.
- Potůček, M. a kol. 2003. *Putování českou budoucností*. Praha: Gutenberg.
- Slocum, N. 2003. *Participatory Methods Toolkit. A Practitioner's Manual*. Brussels: King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) in collaboration with the United Nations University – Comparative Regional Integration.
- Strategic Futures Team. 2001. *A Futurist's Toolbox. Methodologies in Futures Work*. London: Performance and Innovation Unit.
- UNIDO. 2003. *Foresight Methodologies. Training Module 2*. Vienna: UNIDO.



# 19 PŘEDPOVĚDI GÉNIA, INTUICE A VIZE (GENIUS FORECASTING, INTUITION AND VISION)

**Markéta Nekolová**

## ANOTACE

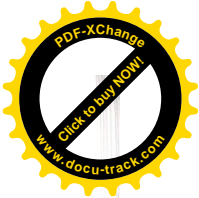
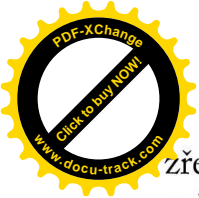
Předpovědi génia, intuice a vize spadají do oblasti lidské imaginace – jsou to výroky o budoucím vývoji. Schopnost představit si na základě současných faktů a znalostí souvislostí, jak se bude určitý problémový komplex dále vyvíjet, využívali lidé odjakživa. Jejich rozvoj ve 20. století je spojován především se jménem futurologa Hermana Kahna. Využívají se v rámci studia budoucnosti jako významný zdroj poznání společně s jinými prognostickými metodami.

## I. HISTORIE METODY

Politické a vojenské elity vždy spoléhaly na rady svých rádců oplývajících velkou mírou vhledu do dané problematiky. Jejich tvrzení, která se týkala budoucího vývoje, bývají očima dnešních futurologů nazývána předpovědi génia. Termín „předpověď génia“ byl ražen Ralphem Lenzem, nejvíce je však spojen se jménem Hermana Kahna, který byl považován za přímo geniálního futurologa. Jeho předpovědi týkající se budoucího vývoje často vykazovaly nadprůměrnou dávku vhledu. Po jeho smrti v roce 1983 se již toto pojmenování mezi futurology objevuje podstatně méně.

Kořeny intuice leží v oblasti pocitů, domněnek, mentálních modelů a heuristiky, pomocí nichž génius generuje svá tvrzení týkající se budoucnosti. Kořeny vizí pocházejí z takových zdrojů, jakými jsou sny nebo fyzický stres, ale mohou být vyvolány i pomocí spirituálních obřadů. Dějiny intuice a vizí jsou historicky spojeny s lidským sdílením těchto vjemů, například formou jeskynních maleb, rituálů a mystických příběhů tvořících základy dané civilizace. Jejich hodnotu jako zdroje lidského poznání potvrzují filozofové všech civilizačních epoch.

Každému člověku je dána schopnost imaginace, ze které intuice a vize vycházejí, a futurologové se jí v rámci studia budoucnosti snaží uplatnit. Ještě v 50. a 60. letech 20. století byla studia budoucnosti nazírána „skrz prsty“. Mimo jiné rovněž proto, že poznávací metody, kterých používala (díky neexistenci standardů), byly živnou půdou pro mnohé šarlatány a podvodníky, kteří vrhali pode-



zření na legitimitu futurologů. Proto také začali futurologové používat termín „předpovědi génia“, který zní mnohem věrohodněji než vize či intuice.

Z důvodů získání vyšší kredibility tohoto oboru obohatili například experti Bertrand de Jouvenel ve Francii nebo Herman Kahn v USA své predikce budoucího vývoje empirickými vědními obory a statistikou. Postupem času, jak se studia budoucnosti stávala stále běžnější součástí politického života, si další generace futurologů již směly dovolit hovořit ve spojení se svou náplní práce o vizionářských a intuitivních přístupech.

V současné době existuje mnoho metod majících v samotném názvu pojem vize. Jsou spojeny s generováním pozitivních vizí a dávají směr a význam strategickému plánování.

## II. POPIS METODY

Předpovědi génia jako prognostickou metodu tvoří nespecifikovatelná řada procesů, kterou prochází každý génius s cílem dospět k výroku o budoucnosti. Tyto procesy nemusí být totožné pro jednotlivé génie.

Ne všechna tvrzení učiněná génii, týkající se budoucnosti, jsou však předpovědi génia. Jsou to jen ty výroky z jejich oboru, kde prokázali schopnost jasnozřivosti. Mohou pocházet i od osob, jejichž IQ je od geniality poměrně vzdáleno, ale kteří mají vyvinutou schopnost hlubokého vhledu do určité oblasti.

Jednou z klíčových kvalit futurologů je jejich schopnost představit si budoucnost v jiném světle, než bylo dříve obvyklé. Bez této schopnosti je možné pouze extrapolovat trendy. Nejlepším zdrojem uvedené imaginace je bezesporu literatura science fiction. Tato literatura však na rozdíl od studií budoucnosti nepotřebuje nalézt propojení svých výroků o budoucím vývoji se současnou situací.

Intuice jako pomocný nástroj při studiu budoucnosti má povahu myšlenek spojujících jako most známé skutečnosti s těmi neznámými. Bývá jediným zdrojem informací při předpovědích budoucího vývoje v chaotickém systému.

Vize je možné definovat mnoha různými způsoby a přiřadit jim odlišné významy. Například jen tím, že se jedná o schopnost vidět to, co většina populace nevidí. Je to schopnost přemýšlet spíše v obrazech nežli v pouhých myšlenkách. Vize může být mentální obraz nějakého budoucího nebezpečí spatřený ve snu nebo v rámci spirituálního obřadu. Může také jít o výjev žádoucí budoucnosti – to jsou různé náboženské či politické utopie. Vize může být statická – stanutí na Měsíci jako cíl, nebo dynamická – jako objevování neznámého.

Podle Eleonory Masini jsou vize stimuly ke změně současné situace – tzv. pozitivní vize. Měly by splňovat následující charakteristiky:

- Vize jako výroky o ideálním uspořádání systému, který chce daná komunita vytvořit. Nejsou to však plány a neříkají, jak se do kýženého bodu dostat, říkají pouze, odkud kam je třeba se dostat.
- Vize musí být spojeny se strategiemi a jednáním, jinak jsou pouhými plány nadějemi.

- Vize se dotýkají lidských srdcí, inspirují ke společnému závazku dospět k danému cíli.
- Vize ukazují na hodnoty, které pokládá daná společnost za významné a efektivně je včleňuje do cílů a jednání dané společnosti.
- Vize pomáhají společnosti identifikovat oblasti, kde je zvláště třeba společná akce.

Konečně je třeba definovat termín *vhled*, který tvoří podstatu zmiňovaných metod. Je to vlastně schopnost vnímat skutečnou povahu věci, především prostřednictvím intuitivního pochopení. Je to také schopnost hledět za „horizont“ věci, odhalený jednak vědomě, jednak nevědomě.

### III. UŽITÍ METODY

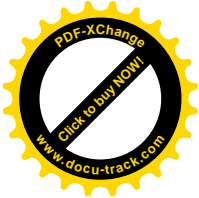
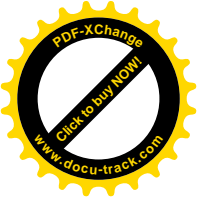
Nabízejí se dva způsoby realizace popisovaných metod. Záleží především na tom, čemu kdo věří. Ten, kdo se domnívá, že se schopností velkých vizí je třeba se narodit, že ji nelze získat vzděláním či cvičením mentálních technik, si klade otázku, jakým způsobem lze nalézt takto obdařené osoby a získat jejich vize. Pokud je však člověk přesvědčen, že si lze tyto schopnosti vypěstovat, naučit se jim, otázka pracovního postupu je kladena jinak: Jaké jsou metody, které futurologové za tímto účelem využívají? Obě dvě cesty jsou dále podrobně rozebrány.

A. *Génie je možné nalézt mnoha různými způsoby:*

- Hledáním v literatuře (i v science-fiction), které je pokládáno za hlavní zdroj identifikace těchto mozků. Ve světě elektronické produkce informací a komunikace je nezbytné pátrat současně i na internetových stránkách.
- Ptát se autorit, které člověk zná, zda nemohou někoho doporučit.
- Pozorovat na konferencích a dalších podobných setkáních kreativní lidi za účelem identifikace těchto géníů.
- Pořádat soutěže a nabídnout různé zajímavé ceny těm, kteří prokáží největší míru vhledu.
- Sledovat současné události, na jejichž základě lze zjistit, čí předpověď prokázala největší jasnozřivost v průběhu času.
- Veřejné metody Delphi mohou zprostředkovat vstup a umožnit veřejnosti předpovídat budoucí vývoj. Během realizace metody Delphi lze identifikovat ty, jejichž schopnosti jsou v tomto směru výjimečné.

B. *Existuje mnoho technik, pomocí kterých lze rozvíjet intuitivní a vizionářské schopnosti.*

- Čtení a prohledávání různých zdrojů. Tato cesta tvoří základ k rozvoji schopnosti předpovídat budoucí vývoj. Dokonce se hovoří o tom, že čtení samo by mělo být pokládáno za prognostickou metodu, na niž si všichni futurologové musí najít dostatek času.
- Cvičení odhadu. Tak, jako je možné rozvíjet tělesnou stavbu cvičením, je možné rozvíjet mentální schopnosti pomocí rozvoje představivosti, týkající se budoucího vývoje. Existuje jednoduchý postup: držet se ve stopách již zjištěných



odhadů, pravidelně je kontrolovat a určit, proč jsou tyto odhady někdy správné, a jindy ne. Pokud jsou chybné, určit, co bylo špatného na daném mentálním modelu, pokud jsou správné, čím byla správná předpověď podmíněna. Je možné každý den sestavovat seznam několika položek a zaznamenat odhad, jak se tyto položky do týdne vyvinou. Za týden lze vyhodnotit, kdy předpověď vyšla a kdy nikoliv a proč. V případě nesprávných tvrzení je třeba změnit mentální modely.

- **Simulace/hry.** Realizace simulací/her jsou další cestou stimulace rozvoje představivosti a schopnosti předvídat budoucnost. Příkladem je využití her, které simulují předmět předpovědí – válečné hry jako nástroj stimulující vhled do strategické prevence a vedení válečných konfliktů.

- **Protikladné jednání a přemýšlení.** Další možný způsob rozvoje jasnozřivosti spočívá v konání přesného opaku toho, co bylo činěno dříve. Při představení si přesného opaku toho, co právě člověk dělá, je možné získat lepší vhled do toho, co by se mohlo stát v budoucnosti.

- **Meditace.** Jedná se pravděpodobně o nejstarší metodu rozvoje jasnozřivosti, intuice a vizí. Využívají se různé formy tzv. řízené meditace, která pomáhá představovat si možné situace v budoucnosti. Spojuje v sobě mentální představivost a intuici. Pomocí řízené meditace je možné také odhadovat důsledky dlouhodobých strategií a politických alternativ. Postup může být následující:

1. Vybrat několik dlouhodobých strategií nebo politických alternativ vedoucích k určitému cíli.

2. Zvolit jednu strategii pro počáteční zkoumání.

3. Jedinci vybraní pro toto vizualizačně-meditační cvičení by měli sedět v pohodlných křeslech, zavřít oči, relaxovat (fyzicky, emocionálně i mentálně) a přestat racionálně a verbálně přemýšlet. Poté si představit, že daná strategie se skutečně naplnila, jsou jejími účastníky a sledují tento imaginární film. Mají dostatek času si představit všechny důsledky implementace dané strategie.

4. Každému je po skončení dán prostor pro vyjádření událostí a pocitů, které zažíval při meditaci, neprovádí se však její hodnocení.

5. Všichni zaznamenají své dojmy a otázky, které se jim zdály nejdůležitější.

6. Znovu se opakují kroky tři až pět pro každou další strategii nebo politickou alternativu vybranou v prvním kroku.

- **Cvičení posilující vnímání, snění, pocity a myšlenkové experimenty.** Nevědomé procesy jsou velmi mocné a vlivné, přesto o nich většina populace téměř nic neví. Jeden z možných způsobů, jak se k nim dostat, jsou sny a snění. Také pocity, pokud se jim učíme naslouchat, nám jsou schopny říci mnohé z nevědomí a rozvíjejí naši schopnost intuice.

- **Extradimenzionalita.** Mnoho kultur má své vlastní obřady speciálně prováděné za účelem vyvolávání vizí u zúčastněných. Ritualizované procesy stimulují vznik vizí pomocí navozované bolesti, nouze, tance, zpěvu, psychoaktivujících rostlin aj. Získat nový vhled na budoucí vývoj lze také na základě fyzikální extradimenzionality. Například pozorovatel pobřežní hlídky ví mnohem dříve než ostatní, co se brzy stane, jelikož má výhodu, že jeho pozorovatelna stojí nejvýše.

- Studijní pobyty, spolupráce s génii. Využívá se tradičně v rámci procesu učení. Člověk má možnost stimulovat v sobě tyto schopnosti pomocí práce s génii disponujícími velkou vizionářskou a intuitivní kapacitou. V současnosti již není nezbytně nutná fyzická blízkost, existují různé formy komunikace prostřednictvím nových technologií a médií. „Žák“ současně může svého „učitele“ upozornit na nové pohledy a stimulovat ho k novému způsobu myšlení. Tento proces tedy většinou prospívá oběma spolupracujícím stranám a rozvíjí je.

- Další metody předpovídání budoucnosti. Nejrůznější metody zabývající se zkoumáním budoucnosti pomáhají stimulovat nové myšlenkové postupy a zvyšují schopnost vhledu. Například morfologická analýza, metoda křížových interakcí, dotazování, kolo budoucnosti. Všechny uvedené techniky rozvíjejí intuici a hloubku vhledu. Jiné metody zase stimulují schopnost odlišného pohledu na problematiku.

#### IV. SILNÉ A SLABÉ STRÁNKY METODY

Předpovědi génia, intuice a vize by měly být chápány a užívány jako zdroj vstupních informací při studiích budoucnosti a strategickém plánování. Ne tedy jako samostatný, samoúčelný proces. Zjištěné poznatky je třeba dále ověřovat pomocí jiných metod, aby mohly být pokládány za signifikantní a dále využitelné.

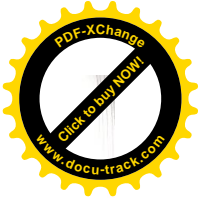
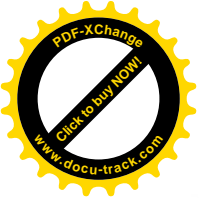
Klíčovou výhodou těchto myšlenkových postupů je jejich časová i finanční úspornost. Je samozřejmě mnohem jednodušší a méně nákladné realizovat sběr předpovědí géniiů, nežli vyvíjet počítačový model za stejným účelem. Problémem však jsou výběr a identifikace spolehlivých géniiů. Je možné se pouze domnívat, že ti, již prokázali v minulosti svou schopnost, se osvědčí také tentokrát.

#### V. VZTAH K OSTATNÍM METODÁM

Využití předpovědí génia, intuicí a vizí spočívá v jejich kombinaci s jinými prognostickými metodami. Pomocí metody Delphi lze realizovat sběr expertních výroků, předpovědí géniiů, intuicí a dalších poznatků. Kolo budoucnosti uspořádá jednotlivé subjektivní výroky s cílem nalézt objektivnější vztahy a identifikuje důsledky, které nebyly na první pohled zřejmé. Metoda křížových interakcí uspořádá jednotlivé subjektivní výroky do strukturované podoby. A konečně při tvorbě scénářů jsou intuice a hloubka vhledu nezbytné z hlediska spojování možných budoucích událostí.

Otázkou zůstává, zda je možné předpovědi génia automatizovat přenosem zásadních myšlenkových postupů géniiů do počítačového programu. Například realizací metody Delphi mezi historiky, jejichž úkolem by bylo identifikovat a změřit, jaké jsou klíčové historické trendy, potažmo heuristiky, kde by měly být aplikovány na předvídaní. Tento základ může být pak přímo přenesen do počítačového programu, který by měl sloužit k podpoře a stimulaci intuice, vizí a hloubky vhledu uživatele.





Intuitivní přístupy užívané v rámci procesů předvídání budoucnosti jsou velmi přínosné, ale vždy je třeba počítat s jejich největším omezením a slabinou, která se týká míry spolehlivosti a důvěry v tvrzení získaná tímto způsobem.

## VI. PŘÍKLADY UŽITÍ METODY

Institut pro alternativní budoucnosti (Institute for Alternative Futures) realizoval v první polovině 90. let 20. století vizualizační cvičení zaměřené na tvorbu vize budoucího uspořádání soudního systému. Celý proces se dělil na dvě oddělené etapy. Obsahem první z nich bylo plánování a příprava na cvičení. V rámci přípravy pořadatelé určili:

**1. Cíle.** Každá plánovaná akce tohoto typu by měla začínat definováním cílů a očekávání spjatých s její realizací.

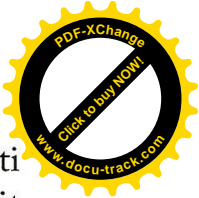
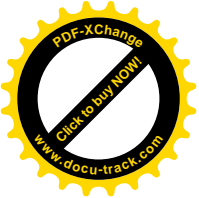
**2. Vedoucího cvičení.** Vhodně zvolit vedoucího celého cvičení je také zásadní pro úspěch setkání, jelikož jeho osobnost dodává akci legitimitu. Úkolem vedoucího je sepsat oficiální zvací dopis všem potenciálně přínosným účastníkům cvičení a v zájmu jejich optimálního složení je jeho jméno zásadní pro ochotu k účasti.

**3. Účastníky.** Získání maximálního počtu účastníků je žádoucí, ale vzhledem k časovým, finančním a prostorovým omezením v rámci jednoho cvičení nemožné. Protože je však proces tvorby vizí dlouhodobá záležitost, je užitečné si na první setkání pozvat takové účastníky, kteří pomohou šířit informace a rozšířit počty účastníků v následujících kolech. Je nutné, aby vybraní účastníci byli nositeli různých hledisek, oborů a pohledů na problém.

**4. Zdroje.** Množství potřebného času a finančních zdrojů závisí na již zmínovaných cílech cvičení. Je možné, aby se skupina setkávala každý den po dobu jednoho týdne při obědě a tento způsob organizace je pak velmi levnou záležitostí. Pokud se však uvažuje o velké skupině účastníků z různých částí země nebo dokonce z různých zemí, kteří se mají sejít na jednom místě a po dobu několika dní pracovat na různých tématech a úkolech, pak náklady výrazně vzrostou.

**5. Logistiku.** Pro realizaci cvičení je potřeba minimálně jedna místnost, ve které se účastníci sejdou. Každý z nich pak musí být vybaven tužkou a papíry k zaznamenávání myšlenek. Je potřeba podložka a jedna nebo dvě sady barevných značkovačů, maskovací lepicí pásky a několik archů papíru pro spojení individuálních vizí do jedné ucelené skupinové vize. S cílem dosažení maximální efektivity by měli být vybráni moderátor cvičení a zapisovatel celého procesu, kteří budou stát mimo děj. Pokud to jde, je vhodné nabízet během setkání občerstvení či společný oběd. Poskytovat přestávky na odpočinek, které jsou mimo jiné příležitostí k neformálním debatám o problému a které přinášejí originální a často nejlepší myšlenky.

Druhá etapa spočívala v realizaci samotného cvičení tvorby vizí. Tuto tvorbu organizátoři cvičení rozčlenili na pět psychologicky oddělených fází:



**1. Identifikace problému.** První fáze začíná zobecněním pocitů nespokojenosti se současnou situací v dané oblasti. Po této debatě jsou lidé lépe schopni vyjádřit specifické problémy a témata, která jsou příčinou nespokojenosti. Vědomé vyjádření a rozpoznání problémů je očišťující a ujasňující.

**2. Minulé úspěchy.** Připomenutí minulých úspěchů je užitečné ze dvou důvodů. Za prvé tento krok pomáhá ujasnit si, jakým způsobem dosahovat větších úspěchů v problémové oblasti. A za druhé, jelikož předcházející fáze identifikace a výčtu kritických problémů může skupinu znehybnit až k zoufalství, pomáhá připomenutí si, jak člověk efektivně pracoval v minulosti s cílem změnit stav věci, najít cestu z této bezradnosti.

**3. Požadovaná budoucnost.** Nyní je čas na představy o žádoucím budoucím stavu v dané oblasti. Tato fáze je poměrně obtížná hned z několika důvodů. Za prvé proto, že člověk je dennodenně cvičen a veden k pragmatismu, k řešení současných problémů, ne k nastolování vzdálených a idealistických cílů. Za druhé, protože každý z přítomných potřebuje jiný čas na představení si skutečně odlišné budoucnosti. A za třetí, protože budoucnost představuje obrovský koncepční prostor, který je třeba rozepsat do velikostně zvládnutelných celků.

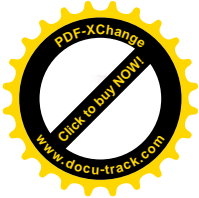
**4. Identifikace měřitelných cílů.** Je potřeba zvážit, jak bude představovaný budoucí stav fungovat v praxi, definovat pokud možno všechny detaily a specifiky vize a rozpracovat je do měřitelných cílů.

**5. Identifikace zdrojů k jejich dosažení.** Aby skupina cítila, že formuje vizi, kterou si vytvořila v představách, musí definovat, jak budou vypadat jednotlivé budoucí kroky. V nich je třeba charakterizovat příčinné řetězce a vztahy vize vzhledem k současné situaci v dané oblasti. Definování uvedených kroků je základní komponentou strategického plánování.

Kritickým místem určujícím úspěšnost cvičení je individuální tvorba vizí jednotlivých účastníků a sdílení těchto vizí. Každý svou vizi nejprve v několika minutách představí skupině. Následuje nejobtížnější úkol – jednotlivé vize zobecnit do ucelené skupinové vize. Základem je identifikace společných témat vize a jejich co možná nejdetailnější ilustrace. Pak je již možné požádat účastníky, aby navrhovali jednotlivé budoucí kroky vize, a rozebrat celou vizi společně s těmito kroky. Tento rozbor je dalším kritickým místem tvorby vizí. Slouží k ověření, kteří účastníci jsou mimo proces tvorby vize, a zároveň umožňuje korigovat směr vize, aby nedošlo k nedorozuměním.

## LITERATURA

Glenn, J. C. 2003. Genius Forecasting, Intuition and Vision. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.

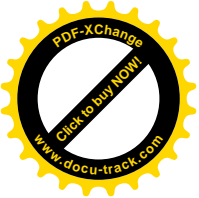


# PŘÍLOHA I

Maticе souvislostí jednotlivých metod

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Brainstorming							X		X	X		X							
2	Panel expertů										X				X					
3	Participativní metody															X				
4	Index stavu budoucnosti																			
5	Systémový přístup												X					X		
6	Strom významnosti a morfologická analýza																			
7	Kolo budoucnosti	X							X				X							X
8	Křížové interakce							X							X			X		X
9	Analýza textu pro technologické předvídání																			
10	Kritické technologie	X	X																X	
11	Extrapolace trendů a časové řady												X							
12	Analýza dopadů trendu	X				X		X				X						X	X	
13	Analýza megatrendů																			
14	Metoda Delphi		X						X							X		X	X	X
15	Cestovní mapy pro vědu a technologie			X											X					
16	Modelování rozhodování																	X		
17	Simulace a hry					X			X				X	X		X				
18	Scénáře	X									X		X	X						X
19	Předpovědi génia, intuice a vize								X						X				X	

X = vzájemná souvislost (odkaz)



## PŘÍLOHA II



### ODBORNÉ ČASOPISY ZABÝVAJÍCÍ SE PROGNOSTIKOU

#### **Futures**

**Vydavatel:** Butterworth-Heinemann

Linacre House, Jordan Hill

Oxford, OX2 8DP, UK

Tel.: +44 865 310 166

Fax: +44 865 310 898

#### **Futures Research**

*[Zukunftsforschung]*

**Vydavatel:** Swiss Society for Futures Research

SZF, Haldenweg 10 A, Muri, Ch-3074,

Switzerland

Tel.: +41 319 526 655

Fax: +41 319 526 800

#### **Futures Research Quarterly**

**Vydavatel:** World Future Society

7910 Woodmont Avenue, Suite 450

Bethesda, MD 20814, USA

Tel.: +1 301 656 8274

Fax: +1 301 951 0394

#### **Futurescope**

**Vydavatel:** Decision Resources, Inc.

17 New England Executive Park

Burlington, MA 01803, USA

Tel.: +1 617 270 1200

Fax: +1 617 273 3048

#### **The Futurist**

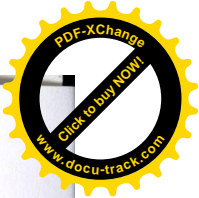
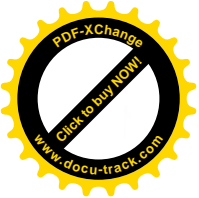
**Vydavatel:** World Future Society

7910 Woodmont Avenue, Suite 450

Bethesda, MD 20814, USA

Tel.: +1 301 656 8274

Fax: +1 301 951 0394



### **Long-Range Planning**

Vydavatel: Pergamon Press  
Headington Hill Hall  
Oxford OX3 OBW, UK  
Tel.: +44 865 79141  
Fax: +44 865 60285

### **Social Indicators Network News (SINET)**

Editor: Kenneth C. Land  
Department of Sociology  
Box 90088  
Duke University  
Durham, NC 27708-0088, USA  
Tel.: +1 919 660 5615  
Fax: +1 919 660 5623

### **Technological Forecasting and Social Change**

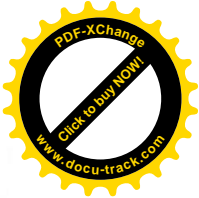
Vydavatel: Elsevier Science Publishing Co., Inc.  
655 Avenue of the Americas  
New York, NY 10010, USA  
Tel.: +1 212 633 3941  
Fax: +1 212 633 3990

### **Technology Forecasts and Technology Surveys**

Vydavatel: Technology Forecasts  
205 S. Beverly Drive, Suite 208  
Beverly Hills, CA 90212, USA  
Tel.: +1 213 273 3486

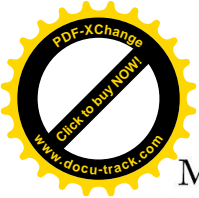
### **Netzwerk Zukunft**

Vydavatel: Netzwerk Zukunft – Gesellschaft für Zukunftsgestaltung e.V.  
Erkelenzdamm 47  
D-10999 Berlin  
Tel.: +49 306 156 768

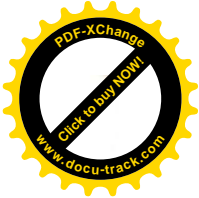
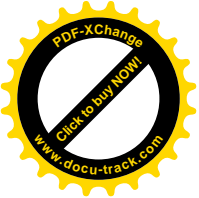


## SOUHRNNÁ LITERATURA

- Bimber, B. and Popper, S. W. 1994. *What is a Critical Technology?* Santa Monica: RAND, DRU-605-CTI.
- Černý, M. a Glückaufová, D. 1982. *Vícekritériální vyhodnocování v praxi*. Praha: SNTL.
- Černý, M. a Glückaufová, D. 1987. *Vícekritériální rozhodování za neurčitosti*. Praha: Academia.
- The Futures Group International. 2003. Relevance Tree and Morphological Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- The Futures Group International. 2003. The Decision Modeling. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Galvin, R. 1998. Science Roadmaps. *Science*, vol. 280, No. 5365, p. 803.
- Glenn, J. C. 2003. The Futures Wheel. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *Future Research Methodology*. Washington: AC/UNU Millennium Project.
- Glenn, J. C. 2003. Genius Forecasting, Intuition and Vision. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Glenn, J. C. 2003. Participatory Methods. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Glenn, J. C. and The Futures Group International. 2003. Scenarios. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Glenn, J. C. and Gordon, T. 2004. *2004 State of the Future*. Washington: American Council for The United Nations University. The Millennium Project.
- Glenn, J. C. and Gordon, T. 2004. *2004 State of the Future*. Washington: American Council for The United Nations University. The Millennium Project. CD-ROM.
- Gordon, T. J. 2003. Cross-impact Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Gordon, T. J. 2003. Science And Technology Road Mapping. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Gordon, T. J. 2003. The Delphi Method. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Gordon, T. J. 2003. Trend Impact Analysis. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Klusáček, K. a kol. 2002. *Návrh Národního programu výzkumu*. Praha: MŠMT a Rada pro výzkum a vývoj ČR, dostupné na <<http://www.foresight.cz>>.
- Kostoff, R. N. 1999. *Science And Technology Roadmaps*. Arlington: Office of Naval Research.
- Leonard, A. and Beer, S. 2003. The Systems Perspective: Methods and Models for The Future. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*



- MacKenzie, D. R., Donald, S., Harrington, M., Heil, R., Helms, T. J. and Lund, D. 2002. *Methods In Science Roadmapping*. College Park: Experiment Station Committee on Organization and Policy.
- Meadowsová, D., Meadows, D. a Randers, J. 1995. *Překročení mezí*. Praha: Argo.
- Naisbitt, J. 1984. *Megatrends*. New York: Warner Books.
- Ochrana, F. 2001. *Veřejný sektor a efektivní rozhodování*. Praha: Management Press.
- Ochrana, F. 2004. *Hodnocení veřejných zakázek a veřejných projektů*. Praha: Aspi.
- Popper, S. W., Wagner, C. S. and Larson, E. W. 1998. *New Forces at Work: Industry Views Critical Technologies*. Santa Monica: RAND.
- Porter, A. L. 2003. Text Mining For Technology Foresight. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Potůček, M. a kol. 2003. *Putování českou budoucností*. Praha: Gutenberg.
- Rausch, E. 2003. Simulations and Games. In Glenn, J. C. and Gordon, T. J. (eds.), *op. cit.*
- Slocum, N. 2003. *Participatory Methods Toolkit. A Practitioner's Manual*. Brussels: King Baudouin Foundation and the Flemish Institute for Science and Technology Assessment (viWTA) in collaboration with the United Nations University – Comparative Regional Integration.
- Strategic Futures Team. 2001. *A Futurist's Toolbox. Methodologies in Futures Work*. London: Performance and Innovation Unit.
- Šulc, O. 1987. *Prognostika od A do Z*. Praha: Nakladatelství technické literatury.
- Technologies Clés 2005*. 2000. Ministry of Economy Finance and Industry, France, dostupné na <<http://www.minefi.gouv.fr>>.
- UNIDO. 2003. *Foresight Methodologies. Training Module 2*. Vienna: UNIDO.
- U.S. Department of Energy. 1998. *Robotics and Intelligent Machines, A Critical Technology Roadmap*. Sandia Report SAND98-2401/2. Albuquerque: Sandia National Labs.



## O AUTORECH

### **Prof. PhDr. Martin Potůček, CSc. MSc.**

Je profesorem veřejné a sociální politiky a garantem magisterského a doktorského programu tohoto zaměření na Fakultě sociálních věd Univerzity Karlovy v Praze. Je rovněž vedoucím Centra pro sociální a ekonomické strategie (CESES) této fakulty. Působí jako stálý hostující profesor na Kostnické univerzitě v Německu. Zabývá se zkoumáním procesů formování a realizace veřejné a sociální politiky v České republice se zaměřením na regulační funkce trhu, státu a neziskového sektoru, na problémy reformy veřejné správy a na prognózování vývoje České republiky v rámci Evropské unie i v globálním kontextu. Je autorem, spoluautorem a editorem řady odborných statí a knih publikovaných u nás i v zahraničí: *Sociální politika* (Praha: SLON 1995), *Nejen trh* (Praha: SLON 1997), *Not Only the Market* (Budapest: CEU Press 1999), *Křižovatky české sociální reformy* (Praha: SLON 1999), *Vize rozvoje České republiky do roku 2015* (Praha: Gutenberg 2001), *Průvodce krajinou priorit pro Českou republiku* (Praha: Gutenberg 2002), *Putování českou budoucností* (Praha: Gutenberg 2003), *The Capacity to Govern in Central and Eastern Europe* (Bratislava: NISPAcee 2004), *Jak jsme na tom. A co dál? Strategický audit České republiky* (Praha: SLON 2005) a *Veřejná politika* (Praha: SLON 2005). <<http://martinpotucek.cz>>

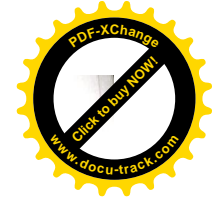
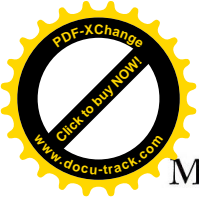
### **Mgr. Barbora Duží**

Absolventka oboru knihovnictví a informační vědy na Slezské univerzitě v Opavě a oboru humanitní environmentalistika na Fakultě sociálních studií MU v Brně. Pracuje ve Vzdělávacím a informačním středisku Bílé Karpaty, o.p.s. ve Veselí nad Moravou, kde se věnuje především environmentální výchově a poradenství. V současné době je na rodičovské dovolené.

### **Ing. Karel Klusáček, CSc., MBA**

Absolvent Vysoké školy chemicko-technologické, oboru chemická technologie. Působí jako expert UNIDO pro technologický foresight, vědecké parky a podnikatelské inkubátory, je delegátem ČR v Evropském výboru pro vědu a technický výzkum (CREST), spolupracuje s Evropskou komisí v oblasti technologického a regionálního foresightu. Je řešitelem výzkumného záměru „Strategické studie pro výzkum a vývoj“, koordinuje několik projektů zaměřených na přípravu analytických informací a výhledových studií z oblasti výzkumu, vývoje a inovací pro státní správu a další instituce. Koordinuje mezinárodní projekty, které se zabývají strategiemi v oblasti výzkumu a inovací a identifikací evropských výzkumných a technologických priorit. V současné době je ředitelem Technologického centra AV ČR.





### **Mgr. Martin Nekola**

Absolvent oboru sociologie a sociální politika na Fakultě sociálních věd UK v Praze a oboru veřejná a sociální politika tamtéž. Od roku 2000 pracuje v Centru pro sociální a ekonomické strategie FSV UK, kde se věnuje metodologii policy analysis a problematice měření vládnutí. Podílí se také na realizaci dlouhodobého výzkumu vztahů mezi elitami a veřejností v České republice a participuje na mezinárodním projektu 6. rámcového programu EU (CINEFOGO). Od roku 2004 je doktorandem na katedře veřejné a sociální politiky FSV UK, kde se také podílí se na výuce.

### **Mgr. Markéta Nekolová**

Absolventka oboru sociologie a sociální politika na Fakultě sociálních věd UK v Praze a oboru veřejná a sociální politika tamtéž. Od roku 2003 působí jako výzkumná pracovnice Výzkumného ústavu práce a sociálních věcí v Praze. Dlouhodobě se zabývá problematikou flexibility trhu práce a politikou zaměstnanosti v České republice. V současné době je se podílí na řešení výzkumného grantového projektu MPSV nazvaného Moderní společnost II a participuje v projektu Evropské komise hodnotícím implementaci direktiv EU v oblasti trhu práce v České republice.

### **Doc. RNDr. Pavel Nováček, CSc.**

Ředitel Centra interdisciplinárních studií Univerzity Palackého v Olomouci a člen Řídícího výboru Millennium Project, Washington, D.C. Od roku 2000 je členem výzkumného týmu Centra pro sociální a ekonomické strategie Fakulty sociálních věd UK. Specializuje se na globální environmentální problémy a principy udržitelného rozvoje. Autorsky se podílel na 15 knižních publikacích a pravidelně publikuje v odborných časopisech *Foresight* (Velká Británie) a *Futures Research Quarterly* (USA).

### **Mgr. Robert Stojanov**

Absolvent oborů dějepis, základy společenských věd a zeměpis na Vysoké škole pedagogické v Hradci Králové a oboru humanitní environmentalistika na Fakultě sociálních studií MU v Brně. V současné době působí na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci, kde vyučuje problematiku rozvojevých zemí, vztahy mezi životním prostředím, rozvojem a bezpečností. Zabývá se výzkumem motivů migrace obyvatel a predikcí fenoménu environmentální migrace.