

Jaroslav Šmíd

**INOVÁCIA
PRE
SPOLOČNOSŤ:

NOVÁ VÍZIA**

*„There is enough on earth for everybody's need,
but not for everyone's greed.“*

GANDHI

Ďakujem všetkým, ktorí svojimi nápadmi, myšlienkami, alebo svojou činnosťou prispeli k obsahu tejto knihy. Rád by som sa poďakoval najmä môjmu školiteľovi z Materiálovotechnologickej fakulty Slovenskej technickej univerzity prof. Ing. Petrovi Sakálovi, CSc. za odborné vedenie počas môjho štúdia. Srdečná vďaka recenzentom Dr.h.c. prof.h.c. prof. Dr. Ing. Oliverovi Moravčíkovi, prof. Ing. Petrovi Sakálovi, CSc. a prof. Ing. Jánovi Závadskému, PhD. Nakladateľstvu SP Synergia, Botanická 5685/8, 917 08 Trnava, za zaradenie do Edície Teória a prax manažérstva ako svoju 13. publikáciu.

Podakovanie patrí aj Mgr. Natálii Šmídovej a Ing. Ľubici Šmídovej za gramatickú a štylistickú úpravu, Lucii Šmídovej za grafickú úpravu a Mgr. Gabrielovi Tóthovi za technickú pomoc, celej mojej rodine a všetkým priateľom za podporu.

Venujem Lucke a Natálke.

Autor

Ing. Jaroslav Šmíd, PhD.

Trenčianska regionálna komora Slovenskej obchodnej a priemyselnej komory

Recenzenti

Dr.h.c. prof.h.c. prof. Dr. Ing. Oliver Moravčík

Slovenská technická univerzita v Bratislave

prof. Ing. Peter Sakál, CSc.

Materiálovotechnologická fakulta v Trnave, Slovenská technická univerzita v Bratislave

prof. Ing. Ján Závadský, PhD.

Ekonomická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Grafický návrh obálky a grafická úprava

Lucia Šmídová

Jazyková úprava

Mgr. Natália Šmídová

Táto práca bola podporovaná Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe zmluvy č. LPP-0384-09: „Koncept HCS modelu 3E vs. koncept Corporate Social Responsibility (CSR)“. Interné číslo projektu: 1K19.

Vydal

SP Synergia

Botanická 5685/8, 917 08 Trnava

Edícia Teória a prax manažérstva ako svoju 13. publikáciu.

Prvé vydanie

© Jaroslav Šmíd, 2015

ISBN 978-80-972110-0-4 (CD-ROM)

ISBN 978-80-972110-1-1 (PDF)

EAN 9788097211004 (CD-ROM)

EAN 9788097211011 (PDF)

Publikácia "Inovácia pre spoločnosť: nová vízia" je výnimočným dielom zodpovedajúcim svojim obsahom budúcnosti nových podnikateľských prístupov. Nielenže reflektuje aktuálne problémy spojené s nadspotrebou, radikálnym znižovaním svetových zásob prírodných zdrojov a predátorským správaním niektorých podnikov, ale vytvára aj predpoklady pre zmenu v myslení jednotlivcov a spoločenských systémov. Autor v logickej postupnosti odhaľuje predpoklady pre inováciu spoločnosti vystavanú na známych poznatkoch z teórie hier, vedomostnej spoločnosti a manažmentu inovácií. Prínos pre prax je zreteľný predovšetkým v konkretizácii niektorých riešení v rozhodovacích situáciách (teória hier), ale aj inšpirácií v rade filozofických postojov, ktoré sú implicitnou súčasťou diela. Z hľadiska rozvoja vedy je prínosom najmä rôznorodosť analyzovaných literárnych zdrojov, ktoré na prvý pohľad tvoria heterogénnu množinu, no v konečnom dôsledku sú základom homogénneho diela.

prof. Ing. Ján Závadský, PhD.

Ekonomická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Monografia pána Ing. Jaroslava Šmída, PhD. "Inovácia pre spoločnosť: nová vízia" predstavuje podľa môjho názoru jedinu udržateľnú alternatívu v oblasti inovácií pre spoločnosť na planéte Zem. Jeho vízia je založená na stratégii "výhra-výhra", resp. stratégii "hry s nenulovým súčtom", kde obaja partneri/hráči vyhrávajú. Tento trend spoločenských inovácií zodpovedá zmene paradigmy podnikania v 21. storočí v tzv. "novom modeli podnikania". Autor monografie je tiež dlhoročným členom výskumného kolektívu UPIM MTF STU Trnava, ktorý sa podieľal na riešení spomínaného grantu APVV, ale i projektov VEGA a KEGA pod mojím vedením (www.scss.sk).

Želám mu veľa tvorivých nápadov, dostatok úsilia na ich realizáciu, ako aj pohodu, ktorú mu pri ich napĺňaní vytvára jeho rodina.

prof. Ing. Peter Sakál, CSc.

Materiálovotechnická fakulta v Trnave, Slovenská technická univerzita v Bratislave

Pekné dielo.

Dr.h.c. prof.h.c. prof. Dr. Ing. Oliver Moravčík

Slovenská technická univerzita v Bratislave

**V edícii Teória a prax manažérstva nakladateľstva
SP Synergia Botanická 5685/8, 917 08 Trnava
boli vydané aj tieto publikácie:**

DOMINGOS JACINTO, PETER SAKÁL

[Marketingové nástroje tvorby environmentálnej politiky podniku](#)

ONDREJ STRNÁD

[Systémový prístup k riadeniu informačnej bezpečnosti](#)

ŠTEFAN ČERVEŇAN a kol.

[Logistika v praxi manažéra](#)

PETER SAKÁL – VLADIMÍR JERZ

[Operačná analýza v praxi manažéra](#)

BARTOLOMEJ HAJNIK - MIROSLAV RUSKO

[Environmentálne orientovaný personálny manažment v praxi manažéra](#)

JÁN ZÁVADSKÝ

[Procesný manažment v praxi manažéra](#)

PETER SAKÁL – VLADIMÍR JERZ

[Operačná analýza v praxi manažéra II](#)

JARMILA ŠALGOVIČOVÁ a kol.

[Meranie spokojnosti zákazníka z pohľadu manažérstva kvality a marketingu](#)

PETER SAKÁL A KOLEKTÍV AUTOROV

[Strategický manažment v praxi manažéra](#)

SP Synergia

Botanická 5685/8, 917 08 Trnava

<http://www.scss.sk>

OBSAH

PREDSLOV	9
ÚVOD	12
DILEMA VÄŽŇA A EVOLÚCIA KOOPERÁCIE	18
SPOLUPRACOVAŤ, ALEBO ZRADIŤ?	20
TURNAJ STRATÉGIÍ	22
ŠÍRENIE SPOLUPRÁCE A ZRADY	25
HRA ULTIMÁTUM	27
MÚDROŠŤ	29
MÚDROŠŤ	31
VEDOMOSŤ	32
TVORIVÉ MYSLENIE	35
VZNIK VEDOMOSTÍ	44
MALÝ SVET – MODEL ŠÍRENIA VEDOMOSTÍ	47
PRÍKLADY REÁLNYCH SIETÍ	48
MODELOVANIE ŠÍRENIA VEDOMOSTÍ	50
MODEL PYRAMÍDY VEDOMOSTÍ	54
MODEL VÝVOJA SPOLOČNOSTI	55
INOVÁCIA	59
ROZDELENIE INOVÁCIÍ	61
HOMO HABILIS – ČLOVEK ZRUČNÝ	62
ŽIVOTNÝ CYKLUS PRODUKTU	63
INOVAČNÝ STUPEŇ	66
OTVORENÁ INOVÁCIA	69
TROCHU MATEMATIKY A „POSLEDNÍ PROPADNE PEKLU“	71
OTVORENÁ INOVÁCIA	72
ZÁKLADNÉ PROCESY V OTVORENEJ INOVÁCII	74
ZABEZPEČENIE POSKYTOVANIA VEDOMOSTÍ	76
KOLEKTÍVNA INVENCIA	78
KLASTER	80

ZDRUŽOVANIE PODNIKOV	83
ROZDELENIE ZDRUŽENÍ PODĽA GEOGRAFICKEJ A ODVETVOVEJ BLÍZKOSTI	85
PRÍNOSY KLASTROVANIA I	88
PRÍNOSY KLASTROVANIA II	90
OTVORENÁ INOVÁCIA – PRELIEVANIE VEDOMOSTÍ – SPIN-OFF	90
SPIN-OFF	91
PRELIEVANIE VEDOMOSTÍ	92
VIRTUÁLNY KLASER	93
SMER VÝVOJA – PREDPOVEDANIE BUDÚCNOSTI	98
FORESIGHT	100
PRÍPAD VÝVOJA LASEROV A SYSTÉMOV PRE ZÁZNAM OBRAZU	100
EŠTE RAZ NANOTECHNOLÓGIA	105
VEDOMOSTNÁ VS. SPOTREBNÁ SPOLOČNOSŤ	107
ZVYŠUJE INOVÁCIA SPOTREBU SPOLOČNOSTI?	109
VYSVETLENIE ĎALŠÍCH POJMOV Z OBLASTI PRIEMYSLU A INOVÁCIÍ	110
ZÁVER	113
DILEMA VÄZŇA A MIERA TVORIVOSTI	115
DILEMA VÄZŇA A ŠÍRENIE VEDOMOSTÍ	115
AKO ZABEZPEČIŤ VYŠŠIU MIERU TVORIVOSTI A ŠÍRENIE VEDOMOSTÍ	116
O MÚDROSTI	116
VEDOMOSTI A URÝCHLENIE VÝVOJA SPOLOČNOSTI	117
INOVÁCIA PRE SPOLOČNOSŤ	117
KOMERČNE VYUŽITEĽNÉ INOVÁCIE	118
VEDOMOSTI URÝCHĽUJÚCE VÝVOJ A VEDOMOSTI ZVYŠUJÚCE SPOTREBU	118
OTVORENÁ INOVÁCIA	119
FUNKČNÝ KLASER	119
VEĽKÁ VÍZIA VEDOMOSTNEJ SPOLOČNOSTI	120
ZOZNAM OBRÁZKOV	122
ZOZNAM TABULIEK	123
ZOZNAM SKRATIEK	124
ZOZNAM PRÍLOH	125
ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV	126

PRÍLOHA 1 ŠÍRENIE SPOLUPRÁCE V SPOLOČNOSTI	131
PRÍLOHA 2 EVOLÚCIA SYSTÉMOV PRE ZÁZNAM OBRAZU	132

PREDSLOV

Problematika inovácií bola jedným z kľúčových východísk pri písaní mojej dizertačnej práce o klastroch.¹ Po napísaní dizertačnej práce však môj záujem o danú problematiku pokračoval. Spočiatku išlo len o zaznamenávanie myšlienok a zbieranie rôznych informácií z už existujúcich diel zaoberajúcich sa tematikou inovácií. Z metodologického hľadiska som pri tejto činnosti vychádzal z citátu J. A. Komenského:

„Je však otázka, čo treba vyberať alebo vypisovať. Odpovedám: Na to sa netreba veľa pýtať. Vypíš si, čo nájdeš pre seba nové, dosiaľ neznáme, a o čom súdiš, že je krásne a že ti to raz bude užitočné, či už je to slovo, alebo veta, či myšlienka, alebo rozprávanie, a vôbec všetko, čo vidíš, že sa skveje ako drahokam.“²

Po určitom čase som sa k mojej dizertačnej práci vrátil a po jej prečítaní sa zrodila nová idea; doplniť ju o niektoré dôležité súvislosti, ktoré som ešte v období jej vzniku nedokázal postrehnúť, ako aj o vyjadrenie pocitu z nesprávneho vývoja a smerovania našej spoločnosti. Absencia týchto prvkov v dizertačnej práci je sčasti ovplyvnená aj charakterom dizertačnej práce, ktorá je vo svojej podstate vedeckým textom. Nemal som preto možnosť v nej zachytiť a vyjadriť niektoré pocity. Verím, že časti knihy, ktoré komunikujú moje vlastné myšlienky a pocity, neznižia celkovú hodnotu vecnej časti, ale skôr naopak, umožnia čitateľovi zachytiť to, čo samotné vecné texty nedokážu.

Veľkou inšpiráciou pri písaní tejto knihy pre mňa boli najmä tri diela. Celkovým prístupom k chápaniu ekonómie, kniha „Ekonómie dobra a zla“,³ v ktorej sa autorovi podarilo prepojiť ekonómiu s mnohými ďalšími vednými disciplínami, ako napríklad sociológia, psychológia, či filozofia. Zaujímavými nápadmi kniha „The Evolution of Cooperation“⁴ a svojím zodpovedným postojom kniha „Keď korporácie vládnu svetu“.⁵

Má, alebo môže obsahovať vecný text opisujúci novú myšlienku veľké množstvo citácií? Musím sa prikloniť práve k použitiu veľkého množstva citácií, pretože citácie presne a neskreslene vystihujú pôvodné myšlienky. Ich kombináciou, porovnávaním a dopĺňaním vzniká nový pohľad na riešenie problematiky. Rovnako ako aj spôsob poskytovania poznámok pod čiarou, ktorý umožňuje ďalšie hlbšie štúdium, tak ako sú používané v Ekonomii dobra a zla.⁶

Na druhej strane by som sa ale nerád zaradil medzi autorov publikácií, len citujúcich a rôznymi spôsobmi kopírujúcich texty, o ktorých už pred takmer 400 rokmi píše Ján Amos Komenský vo svojom Labyrinte sveta a Raji srdca:

„Naproti tomu jiné spatřím, že jen z jiných nádob vybírali a dosvých překládali: a těch bylo na sta. I řekl sem: "Titoť vodu přelévají." Odpověděl mi tlumočník: "I tak se umění množí. Nebo zdaž se jedno a též jinak a jinak přistrojiti nemůž? Ak prvnějším věcem vždy se něco přidati a přiopraviti můž." "A zkaziti také," řekl sem já shněvem, vida patrně, že se faleš provádí. Některý zajisté, cizí nádoby dopadna, aby svých několik naplnil, rozřídil, jak mohl, leda pomýjí přiléváním; jiný zase přidáváním lečjakés matlaniny, třeba prachu a smetí, zahustil, jen aby se také nové zadělání zdálo. Mezitím nápisy nádhernější než onino

¹ Strategický význam budovania klastrov pre rozvoj MSP na Slovensku

² Jan Amos Komenský, Ako domyselne používať knihy, hlavný nástroj vzdelávania, str. 15-16

³ Tomáš Sedláček, Ekonomie dobra a zla

⁴ Robert Axelrod, The Evolution of Cooperation

⁵ David C. Korten, Keď korporácie vládnu svetu

⁶ Tomáš Sedláček, Ekonomie dobra a zla, str. 15

přivěšovali, a nestydatě jako jiní dryáčníci každý své velebil. Kdež mi i divno, i hněvno bylo, že (jakž sem prv navrhl) řídky kdo vnitřní podstatu examinoval, než všecko napořád aneb aspoň bez rozdílu brali; a pakli kteří vybírali, jen zevnitřního křtaltu a nápisů hleděli ...“⁷

Pred nedávnom sa mi dostala do rúk asi 120 stranová publikácia o inovačnom manažmente. Ako som neskôr zistil, bolo veľkou chybou si knihu vytlačiť. Zo 120 strán som si po prečítaní odložil 15, vrátane obalu, tiráže, úvodu a použitej literatúry a 105 strán som dal do zberu. Ešte viac znepokojujúce je, že táto publikácia bola napísaná s podporou verejných zdrojov a to v čase hospodárskej krízy.

Autor knihy *The Evolution of Cooperation*, si spomína na upozornenie svojho vydavateľa, že každý publikovaný vzorec znižuje počet čitateľov na polovicu. Na základe počtu odborných a populárnonáučných kníh a publikácií, ktoré citujú autora, sa môže táto rada považovať za užitočnú. Preto som sa rozhodol obmedziť definície, dôkazy a vzorce na najnižšiu možnú mieru. Na ďalšie podrobnosti, zaujímavosti a zdroje odkazujem v poznámkach pod čiarou.

⁷ Jan Amos Komenský, *Labyrint světa a ráj srdce*, str. 48-49

I

ÚVOD

*„To čomu sme zvykli hovoriť hospodárska kríza,
je iné meno pre mravnú biedu.“*

TOMÁŠ BAŤA

Spotrebiteľské správanie bohatšej časti ľudstva, žijúcej prevažne na severnej časti zemegule, momentálne vychádza z presvedčenia o neobmedziteľnosti zdrojov. Pritom počet obyvateľov bohatých krajín je menší, ako počet obyvateľov chudobnejších krajín. Neexistuje žiadny dôvod, aby sa podiel ľudí s vysokou spotrebou ďalej nezvyšoval. Aj obyvatelia chudobných krajín chcú vlastniť jedno, či dve autá v rodine, alebo každý rok cestovať na dovolenku do ďalekých krajín. Ak to rozvoj a situácia v súčasnosti chudobných krajín umožní, jej obyvatelia nemajú dôvod správať sa inak. Preto nie len súčasná vysoká spotreba ľudstva, ale aj trend neustáleho rastu spotreby, sa stávajú problémom. Už v súčasnosti sa správame, akoby sme mali k dispozícii trojnásobné množstvo zdrojov, ako máme v skutočnosti.⁸ Preto zákonite príde čas, kedy sa ľudstvo bude musieť vyrovnáť so svojou vysokou spotrebou.

V tejto publikácii ponúkam niekoľko myšlienok o inovácii. Počúvame to od rána do večera. Počúvame to všade. Takmer zázračným liekom na všetko nech sa stane inovácia. Z inovácie sa stala ikona moderného konkurencieschopného podniku, regiónu, či krajiny. Musíme skracovať inovačné cykly. Kto neinovuje, ten neprežije. Inovuj, alebo umri etc.

Inováciám bude venovaná osobitne celá kapitola. Na úvod stačí keď si uvedomíme, že za inováciu sa považuje zmena, ktorá prináša komerčné využitie. Ako najpravdivejšia definícia inovácie sa mi však javí nasledovná:

Inovácia je nástroj zabezpečujúci zvyšovanie spotreby.

Nie je totiž inovácia ako inovácia. Z hľadiska sledovania spotreby môže existovať zlá inovácia a dobrá inovácia. Dobrá inovácia je napríklad generačná zmena záznamu obrazu. Z VHS magnetických pásov na pamäťové čipy. Táto inovácia priniesla väčší výkon pri nižšej spotrebe, navyše jej vývoj priniesol aj nárast objemu dostupných vedomostí a urýchlil ich šírenie.

Na druhej strane komerčne veľmi úspešná inovácia, vymeniteľné tlačidlá – imidžovky – na mobilných telefónoch, predstavovala hlavne zvýšenie ich spotreby, no z hľadiska nových vedomostí táto technológia nebola žiadnym prínosom pre spoločnosť.

Veľké zmeny – inovácie, ktoré sú výsledkom nových vedomostí vložených do produktov, zvyšujú spotrebu menej ako drobné inovácie bez nových vedomostí.

V súčasných sebazničujúcich prístupoch inovačného manažmentu kraluje požiadavka na skracovanie inovačných cyklov. Zjednodušene si to môžeme predstaviť tak, že inovovaný produkt prichádza na trh stále častejšie. Nech čo i len s drobnou zmenou.

Je možné používať televízor 10 rokov, kým nepríde televízor vyrobený na novom princípe – televízor novej generácie? Skracovanie inovačných cyklov znamená objavovanie sa stále nových typov s drobnými zmenami a slúžiace napríklad len niekoľko rokov. Dospel som k presvedčeniu, že drobné inovačné zmeny len zvyšujú spotrebu. Oddialením týchto drobných inovačných zmien sme schopní znížiť spotrebu.

Na druhej strane vyššia úroveň vedomostí prináša zásadné inovačné zmeny.

⁸ WUPPERTAL INSTITUTE FOR CLIMATE, ENVIRONMENT AND ENERGY

Uvedomujem si, že tento svet je neudržateľný.
Ako by aj mohol byť.

Ved' žijeme len na jednej zemeguli.



Obrázok 1 Slávna fotografia východu Zeme⁹
Zdroj: National Aeronautics and Space Administration

Aká je naša spoločnosť a kam smeruje? ... Je naša spoločnosť viac dobrá, alebo je viac zlá? Zlepšuje sa, alebo zhoršuje? Väčšina ľudí chce žiť v dobrej spoločnosti. (Dokonca aj zlí jednotlivci – tí, ktorí nedodržiavajú pravidlá, chcú žiť v dobrej spoločnosti, pretože im život v takejto spoločnosti poskytuje možnosť obohacovania sa na úkor druhých.) Napriek tomu, že sa v dobrej spoločnosti žije lepšie, snaha o dosiahnutie čo najväčšieho zisku a sebeckosť jednotlivcov posúva dobrú spoločnosť ku zlej.

V druhej kapitole knihy „Dilema väzňa a evolúcia kooperácie“ sú vysvetlené základné princípy sociálnej dilemy – dilemy väzňa, ako jedného z príkladov teórie hier. Samotná hra

⁹ Fotografia vytvorená z Apollo 8, prvej misie s ľudskou posádkou na Mesiac. Apollo 8 dosiahlo obežnú dráhu Mesiaca na Vianoce, 24. decembra 1968. Tento večer bolo uskutočnené živé vysielanie a astronauti ukazovali obrázky Zeme a Mesiaca.
http://www.nasa.gov/topics/history/features/apollo_8.html

dvoch hráčov s možnosťou výberu z dvoch možností; zradiť, alebo spolupracovať, sa postupne rozvíja do hry s opakovaním, pri ktorej si hráči môžu vybrať na základe predchádzajúceho správania sa protihráča. Zaujímavé výsledky sa objavujú zapojením ďalších hráčov s rôznymi stratégiami a zorganizovaním turnajov „každý s každým“. Budú ukázané ďalšie zaujímavé výsledky hry v sieti, pri ktorej všetci hráči hrajú podľa víťaznej stratégie.

Ktorú stratégiu má hráč použiť na dosiahnutie najväčšieho zisku? Ktorá stratégia je najlepšia pre spoločnosť? Ako sa v spoločnosti šíri zrada, či spolupráca? To sú otázky, na ktoré hľadá odpoveď práve druhá kapitola. Získané výsledky sú v ďalších kapitolách aplikované pri riešení niektorých problémov objavujúcich sa v inovačnom manažmente.

V dnešnom svete sú pre rozvoj podniku, regiónu, alebo krajiny neoceniteľné nové myšlienky, nápady a samozrejme schopnosť tieto myšlienky a nápady realizovať. Preto je tretia kapitola, s názvom „Múdrosť“, venovaná vedomostiam, ich vzniku a vybraným metódam podpory tvorivého myslenia. Každá sieť, či sa jedná o technickú sieť (napríklad Internet), alebo o sieť vznikajúcu v prírode, (napríklad neurónová sieť), či sieť sociálna, (napríklad klaster), alebo sociálne siete na internete, majú určitý stupeň usporiadanosti. Spojenie jednotlivých prvkov siete nie je ani náhodné, a vo väčšine prípadov ani pravidelné. Pre modelovanie rozličných procesov v týchto sieťach je vhodné použiť model malého sveta. V tretej kapitole je vysvetlený vznik modelu malého sveta a jeho použitie pre modelovanie šírenia vedomostí. V tretej kapitole je taktiež vysvetlený model vývoja spoločnosti stupňom dosiahnutých vedomostí v čase a v jednotlivých odvetviach.

Záver z tejto kapitoly sú taktiež dôležité pre pochopenie ďalšieho obsahu publikácie.

Podľa súčasného chápania, samotné vedomosti ešte nepredstavujú inovácie. O inováciách môžeme hovoriť až vtedy, keď majú komerčné využitie. V štvrtej kapitole sa preto myšlienkovo presúvame od vedomostí ku komerčným inováciám. Vzhľadom k existencii obrovského množstva publikácií venovaných inováciám a inovačnému manažmentu a pretože to ani nie je cieľom publikácie, neobsahuje táto kapitola všetky bežne sa vyskytujúce informácie. Avšak pre ďalšie potreby sú vysvetlené niektoré pojmy z inovačného manažmentu, a to predovšetkým životný cyklus produktu a inovačné stupne.

Na rozdiel od štvrtej kapitoly, ktorá je venovaná „klasickému“ chápaniu inovácií, v piatej kapitole je vysvetlený nový prístup k inováciám. Klasická inovácia je chápaná ako zmena, otvorená inovácia ako proces. Proces zámerného zachytávania a použitia vnútorného a vonkajšieho prúdu vedomostí. Otvorená inovácia urýchľuje vývoj spoločnosti a tam, kde sa uplatňujú princípy otvorenej inovácie dochádza k prelievaniu vedomostí¹⁰ a ku vzniku spin-off efektu.¹¹ Otvorená inovácia nie je jediný novátorský pohľad, používaný pri riadení inovácií. Existujú ďalšie prístupy, ktoré sú viac alebo menej podobné. Napríklad kolektívna invencia, spolupracujúca inovačná sieť, distribuovaná inovácia a ďalšie, ktoré budú spomenuté v piatej kapitole.

Klaster je koncentrácia firiem a inštitúcií pôsobiaca v rovnakých, či v blízkych odvetviach. Ak táto koncentrácia prekročí kritický bod, v jej mieste a odvetví sa začínajú vyskytovať nové javy, urýchľujúce vznik a šírenie vedomostí. V šiestej kapitole venovanej

¹⁰ Prelievanie vedomostí je šírenie vedomostí nezamýšľané – nechcené zdrojom týchto vedomostí. Viac v kapitole VI – KLASSTER.

¹¹ Spin-off efekt je vytváranie nových podnikov oddelených od materskej organizácie s cieľom využívať získané vedomosti materskej organizácie. Viac v kapitole VI – KLASSTER.

klastrom sú tieto javy vysvetlené. Klastre sú voľnejšou formou združenia podnikov a inštitúcií. Práve „zmenšovanie sa sveta“ prináša mnoho otázok o smere vývoja združovania sa a spolupráce.

V siedmej kapitole „Smer vývoja – Predpovedanie budúcnosti“ je opísaný prípad vývoja laserov a systémov pre záznam obrazu. V rôznych etapách vývoja rôznych výrobkov existujú miesta, kedy sa spomaľuje (brzdí) uvádzanie nových výrobkov na trh. Vyhráva spotrebná spoločnosť. Pri podpore inovácií založených na významných vedomostiach vyhráva vedomostná spoločnosť.

V priemyselnom a inovačnom manažmente existujú rôzne procesy vyžadujúce vyššiu či nižšiu mieru tvorivosti. V ôsmej kapitole „Vedomostná vs. spotrebná spoločnosť“ sú tieto základné procesy vysvetlené a výsledky z kapitoly IV – Inovácia sú zovšeobecnené pre akékoľvek procesy vyžadujúce rôznu mieru tvorivosti.

V knihe nájdete niekoľko odkazov na zaujímavé publikácie, napríklad:

M. Leibnitz, Explication de l'arithmetique binaire,
John Nash, Non-Cooperative Games.

Originály niektorých starších prác považujem za tak dôležité, že som ich stiahol a uložil na vlastné stránky www.nanosvet.sk. Prípadne som umiestnil snímok časti publikácie s odkazom na link, kde sa originál publikácie nachádza.

II

DILEMA VÄZŇA A EVOLÚCIA KOOPERÁCIE

*„Stretnutie je začiatok,
súdržnosť je pokrok
a spolupráca je úspech.“*

HENRY FORD

Spolupracovať, alebo zradiť?

V nevelkom meste sa jedného dňa stala banka terčom útoku a vykradnutia dvoma lupičmi. Polícia v spolupráci s bankovými úradníkmi a niekoľkými svedkami vytipovala dvoch podozrivých - v meste pomerne známe firmy. Napriek tomu, že proti lupičom neexistoval dostatok priamych dôkazov, títo boli zadržaní. Jedinou šancou ako lupičov usvedčiť bolo získať ich priznanie.

Lupičov umiestnili do samostatných vyšetrovacích miestností tak, aby sa nemohli spolu rozprávať. Spočiatku zapierali a odmietali sa priznať a už to vyzeralo, že lupiči dostanú len malý trest za nedávne výtržnosti v meste. Polícia však zmenila postup vypočúvania a namiesto toho, aby vytvárala tlak a vynucovala si jednotlivé priznania, navádzala lupičov, aby sa navzájom zradili. Každý z lupičov dostal ponuku: „Ak nám pomôžeš a budeš svedčiť proti svojmu partnerovi, budeš voľný, ak nám nepomôžeš, budeme ďalej vyšetrovať a aj tak ťa raz zavrieme. Keď nie za túto lúpež, tak za niečo iné.“

Zdá sa, že situácia je pre lupičov jednoduchá. Lupič zrejme uvažuje: „Na mojom partnerovi mi až tak nezáleží, keď ho zradím môžem sa dostať na slobodu.“

Lupič A musí ale počítať aj s tým, že rovnakú ponuku dostal aj lupič B, ktorému na lupičovi A taktiež veľmi nezáleží a zradí ho. Tým by si lupič A odsedel za lúpež sám. Preto je situácia v skutočnosti zložitejšia.

		Lupič B	
		Spolupráca	Zrada
Lupič A	Spolupráca	1	20
	Zrada	0	10

Tabuľka 1 Dilema väzňa – výsledok pre lupiča A

V tabuľke 1 sú všetky možnosti, ktoré môžu nastať pre lupiča A aj s výsledkami – počtom rokov strávených vo väzení. Lupič A má možnosť vybrať si medzi spoluprácou a zradou (jednotlivé riadky).¹² Rovnako si aj lupič B vyberá medzi spoluprácou a zradou (jednotlivé stĺpce). Môžu nastať štyri možnosti.

Ak spolupracujú obaja; lupič A aj lupič B, vo väzení stravia obaja lupiči len jeden rok za inú, menej závažnú trestnú činnosť. Ak lupič A spolupracuje a lupič B by zradil, vo väzení stravi lupič A až 20 rokov za vylúpenie banky a lupič B je oslobodený. Naopak ak lupič A zradí a lupič B spolupracuje, tak sa lupič A dostane na slobodu a lupič B ide na 20 rokov do väzenia. Ak sa však lupiči zradia navzájom, rozdelia si trest na polovicu a pôjdu sedieť obidvaja na 10 rokov za lúpež banky.

Aby sa dali výsledky zobrazit' pre obidvoch lupičov v jednej tabuľke, v jednotlivých bunkách tabuľky, ktoré predstavujú všetky varianty, sa uvedie počet rokov väzenia (výsledok hry) pre obidvoch lupičov. Prvý údaj pre lupiča (hráča) A, druhý pre lupiča (hráča) B.

Výsledky sú v tabuľke 2.

¹² Myslená spolupráca a zrada s druhým lupičom. (Nie spolupráca s políciou).

		Hráč B	
		Spolupráca	Zrada
Hráč A	Spolupráca	1,1	20,0
	Zrada	0,20	10,10

Tabuľka 2 Dilema väzňa – výsledok pre obidvoch lupičov (hráčov)

Ak si napríklad hráč A vyberie spoluprácu a hráč B zradu – prvý riadok, druhý stĺpec, hráč A dostane 20 rokov väzenia a hráč B bude oslobodený – zodpovedá hodnotám [20,0].

Doteraz sme uvažovali o trestoch – počet rokov strávených vo väzení, pretože sa jedná o dilemu väzňa a bolo preto jednoduchšie takéto vysvetlenie. Pri ďalších úvahách budeme hovoriť o odmene, ktorou bude počet získaných bodov. A to aj z dôvodu, že bude príjemnejšie myslieť na odmenu, než na trest. Predchádzajúca situácia sa potom dá opísať nasledovnou tabuľkou 3. Uvedené sú v nej všetky možnosti, ktoré môžu nastať spolu s bodovým ziskom.¹³

		Hráč B	
		Spolupráca	Zrada
Hráč A	Spolupráca	3,3	0,5
	Zrada	5,0	1,1

Tabuľka 3 Dilema väzňa – matica odmien

Spôsob uvažovania nad takouto hrou zostáva rovnaký. Ak sa obidvaja hráči rozhodnú spolupracovať, získavajú každý tri body (odmena za spoluprácu). Ak sa rozhodnú obidvaja hráči zraďiť, získavajú len po jednom bode (trest za vzájomnú zradu). Ak sa rozhodne hráč A spolupracovať a hráč B zraďiť, hráč A nezíska žiadne body (trest za naivitu) a hráč B získa 5 bodov (odmena za zradu). A naopak ak sa hráč B rozhodne spolupracovať a hráč A zraďiť, hráč B nezíska žiadne body a hráč A získa 5 bodov.

Situácia je vlastne jednoduchá. Pri tejto hre sa najviac ziskáva pri výbere stratégie zrada, a to 5 bodov za podmienky, že protihráč spolupracuje. Ak protihráč zraďí, tak je zisk aspoň 1 bod. Opierajúc sa o jednoduchý výpočet, tak sa pri zrade ziskáva v priemere

$$\frac{5+1}{2} = 3 \text{ body.}$$

V druhom prípade, pri výbere stratégie spolupráca, sa získavajú 3 body, ak protihráč spolupracuje a 0 bodov ak protihráč zraďí. Priemerný zisk za spoluprácu je

$$\frac{3+0}{2} = 1,5 \text{ bodu.}$$

Preto si aj najviac ľudí vyberá zradu. Ako sa uvádza, napríklad na otvorených internetových kurzoch univerzity Yale,¹⁴ v reálnom svete si zradu vyberá 70% populácie

¹³ Uvedené hodnoty používa Robert Axelrod vo svojej práci „The Evolution of Cooperation“. Hodnoty použité v iných zdrojoch môžu byť rozdielne. Podstata dilemy však zostáva zachovaná.

¹⁴ <http://oyc.yale.edu> – na www stránkach „Open Yale Courses“ je bez akejkoľvek registrácie dostupný bezplatný výber

a spoluprácu 30%. Medzi samotnými študentmi si počas prednášky zradu vybralo 238 študentov a spoluprácu len 36 študentov.

Situácia sa komplikuje práve tým, že zisk každého hráča je vyšší pri vzájomnej spolupráci (každý získava 3 body), ako pri vzájomnej zrade (každý získava 1 bod). Preto dilemma.¹⁵

Turnaj stratégií

Ktorá stratégia je lepšia; stratégia spolupráce, alebo stratégia zrady? V reálnom živote je situácia komplikovanejšia, pretože sa zápas nehrá len na jedno kolo, ale na niekoľko kôl. Hra sa neustále opakuje, a nevidíme na jej koniec.

Napríklad ak na podnikateľov nazeráme ako na hráčov, tak títo neustále medzi sebou komunikujú, plnia si svoje záväzky, komunikujú so svojimi zákazníkmi a zákazníkmi konkurencie a sú v nepretržitom vzťahu s opakujúcimi sa situáciami. Za normálnych okolností nevidia na koniec tohto vzťahu.

V niektorých prípadoch môže byť koniec hry zadaný. Napríklad v prípade spolupráce rôznych politických strán v parlamente. Tu hra končí novými voľbami, alebo by aspoň mala skončiť. Koniec poslednej etapy v cyklickej etapovej súťaži končí aj spoluprácu pri únikoch z pelotónu. V oblasti podnikania napríklad krachom, alebo opustením pozícií.

Jednotliví účastníci hry si môžu vybrať z obrovského množstva schém správania sa – stratégií. V tak zložitom prostredí, akým náš svet a vzťahy v ňom bez najmenších pochybností je, existuje zrejme toľko stratégií, koľko žije ľudí na svete. Pretože model, ktorý pozná všetky stratégie v ich vzájomnej zložitej interakcii by bol príliš komplikovaný až neriešiteľný, pokúsime sa ho zjednodušiť.

V tabuľke 4 je príklad súťaže na 5 kôl medzi stratégiou spolupráce (vždy spolupracuje) a stratégiou zrady (vždy zrádza). Písmeno S vyjadruje spoluprácu a písmeno Z zradu. Pri každom kole je uvedený aj počet získaných bodov jednotlivých hráčov.

Kolo	1		2		3		4		5		Spolu
Vždy spolupracuje	S	0	S	0	S	0	S	0	S	0	0
Vždy zrádza	Z	5	Z	5	Z	5	Z	5	Z	5	25

Tabuľka 4 Opakujúca sa hra¹⁶ medzi stratégiami „vždy spolupracuje / vždy zrádza“

Jednoznačná výhra hráča so stratégiou „vždy zrádza“ nad hráčom so stratégiou „vždy spolupracuje“.

prednášok z mnohých odvetví, od astronómie, cez históriu, angličtinu, až po hudbu. V sekcii ekonomika je súbor prednášok „Game Theory“. Dilema je vysvetľovaná na vzájomnej spolupráci, či nespôlupráci študentov a výsledkom je získaná známka, hodnotenie študenta.

¹⁵ Definícia – O dileme vážna môžeme hovoriť vtedy, ak sú splnené nasledovné podmienky:

1. podmienka

Odmena za zradu (5 bodov) > Odmena za vzájomnú spoluprácu (3 body) >

>Trest za vzájomnú zradu (1 bod) > Trest za naivitu (0 bodov)

2. podmienka

Súčet odmien za spoluprácu (3 + 3 = 6 bodov) > Súčet odmeny za zradu a trestu za naivitu (5 + 0 = 5 bodov)

¹⁶ Iterovaná dilema vážna

Geniálnou myšlienkou je použitie stratégií, ktoré si vyberajú medzi spolupracou a zradou na základe predchádzajúcich ťahov súpera.¹⁷ Týmto spôsobom vzniká množstvo nových zaujímavých stratégií. Základnou stratégiou, pri ktorej môj ťah závisí od predchádzajúcich ťahov súpera, je stratégia „oko za oko“. A pretože stratégia „oko za oko“ nevie ako má začať hru (neexistuje predchádzajúci ťah súpera) môže začať hru spolupracou – stratégia „spolupracujúce oko za oko“, alebo môže začať hru zradou – stratégia „zradné oko za oko“. V nasledujúcich dvoch zápasoch, tabuľka 5 a tabuľka 6, hrá stratégia „spolupracujúce oko za oko“ proti stratégii „vždy spolupracuje“ a proti stratégii „vždy zrádza“.

Kolo	1		2		3		4		5		Spolu
Vždy spolupracuje	S	3	S	3	S	3	S	3	S	3	15
S – oko za oko	S	3	S	3	S	3	S	3	S	3	15

Tabuľka 5 Opakujúca sa hra medzi stratégiami „vždy spolupracuje / S-oko za oko“

Kolo	1		2		3		4		5		Spolu
Vždy zrádza	Z	5	Z	1	Z	1	Z	1	Z	1	9
S – oko za oko	S	0	Z	1	Z	1	Z	1	Z	1	4

Tabuľka 6 Opakujúca sa hra medzi stratégiami „vždy zrádza / S-oko za oko“

Je vidieť, že výsledky prestávajú byť také jednoznačné v prospech stratégie „vždy zrádza“. Veď v hre proti stratégii „spolupracujúce oko za oko“ získava len 9 bodov. Naproti tomu stratégia „vždy spolupracuje“ získava v rovnakej hre proti stratégii „spolupracujúce oko za oko“ až 15 bodov.

Aké budú výsledky turnaja hráčov s rôznymi stratégiami hraného systémom každý s každým na 10 kôl. Turnaja sa okrem hráčov s už známymi stratégiami „vždy spolupracuje“, „vždy zrádza“, „spolupracujúce oko za oko“ a „zradné oko za oko“ zúčastnia aj stratégie:

- neodpúšťajúci – stratégia, ktorá spočíva v spolupráci až po prvú zradu protihráča. Od tejto zrady už nikdy nespupracuje a vždy zrádza,
- odpúšťajúci (každé piate kolo) – ide o rovnakú stratégiu ako „spolupracujúce oko za oko“ s tým rozdielom, že po každom piatom kole spolupracuje bez ohľadu na to ako hral protihráč v predchádzajúcom kole (raz za čas odpúšťa).

Výsledky jednotlivých zápasov a poradie stratégií sú v tabuľke 7.

¹⁷ Robert Axelrod, The Evolution of Cooperation

	S-oko	odp(5)	vždy S	neodp	Z-oko	vždy Z	Σ
S-oko	30	30	30	30	25	9	154
odp(5)	30	30	30	30	25	8	153
vždy S	30	30	30	30	27	0	147
neodp	30	30	30	30	13	9	142
Z-oko	25	30	32	13	10	10	120
vždy Z	14	18	50	14	10	10	116

S-oko = spolupracujúce oko za oko,
odp(5) = spolupracujúce oko za oko, odpúšťajúce každý piaty ťah,
vždy S = vždy spolupracuje,
neodp = neodpúšťajúci, spolupracuje po prvú zradu, potom zrádza
Z-oko = zradné oko za oko,
vždy Z = vždy zrádza.

Tabuľka 7 Turnaj stratégií

Zaujímavé výsledky – stratégie „neodpúšťajúci“, „zradné oko za oko“ a „vždy zrádza“ sa umiestnili na posledných miestach. Tieto stratégie môžeme označiť za *zlé stratégie*. Ide o stratégie, ktoré nespupracujú, snažia sa profitovať na naivite ostatných stratégií, alebo nie sú schopné odpúšťať. Ich miera schopnosti spolupracovať je nízka. Naproti tomu *dobré stratégie*, to znamená stratégie, ktoré spolupracujú, sú schopné odpúšťať, teda stratégie s vyššou mierou schopnosti spolupracovať, sa v našom malom turnaji umiestnili na prvých troch miestach.

Aj keď sú získané výsledky zaujímavé, model je ešte stále nepostačujúci. Turnaja sa zúčastnilo málo hráčov (stratégií) a neodohral sa ani dostatočný počet kôl. Aký je výsledok pri dvesto kolovom turnaji? Aký je výsledok turnaja, v ktorom sú stratégie navrhované viacerými autormi s rôznymi myšlienkovými postupmi?

Boli pozvaní odborníci na teóriu hier a odborníci, ktorí používajú teóriu hier v rôznych odvetviach do počítačového turnaja stratégií. Každá prihlásená stratégia súperila s ostatnými o celkové víťazstvo.

V takomto turnaji vyhrala najjednoduchšia z prihlásených stratégií a to „spolupracujúce oko za oko“.¹⁸ Do nasledujúceho turnaja boli so svojimi stratégiami pozvaní ako profesionáli, tak aj amatéri. Účastníci tohto turnaja boli oboznámení s výsledkami prvého turnaja.

Aj v tomto turnaji vyhrala stratégia „spolupracujúce oko za oko“.¹⁹

Podrobnejšia analýza dát ďalej odhalila štyri vlastnosti, ktoré robia rozhodovacie pravidlá stratégie (to znamená pravidlá ako hrať v danom kole, proti danému protihráčovi) úspešnými:

1. vyhýbať sa zbytočným konfliktom a spolupracovať tak dlho, ako spolupracuje protihráč,

¹⁸ Robert Axelrod, The Evolution of Cooperation, str. 31-32

¹⁹ Robert Axelrod, The Evolution of Cooperation, str. 20

2. oplácať zradu pri jej neodôvodniteľnom výskyte,
3. schopnosť odpúšťať zradu,
4. byť čitateľný, a tak umožniť protihráčom prispôbiť sa určitému vzoru správania sa.

Šírenie spolupráce a zrady

Vznik a vývoj spolupráce je ako biblický príbeh zmeny krutého, egoistického sveta na svet dobrý, altruistický. Výsledky z turnaja ukazujú, že vo vhodných podmienkach sa kooperácia môže aj vo „svete egoistov“ objaviť bez zásahu centrálnej autority. Vývoj spolupráce si vyžaduje, aby existovala dostatočne veľká šanca, že sa dvaja hráči opätovne stretnú, a tak vidia v spolupráci vklad do budúcnosti. Preto sa na začiatku príbehu spolupráca môže vynoriť v prostredí zrady (v prostredí bez spolupráce), vznikom ohnísk spolupráce. Uprostred príbehu sa spolupráca ďalej šíri v prostredí rôznych ďalších stratégií. Na konci príbehu je spolupráca založená na reciprocite a chrániaca samu seba pred inváziou menej spolupracujúcich stratégií.²⁰

Berúc do úvahy, že najúspešnejšou stratégiou v turnaji bolo „spolupracujúce oko za oko“ a začiatok príbehu je v prostredí zrady, šírenie spolupráce je možné len pri objavení sa prvotnej spolupráce S – náhodnej chyby. Každý ďalší náhodný výskyt spolupráce vylepšuje spoločnosť a mení ju zo zradnej na spolupracujúcu. V prípade dvoch členov spoločnosti sa pri dvoch náhodných chybách (namiesto očakávaného výskytu zrady sa objavuje spolupráca), zmení prostredie zrady na prostredie spolupráce.

1.etapa					2.etapa					3.etapa				
Z	Z	Z	Z	Z	Z	S	Z	S	Z	S	S	S	S	S
Z	Z	Z	Z	Z	<u>S</u>	Z	S	Z	S	<u>S</u>	S	S	S	S

Tabuľka 8 Náhodný výskyt spolupráce S

V prílohe 1 je pre lepšiu predstavu zobrazené šírenie dvoch náhodných výskytov spolupráce v spoločnosti s deviatimi členmi – hráčmi. Člen spoločnosti spolupracuje v jednotlivých kolách, ak aspoň jeden susedný protihráč spolupracoval v predošlom kole. Na hranici spoločnosti sa nachádzajú hráči č. 1 a 9. Výsledky týchto hráčov sa do celkového zisku spoločnosti nezapočítavajú, pretože majú len jedného susedného protihráča a tým deformujú výsledky.

Priemer bodového zisku celej spoločnosti v jednotlivých etapách jej vývoja sa zvyšuje. V prvej etape vývoja takto definovanej spoločnosti je jej priemerný zisk 14 bodov (zradná spoločnosť). V druhej etape 35 bodov (zmiešaná spoločnosť) a v tretej etape spoločnosť získava 42 bodov (spolupracujúca spoločnosť).

Priemerné zisky spoločnosti v jednotlivých etapách jej vývoja boli vypočítané až po ustálení situácie – po odznení vzruchu spôsobeného náhodným výskytom spolupráce.

Rovnako sa správa aj šírenie zrady v prostredí spolupráce.

²⁰ Robert Axelrod, The Evolution of Cooperation, str. 55-69

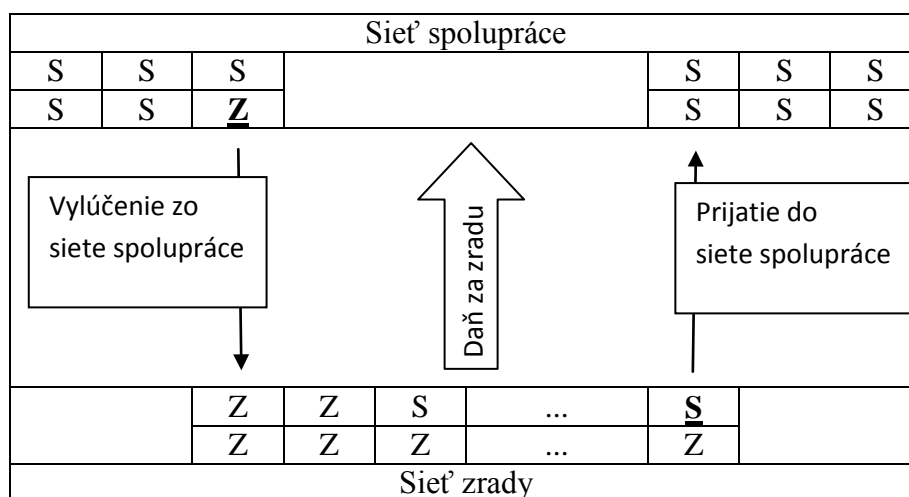
1.etapa					2.etapa					3.etapa				
S	S	S	S	S	S	Z	S	Z	S	Z	Z	Z	Z	Z
S	S	S	S	S	<u>Z</u>	S	Z	S	Z	<u>Z</u>	Z	Z	Z	Z

Tabuľka 9 Náhodný výskyt zrady Z

Preto, aby sa zachovala stabilná spoločnosť založená na spolupráci, musí táto spoločnosť eliminovať výskyt zrady (výskyt menej spolupracujúcich stratégií), a to vylúčením zo siete spolupráce do siete zrady.²¹

Ak existuje sieť spolupráce a v tejto sa vyskytne zrada Z, podľa obrázka 2, spolupracujúca sieť má na túto skutočnosť reagovať jej vylúčením. Bráni sa tým proti znižovaniu zisku jednotlivých svojich členov a celej siete. Za zradu Z môžeme pritom považovať nielen zrádzajúce stratégie, ale aj menej spolupracujúce stratégie. Stratégie, ktoré nezapadajú do jestvujúcej siete spolupráce, do jestvujúceho vzoru správania sa.²²

Aby sa sieť spolupráce vylučovaním nevhodných členov postupne neoslabovala,²³ spoločnosť musí umožniť aj návrat do siete spolupracujúce zo siete zrady (opätovné prijatie). Aby však nedochádzalo k úmyselnému zneužívaniu takéhoto princípu, musí existovať primeraný trest – daň za zradu.



Obrázok 2 Sieť spolupráce a sieť zrady

Zmenou parametrov hry a rôznym pôsobením na hráčov môže byť podporená spolupráca v spoločnosti.²⁴

1. Zahmlievanie termínu ukončenia spolupráce.

Ak hráči nepoznajú termín ukončenia hry, snažia sa predlžovať obdobie spolupráce s cieľom vyhnúť sa následnej odвете za zradu. Dá sa to dosiahnuť predlžovaním doby trvania hry, alebo zvýšením frekvencie jednotlivých kôl hry.

²¹ V niektorých situáciách môže zrada zohrať pre spoločnosť pozitívnu úlohu a je vhodné ju podporiť. Napríklad zrada pri korupčnom správaní.

²² Kniha Sirachovcova – kap. 13, 20 – Každý tvor prisadá k seberoynému tak aj človek sa priateľí so seberoyným.

²³ Robert Axelrod, The Evolution of Cooperation, str. 133-134. Môže sa vyskytnúť aj chyba, ktorá je považovaná za náhodnú, či neúmyselnú zradu, alebo informačný šum.

²⁴ Robert Axelrod, The Evolution of Cooperation, str. 124-141 uvádza ako rady pre reformátorov.

2. Zmena výšky odmien.

Bodové hodnotenie sa dá meniť do takej miery, aby sa spolupráca vyskytovala častejšie. V krajnom prípade môžu byť parametre hry nastavené tak, že sa vždy opláca spolupráca.

3. Výchova hráčov k altruizmu.

Dôležitú úlohu zohrávajú rodičia a škola. Vysvetľovanie deťom a mládeži hodnoty zodpovedného člena spoločnosti.

4. Výchova k reciprocite v správaní.

Na jednej strane dobré stratégie prinášajú zisk pre spoločnosť, no zároveň poskytujú priestor pre obohacovanie sa prostredníctvom používania zlých stratégií. Spoločnosť sa musí naučiť tieto stratégie trestať.

5. Zlepšovanie rozpoznávacích schopností.

Ak hráč nedokáže rozpoznať príznaky zrady, jeho dobrá stratégia sa stáva terčom zneužívania. Hráč nerozpoznávajúci prítomnosť zlej stratégie ďalej spolupracuje. Schopnosť rozpoznávať zradu je kľúčovou pre udržanie spolupráce.

Hra ultimátum

Dôkazom ľudskej empatie a sklonu k altruistickému správaniu môžu byť výsledky získané jednoduchým experimentom; hrou „ultimátum“, v ktorej hrajú dvaja hráči. Hráč A dostane sumu peňazí; napríklad 10\$ s úlohou rozdeliť peniaze podľa vlastného uváženia. Hráč A navrhne rozdelenie peňazí, podľa ktorého si časť nechá a hráč B dostane zostatok. Hráč B má následne dve možnosti. Keď rozdelenie akceptuje, peniaze sa rozdelia podľa návrhu hráča A. Ak hráč B nesúhlasí s návrhom hráča A, peniaze nedostáva ani jeden z hráčov.²⁵

Dalo by sa očakávať, že hráč A si ponechá väčšiu časť, napríklad 7\$ a hráč B dostane 3\$ a bude s týmto rozdelením súhlasiť. Ak by totiž odmietol, nedostane ani sľúbené 3\$. Ak by sme išli do extrému, tak hráč A navrhne rozdelenie 9,99\$ pre seba a 0,01\$ pre hráča B. Má hráč B súhlasiť s takýmto rozdelením? Prečo nie, veď dá sa očakávať, že sa uspokojí aspoň s 1 centom.

Výsledky mnohých pokusov ukázali,²⁶ že hráč A má tendenciu ponúkať hráčovi B spravodlivé rozdelenie z dôvodu obavy z odmietnutia neférovej ponuky. Hráč B totiž väčšinou odmieta akékoľvek rozdelenie, ktoré považuje za nespravodlivé.

JOHN NASH

John Nash, americký matematik, držiteľ ceny Švédskej národnej banky za rozvoj ekonomickej vedy, prispel svojou prácou k rozvoju teórie hier. Pri takzvanej nekooperatívnej hre existuje rovnovážny stav (Nashova rovnováha), pri ktorej žiadny hráč nemôže zmenou vlastnej stratégie zvýšiť svoj zisk za predpokladu, že pozná stratégie ostatných hráčov.²⁷

²⁵ J.Neil Bearden, Ultimatum Bargaining Experiments: The State of the Art

²⁶ Jonah Lehrer, Jak se rozhodujeme? str. 206-207

²⁷ John Nash, Non-Cooperative Games

A DISSERTATION

Presented to the Faculty of Princeton
University in Candidacy for the Degree
of Doctor of Philosophy

Recommended for Acceptance by the
Department of Mathematics

May, 1950

Obrázok 3 Úvodná strana dizertačnej práce
John Nash, NON-COOPERATIVE GAMES²⁸

²⁸ https://www.princeton.edu/mudd/news/faq/topics/Non-Cooperative_Games_Nash.pdf

III

MÚDROST

„Vidieť veci, ktoré sú len v zárodku, to je genialita.“

LAO-C'

Múdrost'

Definovať múdrost' je ťažké. V živote tento pojem bežne používame, napríklad: „je to múdry človek“, „to bolo múdre rozhodnutie“. Tieto vyjadrenia používame bez toho, aby sme kategóriu múdrosti bližšie skúmali. Pri tejto polemike môžeme načrieť aj do kategórie prísloví:

„Je málo ľudí, ktorí sú múdrejší ako ja. Prečo ale všetkých poznám?“

Múdre príslovie.

Aby sme si vytvorili predstavu o zložitosti pojmu múdrost', ponúkam niekoľko veršov aj z Knihy múdrosti:²⁹

„12 – Žiarivá a nevädnuca je múdrost', ľahko ju objavia tí, čo ju milujú, nájdú ju tí, čo ju hľadajú.

13 – Ponáhľaj sa v ústrety tým, čo ju túžia poznať.

14 – Kto ju už od rána vyzerá, neunaví sa, lebo ju nájde sedieť pri svojich dverách.

15 – Premýšľať o nej je vrchol rozumnosti, a kto kvôli nej bedlí, čoskoro nebude mať starosti,

16 – lebo ona sama chodí hľadajúc tých, čo sú jej hodní. Prívetivo sa im zjavuje na ich cestách, pri každom ich zámere sa s nimi stretáva.

17 – Ved' jej počiatkom je najúprimnejšia túžba poučiť sa, v úsilí získať poučenie spočíva láska k nej.“

O múdrosti píše aj Aristoteles v prvej knihe zo zbierky Metafyziky:³⁰

„Předne se domníváme, že moudrý, pokud je možno, všechno ví, aniž má vědění o všech jednotlivostech. Za druhé za moudrého pokládáme toho, kdo dovede poznáti to, co jest obtížné a co člověku je nesnadno poznávati – neboť smyslové vnímání je společné všem lidem, proto je snadné a není na něm nic moudrého. Dále v každé vědě moudřejším se zdá ten, kdo je přesnější a o příčinách dovede lépe poučovati.“

A neskôr v jedenástej knihe³¹ definuje múdrost' ako *vedenie o počiatkoch*.

A našli by sa ďalšie definície z mnohých zdrojov. Od filozofického chápania múdrosti, až po oblasť znalostného manažmentu. Vymenovať ich, alebo ponúknuť ďalšiu definíciu však nie je cieľom tejto publikácie. Aby však bola zachovaná celistvosť, jednu definíciu predsa len:

„Múdrost' je, keď sa niekto správa múdro.“

s odvolaním sa na predchádzajúce úvahy a na nespočetné množstvo viac alebo menej úspešných pokusov definovať múdrost'.

Jednoduchšie je narábať s pojmi, ktoré nemajú taký silný obsah, ako má múdrost'. Napríklad pojmy ako informácia, vedomosť, či znalosť,³² alebo inteligencia. I keď už aj v prípade inteligencie sa začína „definčná tortúra“.

²⁹ Verše 6,12 – 6,17 z kapitoly o tom, ako sa múdrost' stretáva s človekom.

³⁰ Aristoteles, Metafyzika, Kniha prvá „Podstata, hodnota a cieľ metafyziky. Kritika domnienok o princípech vecí“, str. 36-37

³¹ Aristoteles, Metafyzika, Kniha jedenácta „Stručný prehľad a príprava k ďalšiemu pojednaniu o obecných a najvyšších príčinách“, str. 268

Na jednej strane zložitost' pojmov múdrosť či inteligencia. Na druhej strane informácia považujúca sa len za akúsi kombináciu údajov vytvorenú za požadovaným účelom. To je pre našu potrebu zasa nepostačujúce.

Vedomosť

V nasledujúcich ako aj predchádzajúcich kapitolách tejto knihy je často používaným pojmom práve vedomosť, ktorá sa svojou zložitosťou obsahu nachádza medzi informáciou a inteligenciou.

Vedomosť versus znalosť

Je dôležité rozlišovať pojmy informácia, vedomosť a znalosť, i keď napríklad samotná angličtina používa „knowledge“ vo význame vedenie, vedomosti, znalosť, poznatky.³³

Základným rozdielom medzi informáciou a znalosťou je, že informácia je len návod, vedenie ako niečo urobiť. Znalosť je vedieť niečo urobiť.

Obrábač kovov sa v škole učí ako sústružník. V nižších ročníkoch, v teoretickej príprave dostáva len informácie. Od tých základných, napríklad čo je to obrábanie, čo je to sústruh, ako funguje, ako sa upína obrábací nástroj. Avšak len teoreticky vysvetlené učiteľom s použitím obrázkov, modelov, prípadne účasťou na exkurzii. Neskôr, vo vyšších ročníkoch začína študent navštevovať aj praktické vyučovanie. Po absolvovaní praktickej výuky a po získaní výučného listu sa dokáže postaviť k sústruhu a vysústružiť jednoduchú súčiastku s požadovanou presnosťou. Z informácie „vie ako to urobiť“ sa stáva znalosť „vie to urobiť“. Učeň nastupuje do zamestnania a dostáva svoju prvú úlohu, ktorú samozrejme nezvládne, pretože požadovaný výrobok je zložitý a jeho výroba si vyžaduje viac skúseností. Zo znalého zamestnanca sa stáva zamestnanec s informáciou. Postupne po desiatkach rokoch plnenia rôznych úloh sa však zo zamestnanca stáva expert, z ktorého sa už len výnimočne stáva zamestnanec s informáciami, neschopný vyriešiť zadaný problém.

Vedomosť je všeobecnejší pojem. Nachádza sa medzi informáciou a znalosťou. Je to kombinácia informácií a skúseností. Skúsenosti môžu byť vo vedomostiach zahrnuté v rôznej miere. Od prvej získanej praktickej skúsenosti, až po schopnosť experta.

Vedomosť

Vedomosť nie je informácia. Vedomosť je už niečo viac ako zmes údajov a informácií a niečo menej ako inteligencia, či múdrosť. Vedomosť obsahuje aj aktívnu zložku, ktorou je skúsenosť.

Získané informácie v kombinácii so skúsenosťou sú vedomosti. A práve s takýmito vedomosťami, ale predovšetkým vzájomnou kombináciou jednotlivých vedomostí je možné, ako bude ďalej ukázané, modelovať vývoj v spoločnosti.

³² Zuzana Petříková, Jaroslav Nenadál, Milan Zelený, Olga Girstlová, Nové aspekty v řízení MSP s cílem zvýšení efektivity podnikových procesů

³³ Anglický výkladový slovník vysvetľuje "knowledge" ako *fakty, informácie a schopnosti získané skúsenosťou, alebo vzdelávaním; teoretické, alebo praktické porozumenie veci.*

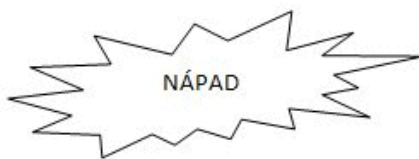
Je veľa možností, ako hodnotiť úroveň vývoja spoločnosti. Napríklad hrubý domáci produkt (HDP), index ľudského rozvoja (Human development index, HDI),³⁴ alebo ukazovatele inovačnej výkonnosti a inovačného potenciálu.³⁵

Posledné desaťročia sa práve HDP stal takmer jediným relevantným ukazovateľom výkonnosti ekonomiky štátu. Národné vlády sa snažia o zvyšovanie HDP na obyvateľa a jeho rast považujú za prejav ekonomického rastu. HDP je pri súčasne používanej metodike výpočtu vyjadrením aj spotreby spoločnosti so všetkými negatívnymi vplyvmi. Meranie ekonomického rastu môže byť až do takej miery nesprávne, že napríklad aj zavádzanie moderných technológií spôsobujúcich zníženie spotreby pri výrobe, sa navonok prejaví poklesom tvorby HDP.

Ďalším, o niečo zaujímavejším parametrom, môže byť HDI. Jedná sa o novší spôsob hodnotenia vývoja spoločnosti zachytávajúci predovšetkým sociálne aspekty života, ako napríklad chudoba, gramotnosť, pôrodnosť, dĺžka života, a podobne.

Pre rozvoj novej, vedomostnej spoločnosti je však dôležité skúmať jej úroveň vedomostí.

Príbeh vedomosti začína jej vznikom a hľadaním odpovede na otázku: „Ako vzniká nová vedomosť?“ Alebo na počiatku tohto príbehu je ešte príhodnejšie pýtať sa: čo je to nápad a ako vzniká? Je to záblesk, krátky moment.



Akoby z ničoho nič sa objaví a ak ho nezachytíme a nepohráme sa s ním, ďalšími myšlienkami ho nedotvoríme, tak sa môže ľahko stať, že tento záblesk pominie a už sa nikdy neobjaví, alebo sa objaví iný, možno v inej podobe a v iných súvislostiach.

Dôležité je nerobiť prekážky vzniku nápadu – vnútorne podporovať slobodné myslenie a abstraktné predstavy. Počas vzniku samotného nápadu, ani nereálne, či dokonca smiešne myšlienky nesmú byť zavrhnuté a je potrebné si ich podržať a porozmýšľať nad nimi.

Zámerné som napísal „nápad sa objaví z ničoho nič“. To je samozrejme len vnútorný pocit objaviteľa. Samotný záblesk je výsledkom existujúcich vedomostí, životných skúseností, múdrosti objaviteľa a jeho charakterových vlastností a celkového prístupu k životu.

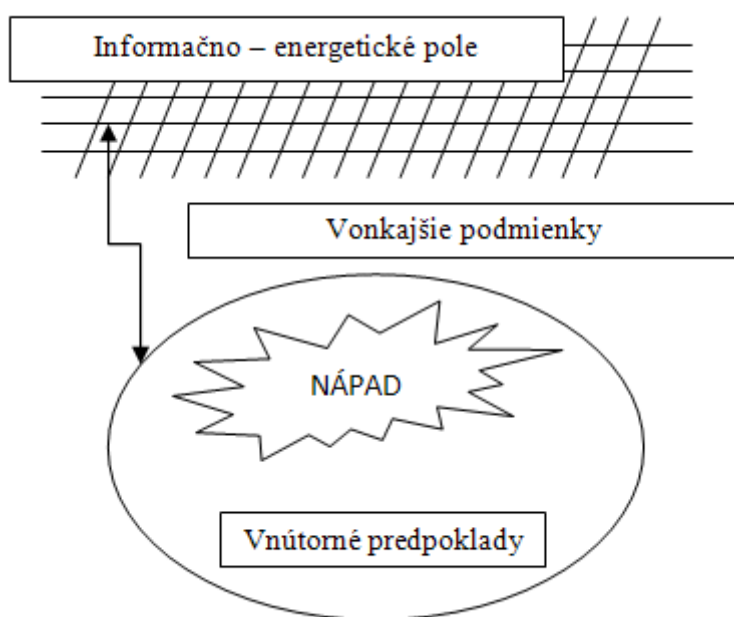
Avšak ani tieto „vnútorné“ parametre, ovplyvňujúce vznik nápadu, ešte stále neznamenajú všetko. Ak by existovali dvaja úplne rovnakí ľudia, s rovnakými vedomosťami a životným osudom, zďaleka nie je zaručené, že dostanú v rovnaký moment rovnaký nápad. Sú tu ďalšie takzvané „vonkajšie“ parametre, ako napríklad prichádzajúca nová vedomosť

³⁴ <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>

³⁵ European Commission, http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm - Európska únia každý rok hodnotí inovačnú výkonnosť a inovačný potenciál krajín v dokumente "Innovation Union Scoreboard"

z vonkajšieho sveta, fyzické a duševné rozpoloženie, prostredie v ktorom objaviteľ žije a na záver konečný impulz; posledná informácia, alebo pocit, akoby posledná kvapka, ktorá vyvolá záblesk a novú myšlienku.

Uvažuje sa aj nad ďalšími možnosťami ovplyvňujúcimi vznik nápadu. Rád by som upozornil aj na úvahy o prenose myšlienok na veľkú vzdialenosť, myšlienkový otláčok, výskyt rovnakej myšlienky v tom istom čase na rôznych miestach. Týmto a podobným pokusom, sa hlavne počas studenej vojny, venovala veľká pozornosť. Akoby existovalo informačno – energetické pole, do ktorého je možné vkladať a z ktorého si ľudia môžu do sýtosti naberať.



Obrázok 4 Vnútorné predpoklady, vonkajšie podmienky a informačno-energetické pole

Na 60-tich rôznych miestach sveta boli do siete pripojené generátory náhodných čísel, ktoré nepretržite generovali a vysielali náhodné dáta. V priebehu sledovania sa objavili významné štatistické odchýlky. Po ich vyhodnotení autori uvažujú, že odchýlky vznikajú pri veľkých udalostiach celosvetového významu a spôsobilo ich myslenie a empatia veľkého počtu ľudí.³⁶

Kvantová fyzika ponúka určité teoretické základy umožňujúce vysvetliť jav výskytu myšlienky na viacerých miestach súčasne.

Príbeh vzniku vedomosti môže pokračovať ďalej. Existuje množstvo nástrojov podporujúcich vznik nových myšlienok, ich rozpracovania, obohacovania ako aj postupnej kodifikácie.

³⁶ global-mind.org, <http://global-mind.org/results.html>

Tvorivé myslenie

Proces tvorivého myslenia je každodennou súčasťou nášho života. Ľudia rozmýšľajú, počítajú, rozhodujú sa takmer pri každej činnosti, dokonca aj pri rutinnej práci sa naše myšlienky zatúlajú do rôznych oblastí, niekedy až do nereálnych predstáv, či fikcií. Je zatiaľ nereálne vytvoriť presný model tvorivého myslenia, aj keď moderná psychológia umožnila nahliadnúť aj do najtajnejších kútov nášho myslenia. Diagnostické lekárske prístroje nám dávajú schopnosť monitorovať a vyhodnocovať mozgovú činnosť pri rôznych činnostiach a tým mapovať oblasti mozgu.³⁷

Jonah Lehrer uvádza niekoľko prípadov ako ľudský mozog pracuje pri riešení problémov.³⁸ Jedným z uvádzaných experimentov v ktorom je vysvetlená činnosť mozgu, je jednoduchý experiment, v ktorom Mark Jung-Beeman, psychológ, profesor na Northwesternskej univerzite, hľadal neurálnu podstatu hľadania správneho riešenia problému. Pri tomto experimente mala pokusná osoba vyriešiť slovnú úlohu.³⁹ Boli zadane 3 slová pine, crab a sauce (borovica, krab a omáčka). Úlohou bolo nájsť ďalšie slovo, ktoré v kombinácii so zadanými tromi slovami vytvorí tri nové plnovýznamové slová. Riešením je slovo apple (jablko) a tri slová, ktoré sa z pôvodných slov dajú vytvoriť sú pineapple, crab apple a applesauce (ananás, planá jablko a jablkové pyré).

Riešenie úlohy sa začína utlmením "rušivých" nesúvisiacich myšlienok. To sa deje v častiach mozgu prefrontálna kôra (prefrontal cortex) a predná cingulárna kôra (cingularis anterior cortex). Originálne riešenia si vyžadujú začať s čistou myslou.⁴⁰ Po takomto "resete" myšlienok začína mozog hľadať miesta, v ktorých by sa mohli nachádzať asociácie potencionálne vhodné pre riešenie úlohy. V Mark Jung-Beemanovom experimente išlo o oblasti mozgu spojené s rečou a jazykom - gyrus temporalis superior. Ak sa jedná o asociácie, ktoré zatiaľ nevyriešili problém, riadiaca oblasť mozgu skúša hľadať ďalšie asociácie, v iných oblastiach. Dochádza k prekryvaniu myšlienok a bunky mozgovej kôry začnú vytvárať nové spojenia, ktoré nikdy predtým neexistovali. Až náhle "ako blesk z jasného neba" prichádza riešenie. Pokusná osoba je presvedčená o správnosti, aj keď spočiatku nedokáže vysvetliť prečo, obrázok 5.

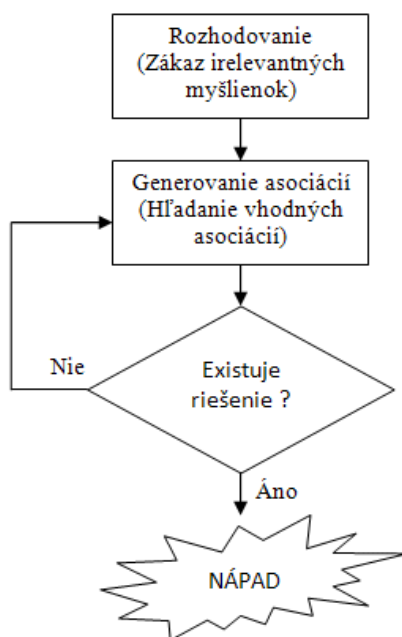
³⁷ Tom Mitchell, Neural Representations of Language Meaning

Zaujímavé a veľmi sľubné výsledky výskumu na Carnegie Mellon University o mapovaní a vyhodnocovaní mozgovej činnosti ako reakcie na jednotlivé slová a ich významu. https://archive.org/details/UC_Berkeley_2014_03_14_Tom_Mitchell

³⁸ Jonah Lehrer, Jak se rozhodujeme?

³⁹ Mark Jung-Beeman, Neural Activity When People Solve Verbal Problems with Insight

⁴⁰ Jonah Lehrer, Jak se rozhodujeme? str. 143



Obrázok 5 Postup pri hľadaní riešenia úlohy

Mozog postupuje podobne pri hľadaní riešenia rôznych úloh a je to práve prefrontálny kortex, jediná oblasť mozgu, ktorá je schopná vziať abstraktný princíp a použiť ho v neobvyklom kontexte, kde vzniká originálne riešenie. Kľúčovým prvkom je špeciálna pamäť, takzvaná pracovná pamäť. Do krátkodobej pracovnej pamäte nachádzajúcej sa v prefrontálnom kortexe prichádzajú informácie z rôznych oblastí mozgu a zostávajú v nej po dobu niekoľkých sekúnd. Počas tejto doby prichádzajú ďalšie a ďalšie informácie. Môžu to byť aj podnety z vonkajšieho sveta. Tým sa prekrývajú zdanlivo nesúvisiace podnety, pocity alebo myšlienky, čo je podmienkou pre vznik kreatívnej asociácie.⁴¹

Metódy tvorivého myslenia využívajú najnovšie poznatky z rôznych odvetví. Oblasť psychológie ponúka niekoľko nástrojov na podporu tvorivého myslenia a bolo vytvorených mnoho metód, zásad a postupov podporujúcich tvorivé myslenie.^{42,43}

Brainstorming⁴⁴ je jednou z najznámejších metód podporujúcich tvorivé myslenie. Používa sa pri hľadaní nových nezvyklých riešení problémov. Výsledky klasickej pracovnej porady riadenej vedúcim - autoritou, nedokázali v mnohých prípadoch ponúknuť vhodné riešenia problémov. O to viac v prípadoch, keď sa očakávali originálne nápady, riešenia zbavené stereotypov. Brainstorming vznikol ako protiklad k zastaralým, málo tvorivým klasickým poradám.

Pri vzniku nových nápadov prebiehajú dva základné procesy - vznik myšlienky a jej

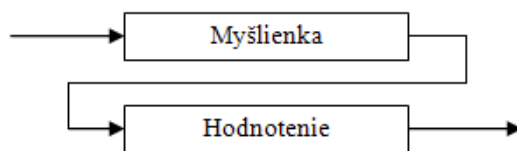
⁴¹ Jonah Lehrer, Jak se rozhodujeme? str. 153

⁴² SlideShare, 27 creativity & innovation techniques explained. <http://www.slideshare.net/ramonvullings/27-creativity-innovation-tools-final>

⁴³ Derrick Brown, Jan Kusiak, Creative Thinking Techniques, http://www.irm.com.au/papers/Creative_Thinking_Techniques.PDF

⁴⁴ spojenie slov brain - mozog a storm - búrka

hodnotenie. Tieto procesy môžu prebiehať na individuálnej aj na kolektívnej úrovni. Na individuálnej úrovni, ako bolo ukázané v predchádzajúcej kapitole, obrázok 5, osoba riešiaci problém môže v procese hodnotenia zamietnuť niektoré myšlienky ako nereálne, pričom práve tieto môžu mnohokrát viesť k správne výsledku. Na kolektívnej úrovni ide o prípad, keď nápad ponúknutý jednou osobou môže byť zamietnutý ďalšou, obrázok 6.



Obrázok 6 Tvorba a hodnotenie novej myšlienky

V snahe získať originálne riešenia sa pri používaní metódy brainstorming procesy tvorby a hodnotenia myšlienky oddeľujú. To znamená, že hodnotenie navrhovaných riešení je vo fáze tvorby návrhov zakázané. Tým je umožnené, aby každý účastník takejto "porady" mohol vysloviť aj tie najsmelšie nápady. Zároveň pri dodržiavaní pravidla nekritizovať, vzniká prostredie podporujúce tvorivé myslenie, pretože smelá myšlienka, ktorá nie je hneď po jej vyslovení skritizovaná môže vyvolať asociáciu (vonkajší podnet v zmysle predchádzajúcej kapitoly) a nájsť to originálne jedinečné riešenie:

„Pineapple - Crab apple – Applesauce“

„Apple“

Okrem už spomínaných publikácií existuje mnoho ďalších, venujúcich sa brainstormingu a formulujúcich jeho pravidlá,^{45,46} z ktorých vyberám len niektoré kľúčové zásady, ktoré by sa mali pri brainstormingu dodržiavať.

Manažérom brainstormingu nesmie byť vedúci - nadriadený pracovník účastníkov brainstormingu. Manažér brainstormingu sa má dopredu oboznámiť s riešeným problémom a sám si pripraviť nápady, ktorými môže prispievať do diskusie, ak by táto zamrzla na mŕtvom bode, vysvetlí účastníkom základné pravidlá diskusie a dbá na ich dodržiavanie:

- v etape generovania nápadov je kritika aj sebakritika zakázaná,
- účastníci sa nesmú báť a majú poskytnúť aj tie najsmelšie a na prvý pohľad „uletené“ nápady, keď sa človeka zmocní panika, zmenší to jeho schopnosť uvažovať. Zredukuje to duševné schopnosti na najzákladnejšie inštinkty“,⁴⁷
- nápady ostatných majú byť pre účastníkov podnetom pre vznik nových, vlastných nápadov,
- rozhoduje aj kvantita nápadov, môže sa stať, že ich kombinácia prerastie do nových, nápadov na vyššej kvalitatívnej úrovni.

Nápady sa zaznamenávajú. Môžu sa zapisovať bežným spôsobom, alebo na tabuľu, aby ich mali účastníci „na očiach“. Prípadne sa vytvorí on-line zápis na počítači, prístupný

⁴⁵ Štefan Holakovský, Pohňme rozumom! - 2. časť, Duševné vlastníctvo 3/2006, str. 19-21

⁴⁶ Andrej Dupal, Michal Leščišin, Juraj Stern, Manažment výroby, str. 141-143

⁴⁷ Jonah Lehrer, Jak se rozhodujeme? str. 123

všetkým účastníkom. S nápadmi majú začínať mladší členovia kolektívu, i keď postavenie v rámci diskusie je rovnoprávne. Príliš veľká autorita starších môže byť na škodu. Účastníci brainstormingu majú byť aj z iných odvetví.

V druhej etape sa jednotlivé nápady triedia, hodnotia, posudzujú a kombinujú, čím sa zostavujú konečné varianty riešenia.

Metóda brainstorming sa môže kombinovať s ďalšími metódami na podporu tvorivého myslenia:

- brainwriting – metóda 635,
- synektická metóda,
- metóda otázok a mnoho ďalších.

Brainwriting – metóda 635

Metóda brainstorming má aj určité nevýhody. Ak sa v riešiteľskom tíme nachádza príliš silná autorita alebo osoba presadzujúca svoje nápady, prípadne osoba s kritickým prístupom k ostatným členom tímu, môže byť celý proces brainstormingu znehodnotený. Ďalšou nevýhodou je prítomnosť osoby so slabším ústnym prejavom.

Tieto nevýhody brainstormingu môže eliminovať použitie metód opierajúcich sa o písomný prejav, prípadne metód používajúcich kombináciu ústneho a písomného prejavu.

Metóda 635 je založená na princípe postupného písomného dopĺňovania nápadov a ich rozširovania. Názov metódy vychádza z počtu zúčastnených 6, z ktorých každý napíše 3 nápady a má na to 5 minút. Tieto čísla sa môžu meniť. Pred stretnutím sa pripraví 6 listov A4, na každom liste môže byť vyznačené zadanie úlohy a pripravená tabuľka so šiestimi riadkami a tromi stĺpcami.

Každý účastník dostane jednu tabuľku a do prvého riadku dopíše svoje meno. Potom každý v priebehu 5 minút napíše tri návrhy, ktoré môžu prispieť k vyriešeniu danej úlohy. Po piatich minútach každý posunie jedným smerom svoju tabuľku a začína druhé päťminútové kolo. Každý napíše svoje meno na druhé miesto. Prečíta si predchádzajúce návrhy a rozšíri ich, upraví alebo doplní. Môže doplniť nové nápady, ktoré ho napadli pri čítaní pôvodných, prípadne opačné návrhy – negácie pôvodných návrhov.

Rovnako sa postupuje aj v ďalších kolách. Samotné generovanie nápadov trvá pol hodiny a výsledkom je

6 účastníkov x 3 návrhy = 18 rozpracovaných – obohatených návrhov ďalšími nápadmi. Spolu 108 návrhov.⁴⁸

⁴⁸ <https://www.youtube.com/watch?v=TR1i1PPd8ZU> – video v anglickom jazyku trvajúce necelých 5 minút vysvetľuje metódu 635. Na www stránkach <http://www.innosupport.net> sa nachádzajú podrobnosti viacerých metód podporujúcich tvorivé myslenie.

Príručka k metóde 635 je na adrese http://www.innosupport.net/uploads/media/EN_4_1.pdf

Metóda 635 - VZOR <i>„Text – Popis zadania úlohy“</i> <i>„Dátum a miesto konania“</i>			
Meno	Návrh 1	Návrh 2	Návrh 3
Meno 1. účastníka	<i>1. návrh</i> <i>1. účastníka</i>	<i>2. návrh</i> <i>1. účastníka</i>	<i>3. návrh</i> <i>1. účastníka</i>
Meno 2. účastníka	<i>2. účastník sa nechá inšpirovať návrhmi 1. účastníka a tieto rozšíri, upraví alebo doplní. Môže napísať aj nový návrh, ktorý ho napadol pri čítaní pôvodných návrhov.</i>		
Meno 3. účastníka			
Meno 4. účastníka			
Meno 5. účastníka			
Meno 6. účastníka			

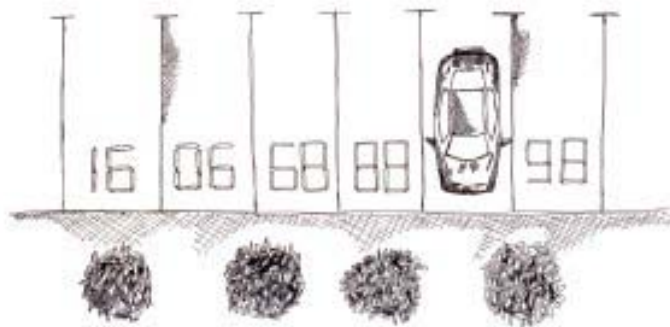
Tabuľka 10 Vzor dotazníka k metóde 635

Synektická metóda

Nasledujúca úloha sa objavila na internete a bola súčasťou testu pre malé deti v Hongkongu. Úlohou je zistiť číslo parkovacieho miesta, na ktorom je zaparkované auto.⁴⁹ Na prvý pohľad ide o jednu z postupností, objavujúcich sa v rôznych klasických typoch IQ testov.

Ako zložitú postupnosť dokážu vyriešiť malé deti ... ?

⁴⁹ Deti mali na vyriešenie 20 sekúnd.



Obrázok 7 Zadanie pre riešenie úlohy 1

Po niekoľkých sekundách však riešiteľ úlohy zisťuje, že nájsť chýbajúce číslo v postupnosti nie je triviálna úloha. Ak sa však riešiteľ dokáže oslobodiť od zabehnutých myšlienkových pochodov, úloha prestáva byť ťažká. K správne riešeniu vedie predstava, ako auto vchádza na parkovacie miesto, vodič sa na čísla pozerá naopak. Jednoduché, prirodzené očíslovanie parkovacích miest a výsledkom je číslo 87.

Ďalšia zaujímavá úloha, vhodnejšia pre deti, je určiť, ktorým smerom ide autobus na obrázku.



Obrázok 8 Zadanie pre riešenie úlohy 2

Riešiteľ sa snaží hľadať ten drobný rozdiel medzi prednou a zadnou časťou autobusu. V skutočnosti neexistuje žiadny rozdiel. Úlohu je potrebné riešiť netradičným spôsobom. Riešenie spočíva v uvedomení si, že sa na autobus pozeráme zo strany na ktorej nie sú dvere. Pri pohľade z druhej strany, keď sa pozeráme na autobus z chodníka, musia byť vstupné dvere do autobusu na strane vodiča, preto sa autobus, na obrázku, pohybuje do ľava.⁵⁰

Brainstorming, ako metóda na podporu tvorivého myslenia, má svoje obmedzenia. Tým, že riešitelia, účastníci brainstormingu, poznajú riešený problém, je ich myslenie už na

⁵⁰ Platí v krajinách, kde sa jazdí po pravej strane.

začiatku ovplyvnené existujúcimi vychodenými cestami. Preto aj bežná snaha riešiť číslo na parkovisku ako postupnosť čísiel, alebo hľadať na autobuse rozdiely medzi jej prednou a zadnou časťou, neprinášajú výsledky. Na problém treba nazerať ináč, neriešiť ho klasicky. V tomto prípade pozrieť sa na problém detskými očami. To je najľahšie vtedy, keď riešiteľ nevie o probléme, ktorý rieši. Nesmie hľadať číslo v postupnosti, alebo rozdiely prednej a zadnej časti autobusu.

Synektická metóda je podobná ako brainstorming, s tým rozdielom, že účastníci nepoznajú riešený problém. Jediný, kto ho pozná, je riadiaci diskusie. Je jeho úlohou riadiť diskusiu tak, aby účastníci ponúkali nevšedné riešenia, rôzne analógie. Synektická metóda ponúka možnosť porušiť zaužívané myšlienkové postupy, čo je dôležité pre získanie originálnych nápadov a myšlienok.

Heuristické metódy

„Ako mám dokázať, že zlatník vyrobil kráľovskú korunu čestne? Použil pri výrobe kráľovskej koruny všetko kráľovo zlato? Ako mám dokázať, že nepoužil pri výrobe koruny aj lacnejšie striebro a ušetrené zlato si nechal pre seba? Objem jedného kilogramu zlata aj striebra poznám. Poznám aj váhu kráľovskej koruny, ale nepoznám jej objem. Ved' kto by dokázal spočítať objem takého zložitého útvaru. S toľkými lístkami, ozdobami a všeliakými drobnými zložitými tvarmi.“

Takto nejako mohol Archimedes zo Syrakúz uvažovať, keď dostal od kráľa úlohu skontrolovať zlatníka. Možno sa aj chvíľu pokúšal vypočítať objem kráľovskej koruny, ale získal nepresné výsledky, nepostačujúce pre obvinenie zlatníka z krádeže kráľovho zlata.

Samotný nápad známy ako Archimedov zákon, ktorý tak memorujeme na hodinách fyziky vznikol údajne, keď sa Archimedes pri kúpeli ponoril do vane po okraj plnej vody a táto začala pretekať na dlážku. Objavilo sa v jeho mysli riešenie. Aj so známym pokrikom „Heuréka!“ – „Mám to!“

NEUVIEME LIVRE

penfant a son affaire, arriva par Fortune aux Baingz, ou en entrant dedans vne Cuite pleine d'eau pour se laver, considera qu'autant qu'il mettoit de son corps dedás la Cuite, autant regorgeoit il de liqueur sur la Terre.

A ceste cause, ayant trouué la raison de ce qu'il cherchoit, ne feit plus long sejour en ces Baingz, mais en sortit esmeu de merueilleuse ioye: & en courant nu deuers sa maison, signifioit a haulte voix qu'il auoit trouué le secret de sa charge, criant en Grec, Eurica, Eurica. c'est adire, le l'ay trouué, ie l'ay trouué. Puis aussi tost qu'il fut entré chez soy, pour esprouuer sa fantasie, lon diét qu'il feit deux boules, l'une d'Or, & l'autre d'Argent, chacune selon sa qualité pesante autant que la Couronne.

Cela fait, il emplit iusques aux bordz vn vase a large ouuerture, & la dedans plongea la boule d'Argent: qui en feit sortir autát d'Eau comme elle tenoit de place. Apres il la tira dehors, & remeit en son vase pareille portion d'Eau, la mesurant avec vn Sextier: & en ceste facon trouua quele correspondance auoit vne certaine mesure d'Eau avec vne masse d'Argent.

L'espreuue faite de cela, il meit de rechef son autre boule d'Or en ce vase, & apres l'auoir retiree, trouua par mesme raison qu'il n'en estoit pastant forty d'Eau comme pour ceste la d'Argent, mais d'autant moins qu'elle boule d'Or estoit plus petite en circonférence, & li pesoit autant que la plus grosse. A la fin, & pour la tierce fois, il réplit encores son vase d'Eau, & meit la Couronne dedás. Lors il congneut qu'elle auoit plus espanché d'Eau que la susdicte boule d'Or, qui estoit de son mesme poix: & ainsi fondant sa consideration la dessus, trouua combien il y auoit d'Argét mellé, & le manifesta larrecin de l'Orfeure.



Venons

Obrázok 9 Archimedes porovnávajúci hmotnosť a objem zlatej, striebornej gule s kráľovskou korunou⁵¹

⁵¹ Jean Goujon, Dessinateur

Tento moment pozná každý vedec, výskumník a objaviteľ. Riešenie náhle existuje a v tom istom momente je riešiteľ presvedčený o jeho správnosti. Aj Archimedes vedel, že má to správne riešenie, ale až neskôr ho upravil do kodifikovanej vedeckej podoby: „Teleso ponorené do kvapaliny ...“

Zlatník musel byť prekvapený, keď predstúpil pred kráľa a ten mu oznámil presnú hmotnosť zlata nahradeného lacným striebrom.

Slovom heuristika⁵² sa označuje veda, skúmajúca metódy a pravidlá objavovania. Aj keď mnohé vedné disciplíny zaznamenali obrovský pokrok, ešte stále je obtiažne priamo modelovať procesy ľudského myslenia. Existujú však metódy uľahčujúce získavanie nových poznatkov.

Ruský vynálezca Genrich Saulovič Altšuller je autorom významnej metódy podporujúcej riešenia problémov. Metóda TRIZ⁵³ využíva výsledky získané analýzou rádovo stovky tisíc patentových spisov. Zovšeobecnené výsledky poskytujú návod na systematické riešenie problémov.⁵⁴

Metóda TRIZ používa 40 základných princípov, napríklad:

- segmentácia – rozloženie objektu na časti (vodovodná batéria),
- separácia – oddelenie niektorých častí od objektu (hlučný kompresor umiestnený mimo miestnosť, pre ktorú upravuje vzduch),
- univerzálnosť – mobil, fotoaparát, ...

Heuristické metódy na podporu tvorivého myslenia sa ďalej rozvíjajú a dopĺňajú. Existuje množstvo heuristických postupov⁵⁵ a je úlohou riešiteľa problému vybrať najvhodnejší postup a ten si prípadne upraviť.

Bionika

Od pradávnych čias sa človek snaží od prírody učiť. Všíma si, ako sa samotná príroda pomocou evolúcie vysporiadala pri riešení rôznych problémov. Spočiatku mal človek možnosť všímať si len tú časť prírody, ktorú mohol pozorovať voľným okom. Neskôr, vývojom pozorovacích metód a zariadení, mohol človek nahliadnúť do dovtedy skrytého sveta mikroskopických častíc. Odkrýva sa nový svet molekúl, atómov a ostatných častíc mikrosвета. Príroda sa tým stáva zdrojom inšpirácie aj v nových oblastiach, napríklad v oblasti nanotechnológie.

Ako formálny zdroj Bioniky sa považuje Sympóziu „Živé prototypy: kľúč k novej technike“,⁵⁶ ktoré sa konalo v roku 1960 (Dayton, Ohio).

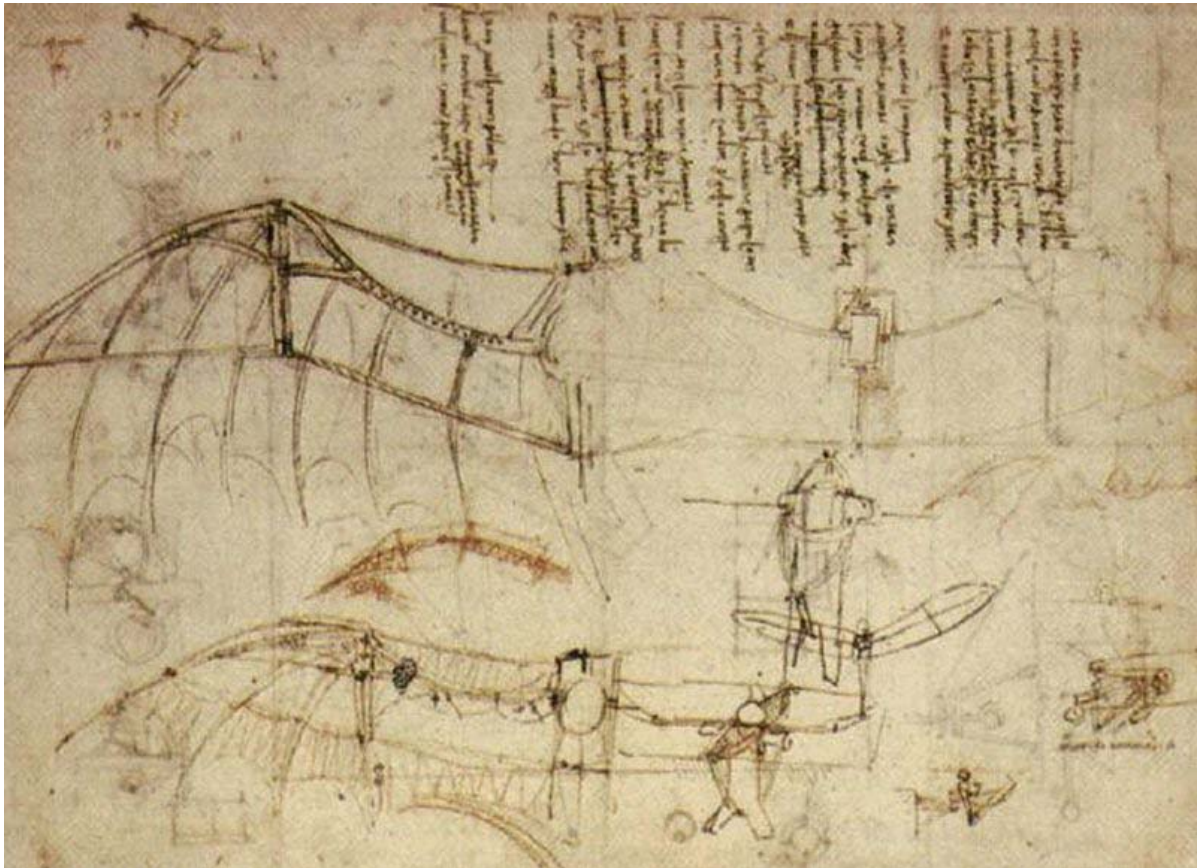
⁵² Štefan Holakovský, Pohnime rozumom! – 28. časť, Duševné vlastníctvo 3/2013, str. 17-21

⁵³ Teorija rešenija izobratelskich zadač, v anglickom jazyku známa pod skratkou TIPS – Theory of Inventive Problem Solving.

⁵⁴ Napríklad The TRIZ JOURNAL, <http://www.triz-journal.com/triz-what-is-triz/>

⁵⁵ Štefan Holakovský, Pohnime rozumom!, Časopis Duševné vlastníctvo 3/2013

⁵⁶ Living prototypes: the key to new technology, 13. september 1960



Obrázok 10 Lietajúci stroj, návrh Leonarda da Vinci s dizajnom krídla podľa vzoru krídla netopiera⁵⁷

Metóda podpory tvorivého myslenia založená na hľadaní riešení technického problému v prírode sa nazýva bionika (pomenovanie vzniklo z kombinácie slov biológia a technika). Jedným z princípov metódy TRIZ je hľadanie riešení v iných oblastiach, kde problém už bol vyriešený. Podobne aj bionika zisťuje, či už riešený problém nevyriešila samotná príroda. Pri riešení napríklad technického problému sa hľadá podobný problém v prírode, následne sa prírodou vymyslené riešenie problému uplatňuje pri riešení pôvodného technického problému.

Dá sa použiť aj obrátený postup. Pri pozorovaní prírody sa objaví zaujímavosť. Hľadá sa analógia v iných odboroch napríklad v technických, ako sa dá riešenie z prírody uplatniť a vyriešiť tým problém, ktorý doposiaľ nemusel byť ani rozpoznaný. Prehľad definícií, pojmov v oblasti bioniky, jej princípy a množstvo zaujímavých príkladov sú uvedené v sérii Pohnime rozumom!⁵⁸

Vznik vedomostí

V mnohých prácach o vedomostiach,⁵⁹ sú vedomosti rozdelené na:

⁵⁷ Leonardo da Vinci, Lietajúci stroj

⁵⁸ Štefan Holakovský, Pohnime rozumom!

⁵⁹ Napríklad:

Hosein Fallah, Sherwat Ibrahim, Knowledge Spillover ...

Michael Polanyi, The tacit dimension

- tacitné – nevyslovené, tiché vedomosti,
- explicitné – vyslovené vedomosti.

Tacitné vedomosti sú vedomosti, ktoré sú uchovávané v ľudskom vedomí. Tieto vedomosti je potrebné vysloviť, aby ich bolo možné zachytiť a ďalej spracovať. Explicitné vedomosti sú vyslovené s určitým stupňom ich kodifikácie a k vyjadreniu sa používa viac formálny jazyk.⁶⁰

Vznik nových vedomostí môže byť vyjadrený nasledovnými procesmi,⁶¹ viď obrázok 11.

Externalizácia

Externalizácia je proces zmeny tacitných vedomostí na explicitné vedomosti. Tacitné vedomosti sa vyslovením a interakciou s okolím stávajú viac zreteľnými, až kým sa nestanú explicitnými vedomosťami. Tacitné vedomosti sa môžu získať aj bez ich vyslovenia. Napríklad pozorovaním, imitáciou alebo praxou.

Internalizácia

Internalizácia je proces zmeny explicitných vedomostí na tacitné. Získavaním explicitných vedomostí spolu s existujúcimi individuálnymi vedomosťami vyvoláva u jednotlivca proces tvorby nových tacitných vedomostí.

Socializácia

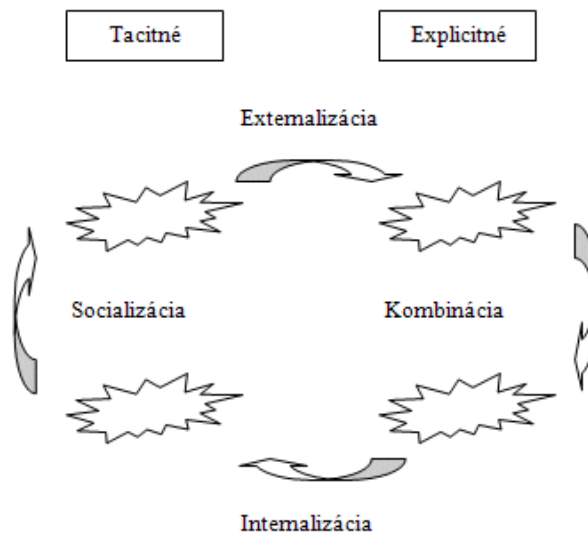
Socializácia je proces zmeny tacitných vedomostí na tacitné vedomosti ostatných členov spoločnosti. Získavanie cudzích tacitných vedomostí je pomerne ťažký proces, pretože sa jedná o sledovanie cudzích myšlienkových procesov.

Kombinácia

Kombinácia je proces zmeny explicitných vedomostí na explicitné vedomosti prostredníctvom kombinácie existujúcich explicitných vedomostí členov spoločnosti s novou explicitnou vedomosťou.

⁶⁰ Michael Polanyi, The tacit dimension

⁶¹ Kujiro Nonaka, A Dynamic Theory of Organizational Knowledge ...



Obrázok 11 Model vzniku vedomostí⁶²

Tacitné vedomosti môžu byť rozdelené do štyroch hlavných skupín:⁶³

- nevyslovené (non-epistle),
- sociálno-kultúrne,
- sémantické,
- inteligentné (sagacious).

„Non-epistle“ – Nevyslovené tacitné vedomosti sú chápané ako tacitné vedomosti, ktoré sú v ľudských hlavách a neboli zatiaľ vyjadrené, a až svojím prvým vyjadrením sa stávajú explicitnými a zvyčajne nekodifikovanými. Externalizácia do kodifikovanej formy sa stane po niekoľkonásobnej výmene a objasnení. Príkladom môže byť prvý návrh riešenia poskytnutý vedcom na papierovom ohrube, alebo nápady, ktoré vznikli v skupine pri brainstormingu. Postupne sa tieto nápady viac rozpracujú, vysvetlia a spracujú sa do dokumentu alebo správy (kodifikujú sa.) Kodifikované vedomosti sú pochopiteľné aj mimo svoj zdroj, presunuté na veľkú vzdialenosť alebo použité v inom čase.

Sociálno-kultúrne tacitné vedomosti sú ďalším typom vedomostí, ktoré je ťažko zachytiť a sú šírené v určitom sociálno-kultúrnom prostredí. Nie je problémom zachytenie jednotlivých kúskov sociálno-kultúrnych tacitných vedomostí, ktoré môžu byť dokonca explicitné. Problémom je ich pochopenie v celkovom obraze a kontexte. Tento typ vedomostí potrebuje byť pochopený a získaný skúsenosťou, priamou interakciou s prostredím na konkrétnom mieste v konkrétnom čase.

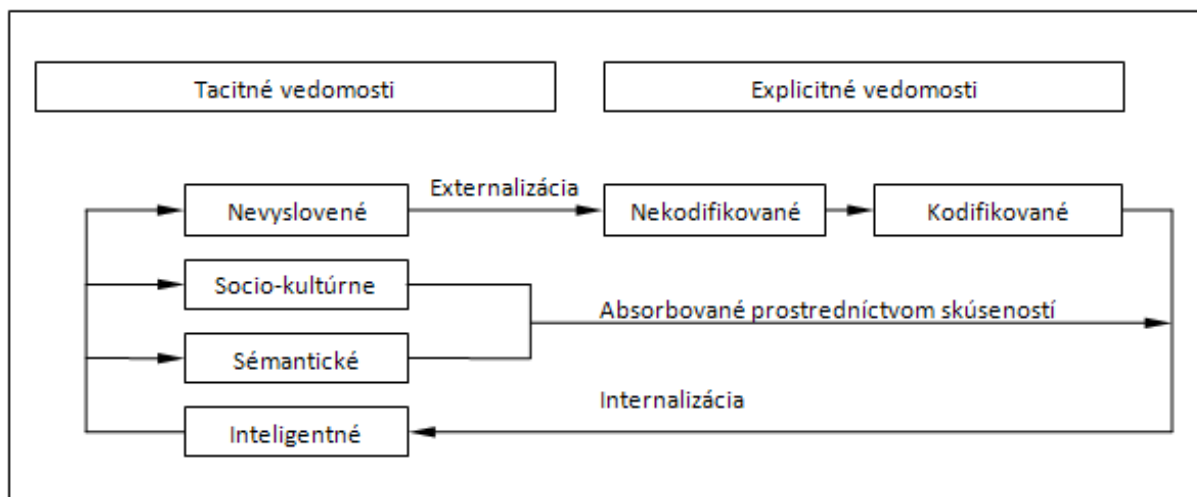
Sémantické tacitné vedomosti – podobne ako sociálno-kultúrne vedomosti, sú ľahšie chápané na konkrétnom mieste a v konkrétnom čase. Sémantické tacitné vedomosti sú chápané určitou skupinou odborníkov v oblasti. Skupina odborníkov alebo špecialistov si časom vyvíja vlastný žargón, ktorý nie je pochopiteľný ostatným ľuďom mimo tejto komunity.

⁶² Kujiro Nonaka, A Dynamic Theory of Organizational Knowledge ...

⁶³ Hosein Fallah, Sherwat Ibrahim, Knowledge Spillover ...

„Sagacious“ - Inteligentné tacitné vedomosti, alebo aj nevedomé vedomosti, ktoré osoba použije na tvorbu nových vedomostí z existujúcich. Toto môže obsahovať kombinovanie a rekombinovanie existujúcich vedomostí alebo objavenie spojitostí medzi nimi. Inteligentné tacitné vedomosti sú označované práve za tie vedomosti, ktoré sú hnacím motorom vedeckých objavov. Z pohľadu dostupnosti sú tieto vedomosti individuálne a nie sú prístupné ostatným. Každá osoba si vytvára a vyvíja vlastné inteligentné tacitné vedomosti, ktoré jej môžu pomôcť absorbovať existujúce vedomosti a niečo s nimi robiť, obrázok 12. Exponovanie tomu istému súboru vedomostí a faktorov môže spúšťať podobné myšlienky medzi individualitami. Toto je jedna z príčin, prečo vedci, ktorí hľadajú riešenie problému to urobia lepšie, ak sú v blízkej interakcii.

Niektoré tacitné vedomosti môžu byť aj vyslovené, stále však ostávajú svojou povahou nepochopiteľné, alebo nie celkom pochopiteľné prijímateľom týchto vedomostí. V prípade sociálno-kultúrnych a sémantických tacitných vedomostí neexistuje presná hranica, za ktorou už hovoríme o explicitnej vedomosti. Niekedy je potrebné žiť a pôsobiť v určitom prostredí, či už socio-kultúrnom, alebo odbornom, aby získané vedomosti dávali prijímateľovi ten správny význam.



Obrázok 12 Možnosť zachytenia rôznych skupín tacitných vedomostí⁶⁴

Malý svet – Model šírenia vedomostí

Maďarský spisovateľ, novinár, dramatik a prekladateľ Frigyes Karinthy (1887 – 1938) už v roku 1929 vo svojej poviedke „Láncszemek“⁶⁵ uvažuje o tom, ako sa svet zmenšuje a ako len v niekoľkých minútach je možné preniesť myšlienku na opačný koniec sveta. V poviedke navrhuje uskutočniť pokus dokazujúci, že každý s každým sa pozná prostredníctvom šiestich osôb. Hra môže začať hľadaním ako sa hlavná postava pozná so spisovateľkou, držiteľkou nobelovej ceny (Selma Lagerlöf), alebo s neznámym mechanikom vo Fordovej továrni. Spojenie sa vždy darí nájsť prostredníctvom menej ako šiestich osôb. To samozrejme neplatilo v histórii vždy. Július Cézar sa nepoznal s príslušníkom kmeňa Mayov ani prostredníctvom stovky osôb. Svet sa vyvíja a mení. Autor pokračuje v úvahách do hĺbky

⁶⁴ Hosein Fallah, Sherwat Ibrahim, Knowledge Spillover ...

⁶⁵ Láncszemek (EN-Chains, SK-Články reťaze)

a hľadá ďalšie súvislosti cez spojenia rôznych osôb, ich správania sa až po blížiaci sa rozpad existujúceho poriadku a nástup nového.⁶⁶

Myšlienka bola vyslovená. Môže sa uskutočniť samotný experiment.

Sociálny psychológ Stanley Milgram známy svojim kontroverzným a mnoho krát diskutovaným experimentom o podriaďovaní sa autorite,⁶⁷ uskutočnil aj zaujímavý experiment o malom svete.⁶⁸ V roku 1967 bolo požiadanych 160 náhodne vybraných osôb rôznych profesií, žijúcich v rôznom sociálnom prostredí, aby doručili balíček určenej osobe žijúcej v Spojených štátoch amerických. Ak táto cieľová osoba bola pre nich známa – poznali ju podľa mena (tykanie), mohli jej balíček poslať priamo. Ak nie, úlohou bolo poslať balíček inej známej osobe, ktorá podľa ich odhadu mohla cieľovú osobu poznať. Odosielanie balíčkov bolo sledované. Zo 160 balíčkov sa len 44 dostalo k cieľovej osobe z dôvodu, že niektoré osoby nespolupracovali pri odosielaní balíčkov ďalším osobám. Priemerná vzdialenosť (počet spojení) medzi prvou a cieľovou osobou bolo 5,5 osôb. Najkratšia vzdialenosť boli 2 spojenia a najdlhšia 12 spojení.

V priebehu júna 2006 boli anonymne zachytávané dáta v systéme Microsoft Messenger System. Bolo zachytených a spracovaných 30 miliárd konverzácií uskutočnených medzi 240 mil. užívateľmi. Konverzácie prebehli v rámci celej siete. Analýzou získaných údajov sa ukázalo, že vzdialenosť medzi dvomi ľubovoľnými užívateľmi bola v priemere 6,6 užívateľov.⁶⁹

Na skutočnosti, že každý sa prostredníctvom známeho pozná s každým, je možné zjednodušene vysvetliť fenomén malého sveta. Dve navzájom neznáme osoby, žijúce kdekoľvek na svete, majú spojenie cez pomerne malý počet známych osôb. Fenomén malého sveta sa objavuje aj v reálnom svete, napríklad v sieťach vznikajúcich v prírode, v technike, alebo v spoločnosti. Spolupracujúca sieť inovatívnych a výskumných firiem, výmena vedomostí v rámci modelov otvorenej inovácie, či vývoj World Wide Web a jeho podobnosť s malým svetom je taktiež predmetom ďalších štúdií. Niektoré štúdie zaoberajúce sa podobnosťou procesov prebiehajúcich v reálnom svete a v modeli malého sveta je v rôznych publikáciách.⁷⁰

Príklady reálnych sietí

so štruktúrou a vlastnosťami podobnými štruktúre vlastnostiam malého sveta:

- internet,
- sieť romantických vzťahov,
- klaster podnikov,
- neurónová sieť,
- sieť spoluautorov,
- sieť citácií,

⁶⁶ Frigyes Karinthy, Láncszemek (Chains), k dispozícii v angličtine na adrese:

<http://electriceye.org.uk/sites/default/files/Chains.pdf>

⁶⁷ Stanley Milgram, Behavioral Study of Obedience

⁶⁸ Stanley Milgram, The Small – World Problem

⁶⁹ Jure Leskovec, Eric Horvitz, Planetary – Scale Views on an Instant Messaging Network

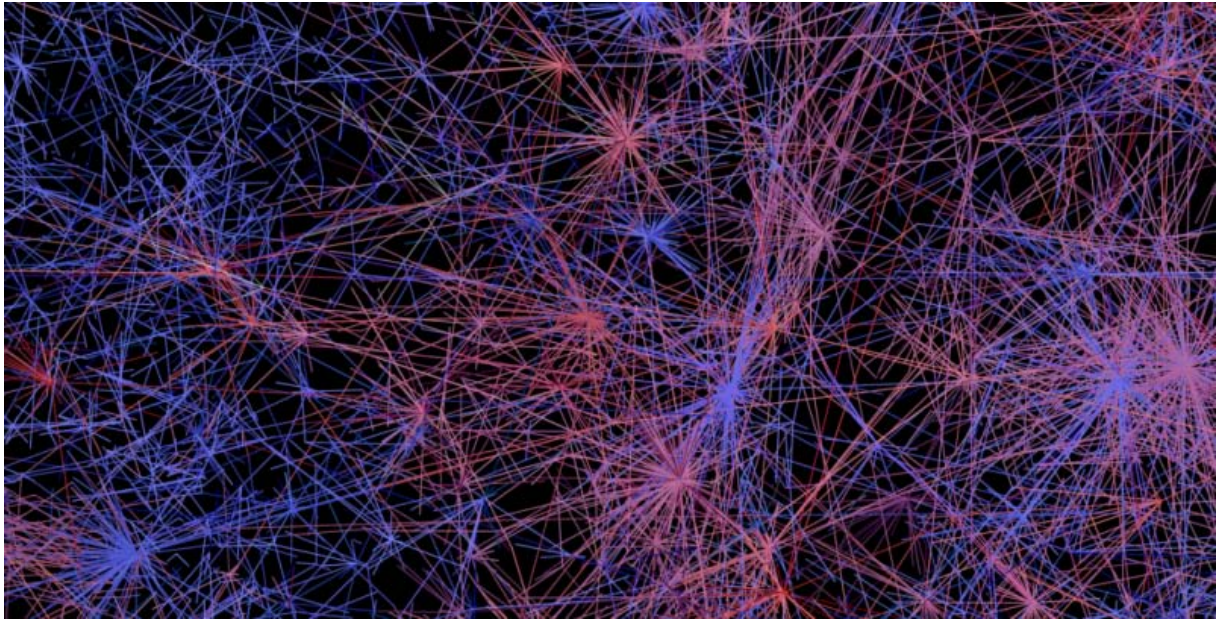
⁷⁰ Napríklad:

Jon Kleinberg, The small-world Phenomenon: An Algorithmic Perspective,

Robin Cowan, Nicolas Jonard, The Dynamics of Collective Invention,

D. Watts, S. Strogatz, Collective dynamic of the small-world networks

- sociálne siete na Internete,
- energetické siete.



Obrázok 13 Twitter Network Gallery⁷¹

V niektorých prácach⁷² sa vysvetľuje a definuje model malého sveta ako graf, v ktorom každý uzol - člen má priame spojenie s niektorými ďalšími členmi a je nositeľom určitých vedomostí. V čase je vybraný náhodný člen, ktorý vysiela svoje vedomosti každému členovi, s ktorým má priame spojenie, a ktorého vedomosti sú v rovnakej oblasti.

Predpokladajme graf na obrázku 14, ktorý sa skladá z N členov. Každý člen je spojený s n najbližšími susediacimi členmi. Pri tvorbe modelu sa každé spojenie člena zmení s pravdepodobnosťou p a spojí sa s náhodne vybraným iným členom, s ktorým zatiaľ nemá spojenie. Takto môžu nastať dva extrémne prípady. Prvý, ak pravdepodobnosť $p = 0$, v ktorom nedochádza k žiadnej zmene – pravidelný svet (Regular world) a druhý extrém, ak pravdepodobnosť $p = 1$, v ktorom všetky spojenia sú náhodne zmenené – náhodný svet (Random world).

Ak pravdepodobnosť je v určitom rozsahu $0 < p < 1$, vzniká tzv. malý svet (Small world), ktorý získava zaujímavé vlastnosti.⁷³

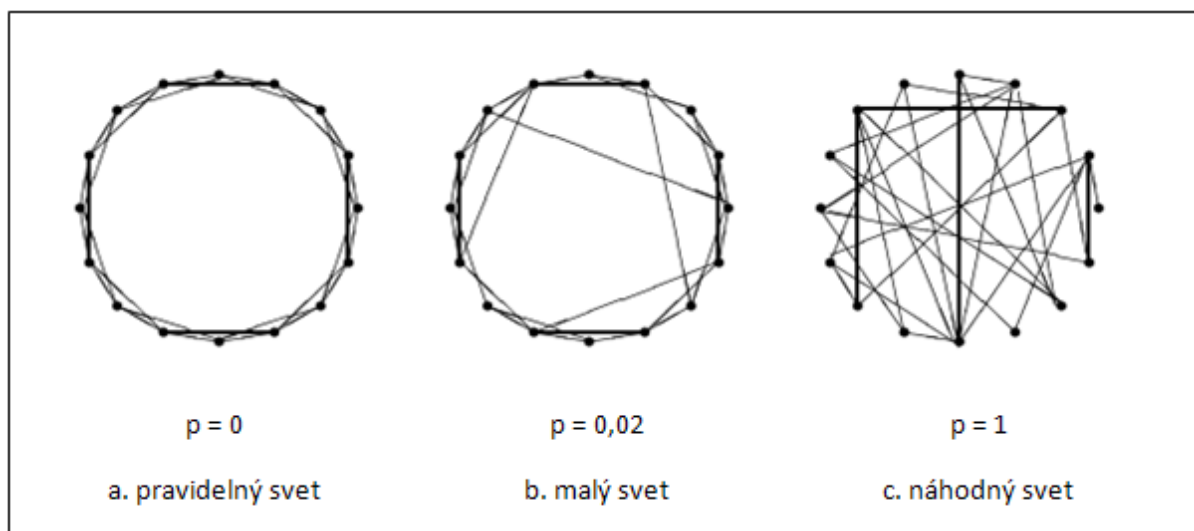
⁷¹ Stanford University Libraries, Twitter Network Gallery

⁷² Napríklad:

Robin Cowan, Network models of Innovation and knowledge diffusion

Robin Cowan, Nicolas Jonard, The Dynamics of Collective Invention

⁷³ Robin Cowan, Nicolas Jonard, The Dynamics of Collective Invention. V práci je definícia, formálny zápis a vznik modelu Small world.



Obrázok 14 Transformácia pravidelného sveta na náhodný svet a malý svet
Zdroj: The Dynamics of Collective Invention.⁷⁴

Pri tvorbe malého sveta je zaujímavé sledovať dve veličiny, ktoré ho charakterizujú. Priemerná minimálna vzdialenosť λ medzi členmi a „miera klastrovania“ (cliquishness) C , ktorá predstavuje koľko má jeden člen takých priateľov (členov, s ktorými má priame spojenie), ktorí sú navzájom priateľmi. Pravidelný svet, obr. 14.a, charakterizujú vysoké hodnoty λ aj C . Náhodný svet, obr. 14.c, je naopak charakterizovaný nízkymi hodnotami λ aj C . Fenomén malého sveta vzniká, keď vplyvom niekoľkých náhodných spojení sa hodnota λ významne zníži a pritom hodnota C ostáva vysoká.

Modelovanie šírenia vedomostí

V predchádzajúcej kapitole bola uvedená definícia malého sveta tak, ako sa používa na modelovanie rôznych javov v technických, biologických a sociálnych sieťach.

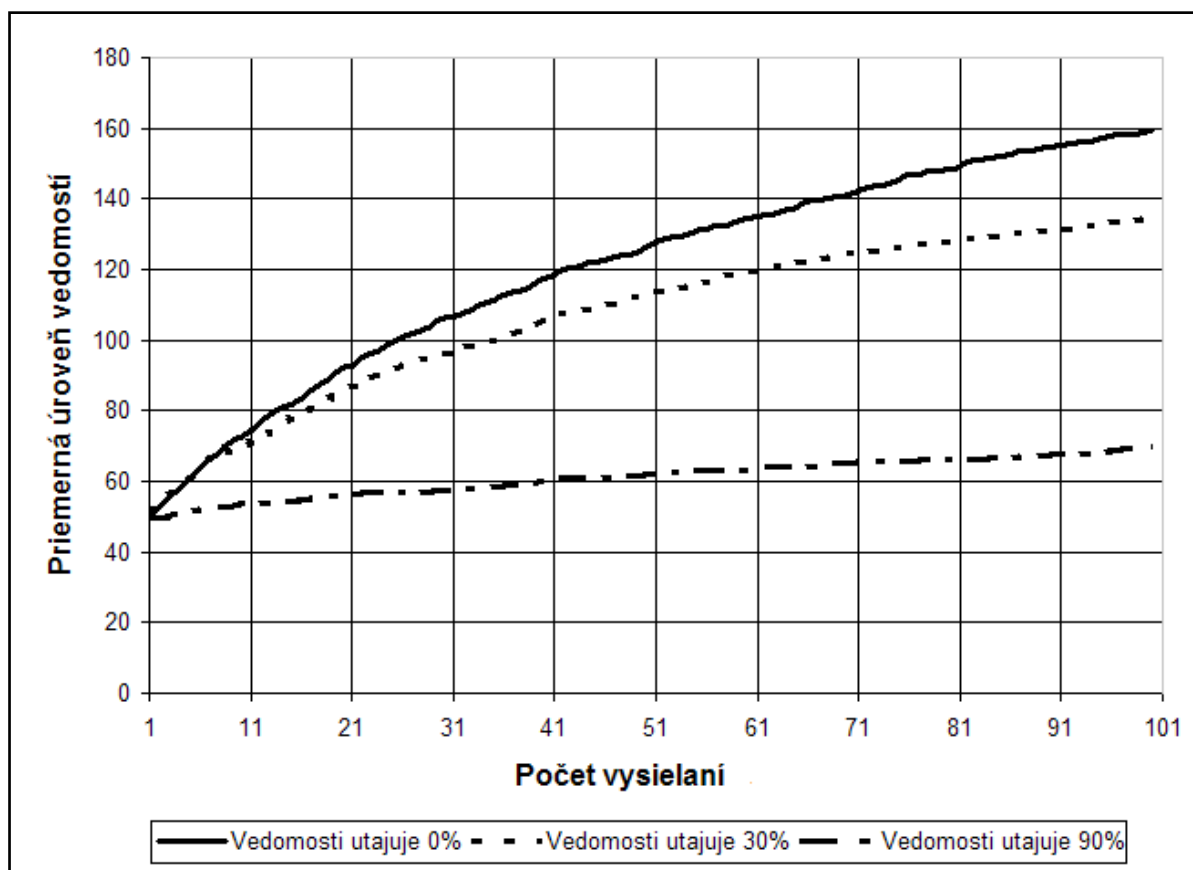
Na modeli malého sveta doplneného o parameter počtu členov, ktorí utajujú vedomosti,⁷⁵ bol skúmaný vplyv utajovania vedomostí niektorých členov na celkovú priemernú vedomostnú úroveň spoločnosti a jej časový priebeh. Za utajovanie vedomostí je považované také správanie sa člena, kedy člen prijíma vedomosti od ostatných členov, ale vlastné ani prijaté vedomosti neposkytuje nikomu. V našom modeli to predstavuje situáciu, keď niektorí členovia prijímajú vedomosti, prijaté vedomosti zhodnocujú a v čase, keď majú vysielat' svoje vedomosti, vysielajú vedomosti s nulovou hodnotou.

V takto vytvorenom modeli sa uskutočnil výpočet s rôznou hodnotou utajovania vedomostí.⁷⁶ Časový priebeh úrovne vedomostí v spoločnosti je pre rôzne hodnoty NonSender na obrázku 15.

⁷⁴ Robin Cowan, Nicolas Jonard, The Dynamics of Collective Invention

⁷⁵ Takýto parameter môže v praxi predstavovať akúkoľvek príčinu, ktorá bráni šíreniu vedomostí.

⁷⁶ Parameter NonSender = 0, NonSender = 30 a NonSender = 90 predstavuje váhu utajovania vedomostí v percentách.



Obrázok 15 Časový priebeh priemernej úrovne vedomostí pre rôzny počet členov, ktorí utajujú vedomosti.⁷⁷

Získané výsledky boli taktiež overené a potvrdené na modeli, v ktorom si vedomosti vymieňa každý s každým. Ide o model, ktorý vzniká, keď počet spojení každého člena sa približuje k celkovému počtu členov. Výsledky získané z takéhoto modelu majú podobný charakter s tým rozdielom, že priemerná úroveň vedomostí rýchlejšie konverguje k ustáleným hodnotám. Avšak aj v takomto modeli rozdiel priemernej úrovne vedomostí v počiatočných štádiách vývoja spoločnosti je významný.

Za spoločnosť, v ktorej si informácie vymieňa každý s každým, sa v reálnom svete môžu považovať rôzne otvorené diskusné skupiny na internete, konferencie, časopisy, zborníky a všetky ostatné prípady, v ktorých má každý možnosť prezentovať svoje výsledky pred celou spoločnosťou, klastrom, či spolupracujúcou skupinou.

Každá osoba, člen spoločnosti má určitú absorpčnú schopnosť prijímať vedomosti. Táto schopnosť je ovplyvňovaná niekoľkými parametrami. Jedným z nich je pomyselná vzdialenosť medzi odvetvím, v ktorom osoba pôsobí a odvetvím, z ktorého vedomosti prijíma. Čím sú tieto odvetvia vzdialenejšie, tým je aj absorpčná schopnosť nižšia.

„Niektorí si všímajú iba to, čo sa týka ich odboru, a iba takéto veci si vypisujú, pričom ostatné si nevšímajú, a tak odkladajú nedotknuté aj veľmi krásne knihy, ktoré im, ako sa domnievajú, neprinášajú nijaký úžitok.“⁷⁸

⁷⁷ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, Open society progress provision and confidentiality of knowledge in a small world

⁷⁸ J.A. Komenský, Ako dômyselne používať knihy, hlavný nástroj vzdelávania

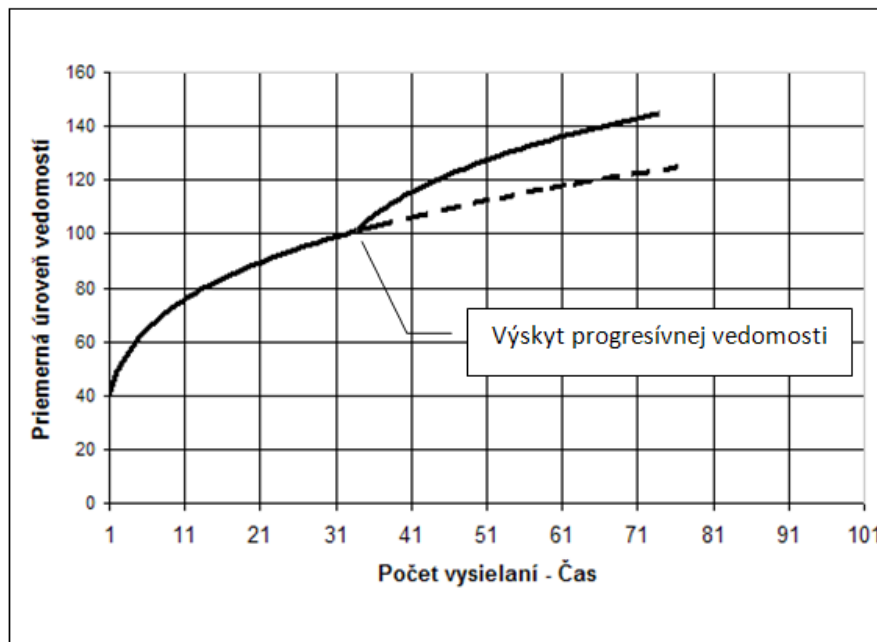
Získavať vedomosti z iného odvetvia je obtiažnejšie a prírastok získaných vedomostí je nižší. Na druhej strane pôsobenie za hranicami existujúcich odvetví a pôsobenie v novovznikajúcich odvetviach prináša možnosť vytvoriť progresívnu inováciu alebo revolučnú zmenu a tým získať strategickú výhodu.



Obrázok 16 Ukážka z práce
Opera didactica omnia z roku 1657 ⁷⁹

⁷⁹ J.A. Komenský, Ako dômyselne používať knihy, hlavný nástroj vzdelávania

Nakoľko ide o uzavretý systém, vedomosti konvergujú k určitej hladine, čo nezodpovedá reálnemu stavu. Aby bol zachovaný progres spoločnosti je potrebné, aby sa objavila aj „progresívna“ vedomosť - vedomosť, ktorá vyvolá novú paradigmu, zmenu doterajšieho myslenia. Na obrázku 17 je zobrazený časový priebeh úrovne vedomostí, ak sa takáto vedomosť objaví. Pri jej výskyte dochádza k zrýchleniu vývoja spoločnosti.⁸⁰



Obrázok 17 Časový priebeh priemernej úrovne vedomostí při výskyte progresívnej vedomosti⁸¹

Model pyramídy vedomostí

Každé odvetvie má naakumulované určité množstvo vedomostí. Na obrázku 18 je znázornený model vedomostí pomocou pyramídy. Každý stavebný prvok v pyramíde (tehla) predstavuje jednotlivú vedomosť. Najvyššie položené prvky pyramídy predstavujú vrcholnú úroveň vedomostí. Každý prvok bol v určitom čase umiestnený na vrchole a predstavoval vrcholnú úroveň vedomostí. V čase sa pyramída vyvíja tým, že každý prvok spolu s ľudskou invenciou generuje novú vedomosť, ktorá sa stáva novou vrcholovou vedomosťou.

Niektoré, progresívne vedomosti sú tak významné, že vyvolajú vznik nového odvetvia, alebo skokovú zmenu vývoja.

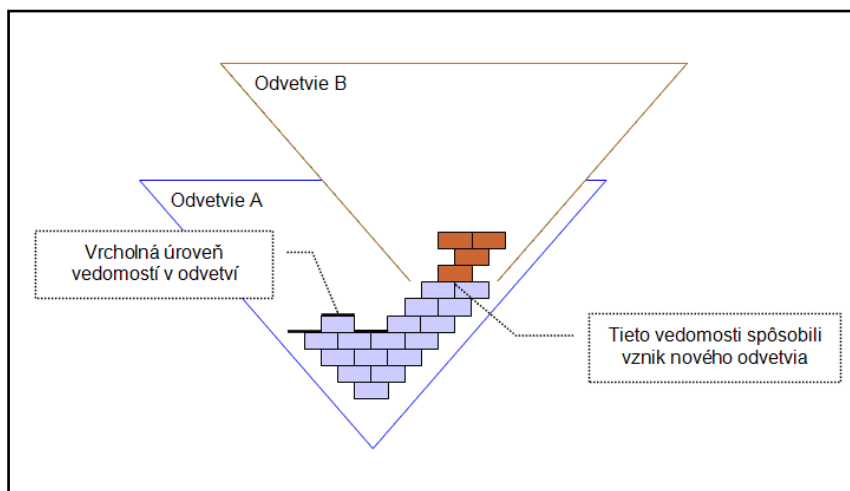
Pyramídu vedomostí si môžeme predstaviť ako viacdimenzionálnu – niektoré vedomosti sú súčasťou pyramíd vedomostí viacerých odvetví. Môžeme ich označiť za prierezové vedomosti. Každý pokrok, každá nová vedomosť, ktorá je použiteľná vo viacerých oblastiach, pôsobí na rozvoj viacerých oblastí súčasne, a preto urýchľuje vývoj spoločnosti viac, ako vedomosť získaná a využiteľná v jednej oblasti.⁸²

⁸⁰ Jaroslav Šmíd, Accelerating the society development, level of innovation and pyramid of knowledge

⁸¹ Jaroslav Šmíd, Accelerating the society development, level of innovation and pyramid of knowledge

⁸² Jaroslav Šmíd, Accelerating the society development, level of innovation and pyramid of knowledge

Typickým príkladom prierezových vedomostí, teda vedomostí, ktoré ovplyvnili ďalšie odvetvia, sú elektrónový mikroskop, laser, mikroprocesor a ďalšie.



Obrázok 18 Pyramída vedomostí⁸³

Model vývoja spoločnosti

Vývoj spoločnosti založený na zvyšovaní úrovne vedomostí získavaných z rôznych odvetví sa dá sledovať v čase. Ako formálny zápis takéhoto modelu vývoja spoločnosti je použitý upravený zápis modelu uverejneného v sérii „Pohnime rozumom“.⁸⁴

Odvetvie (disciplína) je označená symbolicky D_i $\{i=1,m\}$, kde m predstavuje počet odvetví (napríklad, strojárstvo D_1 , elektrotechnika D_2). Jednotlivé vedomosti sú označené symbolom V . Časová postupnosť získavania jednotlivých vedomostí v jednotlivých odvetviach sa môže vyjadriť zápisom podľa obrázka 19.

D_1	Elektrotechnika	$V_{1,1}$	$V_{1,2}$	$V_{1,3}$	...	$V_{1,k1}$
D_2	Strojárstvo	$V_{2,1}$	$V_{2,2}$	$V_{2,3}$	...	$V_{2,k2}$

Obrázok 19 Časová postupnosť získavania jednotlivých vedomostí v jednotlivých odvetviach⁸⁵

Vedomosť $V_{1,k1}$ predstavuje vrcholnú úroveň vedomostí v odvetví D_1 , vedomosť $V_{2,k2}$ v odvetví D_2 . V zmysle predchádzajúceho modelu pyramídy vedomostí, získaná vedomosť spolu s predchádzajúcou vedomosťou v odvetví generuje novú vedomosť.

Vznik novej vedomosti nie je spôsobený len predchádzajúcou vedomosťou v danej oblasti a invenciou vyjadrenou koeficientom nárastu vedomosti,⁸⁶ ale aj vedomosťami najbližších príbuzných odvetví.


⁸³ Jaroslav Šmíd, Accelerating the society development, level of innovation and pyramid of knowledge

⁸⁴ Štefan Holakovský, Pohnime rozumom! 5. časť, z časopisu Duševné vlastníctvo

⁸⁵ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, The knowledge accelerating the society development

⁸⁶ Koeficient nárastu vedomostí, alebo absorbčná schopnosť v malom svete.

Vývoj spoločnosti sa môže vyjadriť ako postupné získavanie vedomostí v jednotlivých odvetviach v čase. Všeobecne sa môže potom vývoj spoločnosti vyjadriť zápisom podľa obrázka 20.

D_1	$V_{1,1}$	$V_{1,2}$	$V_{1,3}$	$V_{1,4}$	$V_{1,5}$	...	$V_{1,k1}$
D_2		$V_{2,2}$	$V_{2,3}$	$V_{2,4}$	$V_{2,5}$	...	$V_{2,k2}$
...							
D_m			$V_{m,3}$	$V_{m,4}$	$V_{m,5}$	...	$V_{m,k3}$
							Čas

Obrázok 20 Vývoj spoločnosti⁸⁷

Odvetvia D_2 a D_m vznikli neskôr ako odvetvie D_1 . Preto neexistujú vedomosti $V_{2,1}$ $V_{m,1}$ $V_{m,2}$. Prvá vedomosť v odvetví D_2 je $V_{2,2}$. Odvetvie D_m vzniklo ako posledné a jeho prvá vedomosť je $V_{m,3}$.

Okrem prípadu bežného vývoja spoločnosti postupným získavaním vedomostí, sa môže vyskytnúť vedomosť s niektorými špeciálnymi vlastnosťami:

- vedomosť, ktorá predbehla vývoj spoločnosti,
- vedomosť, ktorá ovplyvňuje vývoj vo viacerých oblastiach,
- vedomosť, ktorá rozširuje hranice jestvujúceho, alebo spôsobuje vznik nového odvetvia.

Vedomosť, ktorá predbehla vývoj spoločnosti

Vo vývoji spoločnosti sa objavujú vedomosti, ktoré predbehli svoju dobu a budú využiteľné až v budúcnosti. Klasickým prípadom je používanie dvojkovej sústavy. M. Leibnitz v roku 1703 je prvý, kto uviedol dvojkovú sústavu a jej používanie.⁸⁸ Avšak dvojková sústava našla svoje praktické využitie až vo výpočtovej technike. Ide o vedomosť, ktorá sa v čase objavenia neprejavuje ako vedomosť predbiehajúca vývoj, ale ako vedomosť, ktorá nemá praktické využitie. Bolo potrebné získať mnoho ďalších vedomostí, v mnohých ďalších odvetviach, aby dvojková sústava našla praktické využitie. Vedomosť $V_{2,4}$ je vedomosť ktorá v odvetví 2 predbehla vývoj spoločnosti, obrázok 21.

D_1	$V_{1,1}$	$V_{1,2}$	$V_{1,3}$	$V_{1,4}$			
D_2		$V_{2,2}$	$V_{2,3}$				$V_{2,4}$
...							
D_m			$V_{m,3}$	$V_{m,4}$			

Obrázok 21 Vedomosť, ktorá predbehla dobu⁸⁹

Takáto vedomosť vyvoláva „spätné“ urýchlené objavenie vedomostí vo svojom odvetví, prípadne v ostatných odvetviach, obrázok 22.

⁸⁷ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, The knowledge accelerating the society development

⁸⁸ M. Leibnitz, EXPLICATION DE L' ARITHMETIQUE BINAIRE, http://www.nanosvet.sk/paper/p85_89_vol3483m.pdf

⁸⁹ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, The knowledge accelerating the society development

D_1	$V_{1,1}$	$V_{1,2}$	$V_{1,3}$	$V_{1,4}$	$V_{1,5}$		
D_2		$V_{2,2}$	$V_{2,3}$		$V_{2,5}$		$V_{2,4}$
...							
D_m			$V_{m,3}$	$V_{m,4}$	$V_{m,5}$		

Obrázok 22 Spätné pôsobenie vedomosti, ktorá prebehla dobu⁹⁰

Aj použitie dvojkovej sústavy, ktoré vo svojej dobe nemalo praktické využitie, urýchlilo vývoj spoločnosti. Vývoj v období, v ktorom sa začína uvažovať o použití dvoch stavov na prenos a spracovanie informácií, bol urýchlený už existujúcimi vedomosťami o dvojkovej sústave a o základných matematických operáciách vykonávaných v tejto sústave. I keď miera, ktorou vedomosť urýchlila vývoj spoločnosti, bola v tomto prípade nízka.

Pre využitie takejto vedomosti na urýchlenie vedomostí je preto potrebné tieto uchovať a ďalej rozvíjať pre budúcnosť a zároveň vyhľadávať a využívať vedomosti z minulosti.

Vedomosť, ktorá ovplyvňuje vývoj vo viacerých oblastiach

Elektrónový mikroskop, pomocou ktorého je možné študovať materiály na atómovej úrovni, otvoril ďalšie možnosti rozvoja vo všetkých odvetviach. Pomocou elektrónového mikroskopu je možné okrem pozorovania povrchu materiálov aj manipulovať s jednotlivými atómami a molekulami, čo umožňuje výskum v nových oblastiach, napríklad v nanotechnológii. Na obrázku 23 je znázornená vedomosť $V_{2,4}$, ktorá je prierezová a ovplyvnila (urýchlila) vývoj v ďalších odvetviach.

D_1	$V_{1,1}$	$V_{1,2}$	$V_{1,3}$	$V_{1,4}$	$V_{1,5}$		
D_2		$V_{2,2}$	$V_{2,3}$	$V_{2,4}$	$V_{2,5}$		
...							
D_m			$V_{m,3}$	$V_{m,4}$	$V_{m,5}$		

Obrázok 23 Prierezová vedomosť⁹¹

Vedomosť, ktorá rozširuje hranice jestvujúceho alebo spôsobuje vznik nového odvetvia

Na obrázku 24 je znázornená najvzácnejšia vedomosť. Jedná sa o vedomosť, ktorá spôsobí rozšírenie hraníc jestvujúceho odvetvia, prípadne vznik nového odvetvia.

D_1	$V_{1,1}$	$V_{1,2}$	$V_{1,3}$	$V_{1,4}$	$V_{1,5}$		
D_2		$V_{2,2}$	$V_{2,3}$	$V_{2,4}$	$V_{2,5}$		
...							
D_m			$V_{m,3}$	$V_{m,4}$	$V_{m,5}$		
D_{m+1}					$V_{m+1,5}$		

Obrázok 24 Vedomosť, ktorá spôsobila vznik nového odvetvia⁹²

Ako príklad môže poslúžiť objav a rozvoj lasera, ktorý rozšíril hranice mnohých odvetví.

⁹⁰ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, The knowledge accelerating the society development

⁹¹ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, The knowledge accelerating the society development

⁹² Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, The knowledge accelerating the society development

Každá vedomosť je do určitej miery vedomosťou, ktorá predbehla svoju dobu a spätne urýchľuje vývoj spoločnosti, ovplyvňuje vývoj vo viacerých odvetviach a rozširuje hranice jestvujúceho odvetvia, alebo spôsobuje vznik nového odvetvia.

TABLE 86 MEMOIRES DE L'ACADEMIE ROYALE			
DES	bres entiers au-dessous du double du	100	4
NOMBRES.	plus haut degré. Car ici, c'est com-	10	2
	me si on disoit, par exemple, que 111	1	1
0000000	ou 7 est la somme de quatre, de deux	111	7
0000001	1 Et que 1101 ou 13 est la somme de huit, quatre		& d'un
0000010	2 & un. Cette propriété sert aux Essayeurs pour	1000	8
0000011	3 peser toutes sortes de masses avec peu de poids,	100	4
0000100	4 & pourroit servir dans les monnoyes pour don-	1	1
0000101	5 ner plusieurs valeurs avec peu de pièces.	1101	13
0000110	6 Cette expression des Nombres étant établie, sert à faire		
0000111	7 très-facilement toutes sortes d'opérations.		
0010000	8	110	6
0010001	9 Pour l'Addition	111	7
0010010	10 par exemple.	1101	13
0010011	11	10000	16
0011000	12 Pour la Soustrac-	1101	13
0011001	13 tion.	111	7
0011010	14	110	6
0011011	15	101	5
0100000	16	11	3
0100001	17 Pour la Multi-	11	3
0100010	18 plication.	11	3
0100011	19	101	5
0101000	20	1001	9
0101001	21	1111	15
0101010	22 Pour la Division.	101	5
0101011	23		
0110000	24 Et toutes ces opérations sont si aisées, qu'on n'a jamais		
0110001	25 besoin de rien essayer ni deviner, comme il faut faire		
0110010	26 dans la division ordinaire. On n'a point besoin non plus		
0110011	27 de rien apprendre par cœur ici, comme il faut faire dans		
0111000	28 le calcul ordinaire, où il faut sçavoir, par exemple, que		
0111001	29 6 & 7 pris ensemble font 13; & que 5 multiplié par 3		
0111010	30 donne 15, suivant la Table d'une fois un est un; qu'on ap-		
0111011	31 pelle Pythagorique. Mais ici tout cela se trouve & se		
1000000	32 prouve de source, comme l'on voit dans les exemples pré-		
&c.	cédens sous les signes > & ⊙.		

Obrázok 25 Ukážka z práce
M. Leibnitz, EXPLICATION DE L' ARITHMETIQUE BINAIRE⁹³

⁹³ M. Leibnitz, EXPLICATION DE L' ARITHMETIQUE BINAIRE, http://www.nanosvet.sk/_paper/p85_89_vol3483m.pdf

IV

INOVÁCIA

„Jedine zmena je večná, trvalá, nesmrtná.“

ARTHUR SCHOPENHAUER

Akosi podvedome, aj bez poznania presnej definície, čo inovácia predstavuje, tento pojem bežne používame a rozumieme mu.⁹⁴

Existuje veľa definícií, čo je to inovácia. Každý autor, alebo inštitúcia používa rozdielnu definíciu inovácie a vyplýva z vnímania pojmu autorom, účelu publikácie, alebo z cieľov inštitúcie. Väčšina autorov obyčajne zdôrazňuje charakter a poslanie zmeny a fakt, že prostredníctvom inovácie je idea prenášaná do praktického využitia a prináša zisk.⁹⁵

Inovácie sa považujú za jeden z hlavných nástrojov trvalo udržateľného rozvoja. Avšak nie každá inovácia, nech je akokoľvek komerčne úspešná, ovplyvňuje trvalo udržateľný rozvoj pozitívne. Spoločnosť musí inovácie, ktoré len odčerpávajú zdroje, obmedziť a sústrediť sa na inovácie pozitívne, prinášajúce efekt v podobe rozvoja spoločnosti zvyšovaním kvality života jej členov.⁹⁶

Rozdelenie inovácií

Organizácia pre hospodársku spoluprácu a rozvoj⁹⁷ definuje vo svojich publikáciách^{98,99} niekoľko typov inovácií. Podľa predmetu inovácie to môžu byť inovácie produktu, inovácie procesu, marketingové inovácie a organizačné inovácie.

Inovácie produktu zahŕňajú uvedenie nového tovaru a služby, alebo ich významné vylepšenie. Obsahom týchto vylepšení sú vylepšenia technických parametrov, častí a materiálov, obsahujúceho software užívateľského rozhrania, alebo ďalších funkčných charakteristík.

Inovácie procesu zahŕňajú nové alebo významne vylepšené metódy produkcie alebo dodávok. Obsahom týchto vylepšení sú významné zmeny v technike, v zariadeniach a/alebo v software.

Marketingové inovácie zahŕňajú zavádzanie nových marketingových metód a významných zmien v dizajne produktu, v balení, v jeho umiestnení a propagácii alebo v jeho cenovej tvorbe.

Organizačné inovácie zahŕňajú zavádzanie nových organizačných metód v podnikových praktikách, v organizácii pracovísk, alebo v externých vzťahoch.

Osobitnou skupinou inovácií sú inovácie v oblasti vzdelávania, napríklad nový, alebo významne vylepšený študijný program, nový výukový software. Môže ísť napríklad aj o vylepšenú novú formu učenia, alebo nové ceny vzdelávacích produktov, nové formy prijímania na štúdium, atď.

Pre naše potreby a z dôvodu zjednodušenia budeme ďalej uvažovať o inováciách produktov.

⁹⁴ Slovo inovácia je latinského pôvodu a je odvodené zo slova innovare, čo znamená obnovovať.

⁹⁵ Prehľad definícií som uviedol vo svojej dizertačnej práci „Strategický význam budovania klastrov pre rozvoj MSP na Slovensku“

⁹⁶ Jaroslav Šmíd, Accelerating the society development, level of innovation and pyramid of knowledge

⁹⁷ OECD z anglického názvu Organisation for Economic Co-operation and Development

⁹⁸ OECD, Oslo Manual

⁹⁹ OECD, Innovation: the OECD Definition

Aké dôležité môžu byť pre život spoločnosti radikálne inovácie je zrejmé z nasledujúceho príbehu prvého náčelníka rodu ľudí.

Homo Habilis – človek zručný

Pred 2,5 miliónmi rokov sa do nového dňa zobudil človek zručný – Homo habilis. Vedľa svojho lôžka našiel položený nôž z kvalitnej ocele. Bol to dar od bohov. Netrvalo veľmi dlho a Homo habilis objavil všetky možné spôsoby ako nôž používať. Pomáhal mu prežiť. Slúžil mu ako nástroj pri získavaní potravy, na opracovanie dreva, kostí, a ďalších materiálov jeho každodennej potreby. Pomocou noža dokázal jednoduchšie vyrábať ďalšie nástroje a pomôcky, ktoré mu uľahčovali jeho doteraz ťažký život. Niekoľkokrát mu pomohol aj zachrániť život v boji s nepriateľom. Ako vlastník tak užitočného nástroja a najsilnejšej zbrane vtedajšej spoločnosti sa stal najváženejším členom početného rodu a neskôr aj jej náčelníkom.

Homo Habilis I. nakoniec zomiera a vlastníkom noža sa po niekoľkých súbojoch stal jeho najsilnejší potomok, Homo Habilis II. Nôž bol trochu poškodený jeho neustálym používaním, ale ešte stále bol celkom dobre zachovalý a preto naďalej prinášal úžitok aj novému vlastníkovi a celému jeho rodu. Takto prinášal úžitok ešte mnoho pokolení. Spôsobil nevídaný rozmach rodu Homo Habilis. Dostatok potravy, nové nástroje a rôzne výrobky s vylepšenými vlastnosťami spôsobili zlepšenie kvality života celého rodu držiteľa noža. Nôž sa postupne opotreboval, zlomil, zhrdzavel a nakoniec zub času vymazal aj posledné stopy jeho existencie. Existencia a vlastnosti oceľového noža sa časom stali len legendou.

Bohovia prostredníctvom svojho daru zabezpečili úspech rodu Homo Habilis a zvýšili kvalitu života pre mnohé generácie. Príbeh však končí. Homo Habilis nedokázal zachytiť takú obrovskú priepasť vedomostí, akou nepochybne výroba jednoduchého kamenného nástroja a výroba oceľového noža predstavuje. Rod Homo Habilis postupne upadal, až sa dostal na svoju predchádzajúcu úroveň vývoja. Úroveň vedomostí bola používaním noža len veľmi málo urýchlená. Trvalo ešte milióny rokov, kým potomkovia Homo Habilis I. – Homo Sapiens vlastnoručne vyrobili svoj prvý oceľový nôž.



Keď sa Homo Habilis I. zobudil zo svojho sna, cítil sa zvláštne. S nádejou sa pozrel vedľa seba a na zemi uvidel svoju kamennú sekeru. So zvláštnym pocitom sa celý deň usiloval nájsť taký kameň, ktorý by bol pevnejší, ostrejší a dal by sa lepšie opracovať. Po niekoľkých mesiacoch sa mu to podarilo. Taký kameň našiel a urobil ďalší malý krok vo svojom vývoji. Uskutočnil dôležitú inováciu nástroja, ktorá zlepšila jeho kvalitu života.

Príbeh Homo Habilis I. prináša niekoľko zaujímavých skutočností. Dôležitosť inovácií vyšších rádov¹⁰⁰ pre urýchlenie vývoja spoločnosti.

Dar bohov, oceľový nôž predstavoval pre rod Homo Habilis kontakt s inováciou toho najvyššieho rádu. Úroveň vedomostí Homo Habilis bola však na takej nízkej úrovni, že nedokázala zachytiť takýto obrovský pokrok, takúto radikálnu inováciu. Ak by bohovia darovali vedomosť ako vyrábať oceľový nôž, nie len samotný nôž, život na zemi by sa samozrejme vyvíjal úplne inak.

V dejinách ľudstva sa objavovali vedomosti, ktoré v období ich vzniku predstavovali len teoretickú zaujímavosť, bez praktického využitia.

Aj keď samotný oceľový nôž priniesol spoločnosti priamy zisk (tak, ako to očakávame od inovácií), dôležitejšie bolo zlepšenie kvality života.

Životný cyklus produktu¹⁰¹

Pre každý produkt je charakteristický časový priebeh množstva vyrobeného a na trhu uplatneného tovaru. Životný cyklus produktu je krivka, ktorá vyjadruje množstvo produktu uplatneného na trhu v jednotlivých fázach životného cyklu produktu od výskumu a vývoja produktu, až po jeho recykláciu. Každý produkt má rozdielny tvar a dĺžku životného cyklu, ako aj rozdielny tvar a dĺžku jednotlivých fáz životného cyklu.

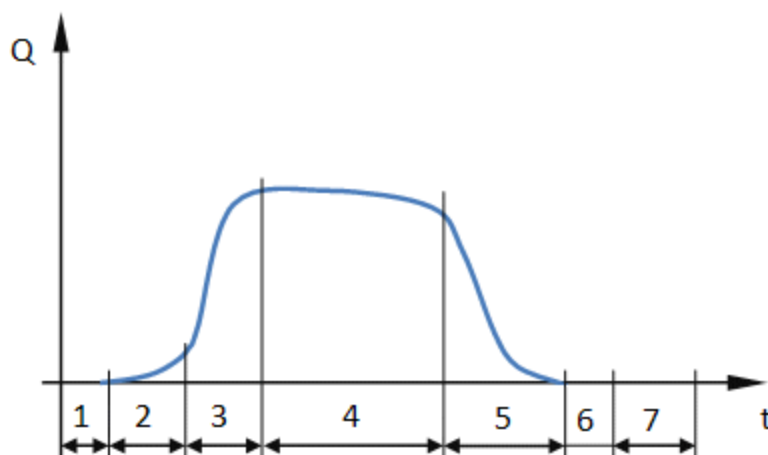
Typický tvar krivky životného cyklu produktu je znázornený na obrázku 1 s vyznačenými jednotlivými fázami.

Jednotlivé fázy životného cyklu produktu sú:

1. Výskum a vývoj.
2. Prenikanie na trh.
3. Rozširovanie.
4. Nasýtenie (ustálenie, saturácia dopytu).
5. Ústup.
6. Servis a opravy.
7. Recyklácia.

¹⁰⁰ Inovačné rády – stupne technologického pokroku sú vysvetlené v kapitole „Inovačný stupeň“.

¹⁰¹ V kapitole VII – Vedomostná vs. spotrebná spoločnosť sú vysvetlené ďalšie pojmy z oblasti inovačného a priemyselného manažmentu.



Obrázok 26 Životný cyklus produktu
Zdroj: Inovačný manažment.¹⁰²

Jednotlivé fázy životného cyklu produktu sú:

1. Výskum a vývoj

Životný cyklus produktu začína výskumom a vývojom. Samotný výskum sa rozdeľuje na základný výskum a aplikovaný výskum. Ešte pred etapou základného výskumu sa niekedy uvádza veda ako prvá etapa osvojovania a vysvetľovania zákonitostí v prírode. Základný výskum sa zameriava na rozšírenie vedomostí v určenej oblasti bez ohľadu na to, či budú mať výsledky tohto výskumu komerčné využitie. Aplikovaný výskum sa zameriava na praktické využitie vedomostí získaných vedou a základným výskumom. Veda a základný výskum musia ponúknuť aplikovanému výskumu a vývoju svoje výsledky v predstihu. Niekde medzi vedou, základným výskumom a aplikovaným výskumom, vývojom sa nachádza hranica záujmu verejného a súkromného sektora. V tejto prvej etape sú vyrobené prvé výrobky, ako výsledok vývoja.

2. Prenikanie na trh

V tejto etape boli vývoj, ako aj príprava výroby ukončené. Na začiatku tejto etapy sú produkt a technológie pripravené zahájiť výrobu. Po jej zahájení trvá ešte určitý čas, kým výroba dosiahne svoj plný výkon. Všeobecne je v tejto etape žiadúce venovať sa rôznym podporným činnostiam, marketingu, vzdelávaniu predajcov, distribútorov a zamestnancov servisu. Pritom treba pri prenikaní na trh rozlišovať, či ide o inováciu vyššieho stupňa, alebo o inováciu nižšieho stupňa. V prípade vyšších inováčných stupňov sa musí spomínaným činnostiam venovať viac finančných a ľudských zdrojov. Cena takýchto výrobkov môže byť vyššia. Pri zavádzaní výrobkov nižších inováčných stupňov nie sú tieto náklady vysoké a cena za inovovaný výrobok môže byť nižšia – zavádzacia cena. Výrobok a technológie ešte nie sú na toľko zabehnuté a môžu byť do určitej miery upravované podľa požiadaviek zákazníka.

¹⁰² Jozef Čimo, Miroslav Mariaš, Inovačný manažment, str. 147-152

3. Rozširovanie

Ide o etapu, v ktorej sa rozhodne o víťazstve alebo prehre celého inovačného snaženia. Výrobok už nadobudol svoju konečnú podobu, marketing môže utlmať svoju aktivitu a v priebehu etapy sa náklady na jeden výrobok znižujú a zvyšuje sa zisk. Ak sa výrobok na trhu „neuchytil“, je možné určitú dobu jeho predaj zaistiť rôznymi marketingovými nástrojmi. Výrobca sa snaží získať čo najväčší podiel na trhu. Konkurencia (nasledovníci), ktorá nevenovala takú veľkú pozornosť úvodným etapám výrobného cyklu, nemala tak vysoké náklady a rýchlejšie začala samotnú výrobu, sa snaží nájsť medzery na trhu.

4. Nasýtenie (ustálenie, saturácia dopytu)

Trh sa v tejto etape nasýti produkciou, dosiahne svoj ustálený stav a prestáva rásť. Dochádza k zostrovaniu konkurenčného boja a ceny začínajú klesať. Výrobcovia sú nútení vrátiť sa k silnejšiemu marketingu a svoje výrobky pripomínať. Aby zvýšili svoju konkurenčnú výhodu, pripravujú drobné inovačné zmeny, rozšírenia alebo doplnky k existujúcim výrobkom. Ich celková stratégia je získať čo najväčší podiel na trhu. Výrobcovia svojimi aktivitami vytvárajú v etapách 2, 3 a predovšetkým v etape 4, tlak na spotrebiteľov a snahu o zvyšovanie spotreby spoločnosti.

5. Ústup

Technologický pokrok a pokrok v odvetviach spôsobuje príchod nových výrobkov, významnejších z pohľadu inovačného stupňa. Tieto výrobky postupne vytlačujú pôvodné a preto začína produkcia klesať. Niektoré podniky pri poklese cien a množstva produkcie opúšťajú trh. Marketing už nedosahuje také výsledky a zdroje vynaložené na podporu ďalšieho predaja sú stále viac neefektívne vynaložené.

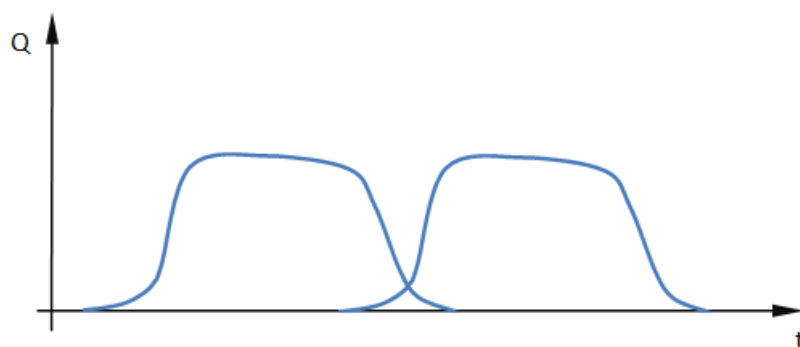
6. Servis a opravy

Výrobcovia, predovšetkým značkových výrobkov, sa aj po ukončení výroby určitého výrobku starajú o svojich spotrebiteľov. Zabezpečením záručného a pozáručného servisu a výroby náhradných dielov. Predĺženie tejto etapy môže pozitívne pôsobiť na spotrebu spoločnosti. Rovnako aj férový prístup k zákazníkovi, pri ktorom servis a oprava poškodeného výrobku nespočíva v drahej výmene celého bloku, čo znamená tlak na spotrebiteľa kúpiť nový výrobok, ale vo výmene len skutočne pokazenej súčiastky.

7. Recyklácia

Spotrebiteľ má peniaze, a preto rozhoduje, ktorý výrobok si kúpi. Spotrebiteľ je ten, ktorý musí následne žiť v zlom životnom prostredí. Používanie recyklovateľných materiálov a čistých technológií má byť jedným z rozhodujúcich faktorov pri výbere produktu.

Každý podnik sa snaží dosiahnuť taký stav, aby pri ústupe jedného produktu bol ďalší produkt vo fáze prenikania na trh a rozširovania. Tým si podnik zabezpečuje plynulejší priebeh vo výrobe, obrázok 27.



Obrázok 27 Striedanie produktov
Zdroj: Inovačný manažment.¹⁰³

Existuje veľmi málo odvetví, v ktorých pri príprave novej inovácie, úvodné procesy vedy a výskumu nemôžu začať v predstihu troch životných cyklov výrobku.

Pri striedaní produktov a samotných inovačných cyklov sa skúma aj prvá a druhá derivácia ich priebehu. Tým sa dá sledovať rýchlosť zavádzania inovácií, ich úroveň a ďalšie parametre.¹⁰⁴

Inovačný stupeň

Stupeň technologického pokroku, ktorým klasifikujeme úroveň zmeny súčasného stavu vzhľadom na minulý alebo plánovaný stav, sa nazýva inovačný rád alebo inovačný stupeň.¹⁰⁵ Zjednodušene, pri hodnotení úrovne zmeny sa inovovaný výrobok porovnáva s najbližším príbuzným výrobkom. Porovnávajú sa znaky odlišujúce tieto výrobky. Čím je úroveň zmeny väčšia, tým sa inovácia výrobku považuje za inováciu s vyšším inovačným stupňom.

Hodnotenie inovácie je iné v prípade, keď sa výrobok zmení len minimálne (napríklad zmena dizajnu televízneho prijímača), a iné keď sa mení princíp fungovania výrobku (napríklad zmena klasického monitora za LCD). Podľa závažnosti týchto zmien uskutočnených na výrobku, môžeme rozdeliť inovácie do rôznych inovačných úrovní – stupňov inovácií. Existuje niekoľko rozdelení.

Podľa staršieho rozdelenia sa inovácie delia na inovácie od -1. do 7. úrovne,¹⁰⁶ alebo podľa novšieho rozdelenia od -1. úrovne až po 9. úroveň.¹⁰⁷ K dispozícii je aj rozdelenie od 0. úrovne po 7 úroveň.¹⁰⁸

¹⁰³ Jozef Čimo, Miroslav Mariáš, Inovačný manažment, str. 156

¹⁰⁴ Jozef Čimo, Miroslav Mariáš, Inovačný manažment, str. 152-155

¹⁰⁵ Jozef Čimo, Miroslav Mariáš, Inovačný manažment, str. 52

¹⁰⁶ František Valenta, tvůrčí aktivita – inovace – efekty, str. 46-68

¹⁰⁷ Pavel Švejda, Inovační podnikání, str. 24-27, spracované rozdelenie inovácií podľa Profesora Valentu.

¹⁰⁸ Jozef Čimo, Miroslav Mariáš, Inovačný manažment, str. 53-54

Nové rozdelenie inovácií:

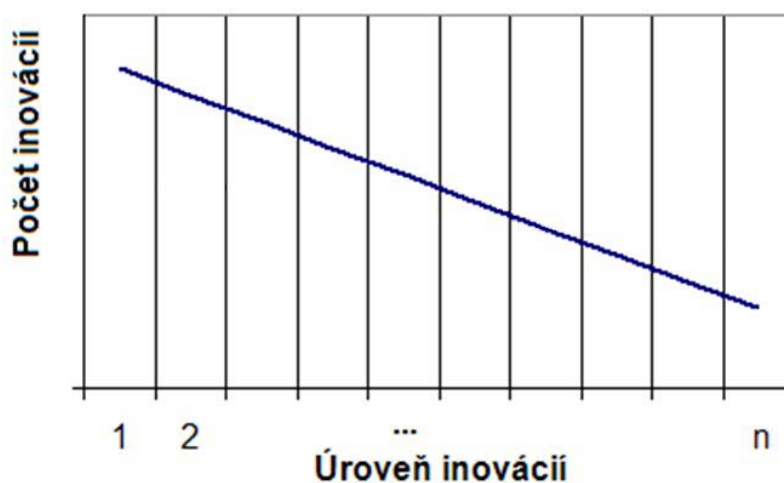
- Inovácie záporných stupňov – Ide o opotrebenie, degeneráciu výrobkov, úbytok ich vlastností.
- Inovácia nultého stupňa – Regeneračná zmena, predstavuje udržanie existujúceho stavu výrobku regeneráciou výrobného zariadenia. Nejde o inováciu produktu.
- Inovácia prvého stupňa – Kvantitatívna zmena, predstavuje extenzívny rozvoj. Rovnaký výrobok vyrobený na rovnakom technologickom zariadení, zabezpečený napríklad zvýšením počtu pracovných síl.
- Inovácia druhého stupňa – Zmena intenzity predstavuje intenzívny rozvoj. Rovnaký výrobok vyrobený na rovnakom technologickom zariadení, zabezpečený zvýšením rýchlosti operácií.
- Inovácia tretieho stupňa – Organizačná zmena, predstavuje lepšie využitie vlastností prvkov výroby zmenou vzťahov medzi nimi. Jednoduché zmeny v sortimente.
- Inovácia štvrtého stupňa – Adaptačná zmena, predstavuje prispôbenie kvality určitého prvku výrobného procesu úrovni ostatných prvkov. Úprava produktov pre rôzne trhy.
- Inovácia piateho stupňa – Variantná zmena, predstavuje zmenu čiastkových funkcií. Väčšina pôvodných vlastností zostáva zachovaná. Rozširuje sa počet variantov produktu.
- Inovácia šiesteho stupňa – Generačná zmena, predstavuje zmenu všetkých základných funkcií produktu. Pôvodná konštrukcia zostáva zachovaná. Vzniká nová generácia produktov.
- Inovácia siedmeho stupňa – Druhovú zmena, predstavuje konštrukčnú zmenu pracujúcu na pôvodnom princípe. Vzniká nový druh produktu.
- Inovácia ôsmeho stupňa – Rodová zmena, predstavuje nový princíp fungovania produktu uplatnením nových vedeckých poznatkov a výsledkov aplikovaného výskumu.
- Inovácia deviateho stupňa – Kmeňová zmena, predstavuje zmenu spôsobenú technologickým prevratom, novou paradigmou. Mení sa prístup k prírode, napríklad manipulácia na atómovej, či molekulovej úrovni.

V tomto rozdelení, podľa charakteru inovačných zmien, o klasickú produktovú inováciu ide až od štvrtej úrovne. Do tretej úrovne ide o procesné inovácie, alebo v prípade produktu len o zmenu vlastností spôsobenú degeneráciou, či regeneráciou vlastností. O tej podstatnej produktovej zmene – evolúcii produktu sa uvažuje až od štvrtej úrovne.

Pri rozdeľovaní inovácií do rôznych skupín podľa stupňa technologického pokroku, ktorý táto inovácia prináša, môžu v niektorých prípadoch nastať problémy so zatriedením. Jedná sa už o druhovú zmenu, alebo ešte stále ide o generačnú zmenu?

Bez ohľadu na to, ako a koľko jednotlivých inovačných stupňov zdefinujeme, existuje zákonitosť, na základe ktorej sa inovácie objavujú.

Množstvo inovácií klesá s ich inovačným stupňom. Najvzácnejšie sú práve tie inovácie, ktoré prinášajú technologický prevrat (inovácie deviateho stupňa). Naopak najväčší výskyt majú drobné inovácie nižších stupňov. Bežne sa uvádza, že počet inovácií exponenciálne klesá s ich závažnosťou. Z podstaty veci však vyplýva, že samotný priebeh krivky je závislý od počtu inovačných stupňov a ich definície. Inovačné stupne môžu byť za účelom zjednodušenia teoreticky zadané tak, aby počet inovácií klesal lineárne s inovačným stupňom, obrázok 28.



Obrázok 28 Početnosť výskytu inovácií v jednotlivých inovačných stupňoch

V

OTVORENÁ INOVÁCIA

*„Na tomto svete existujete aby ste tvorili,
nie súťažili.“*

ROBERT ANTHONY

Trochu matematiky a „Poslední propadne peklu“¹⁰⁹

Sú dané dve prirodzené čísla väčšie ako 1 (2, 3, ...), ich súčet je menší ako 100. Dvaja matematici A a B majú zistiť, ktoré sú to čísla. Matematik A pozná súčin týchto čísiel a matematik B pozná ich súčet. Matematici poznajú všetky spomínané informácie a vedú nasledovný rozhovor:

A: „Neviem, ktoré sú to čísla.“

B: „Vedel som, že nepoznáš tie čísla.“

A: „Už ich poznám.“

B: „Aj ja.“

Zaujímavý rozhovor, vedúci k situácii, v ktorej obidvaja matematici zistia zadané čísla. Samozrejme, matematik A mohol hneď na začiatku prezradiť matematikovi B súčin čísiel a naopak, matematik B mohol prezradiť matematikovi A ich súčet a výsledok by bol obidvom okamžite jasný. Príklad by však stratil na svojej zaujímavosti.

Kompletné riešenie tejto úlohy¹¹⁰ nie je pre nás v tejto chvíli až tak zaujímavé, ako samotný proces spolupráce, výmeny vedomostí, v rámci ktorej sa matematici približujú k presnému výsledku. Tretia replika matematika A, „Už ich poznám.“ je rozhodujúca v celom procese poznania čísiel obidvomi matematikmi. V tejto chvíli matematik A pozná riešenie. Ak by utajil túto skutočnosť, vyhráva. Jediný pozná správny výsledok. Ak sa matematik B chce vyhnúť tejto, pre neho nepriaznivej situácii, je nútený už o jeden krok skôr situáciu predpokladať a neoznamovať matematikovi A: „Vedel som, že nepoznáš tie čísla.“ a túto informáciu utajiť. Úloha by tým zostala nevyriešená, ale matematik B aspoň neriskuje situáciu, v ktorej matematik A pozná výsledok a matematik B nie. Matematik B získava ešte jednu drobnú výhodu; síce nepozná riešenie úlohy a ani nemá šancu ho spoznať, ale je bližšie k jej vyriešeniu. Prvá replika matematika A: „Neviem, ktoré sú to čísla.“ totiž zmenšuje množinu možných riešení úlohy. Samozrejme matematik A môže rovnako predpokladať, že po jeho prvej replike matematik B v snahe dostať sa bližšie k riešeniu úlohy a získať výhodu, nebude pokračovať vo výmene informácií. Aby sa vyhol tejto situácii, matematik A nezačne komunikáciu. Výsledkom je, že obidvaja matematici sú ticho a vedia len počiatočné informácie.

Zo zaujímavej matematickej úlohy sa stáva nemý film.

Príbeh Poslední propadne peklu je o putovaní strateného dievčaťa, Magdalény, v pohnutých rebelských časoch sedemnásteho storočia. Magdaléna hľadá svoju matku a stretáva sa s rôznymi, viac či menej pochybnými ľuďmi a vojakmi potulujúcimi sa krajinou. Dozvedá sa o kúzelnnej fľaštičke, ktorá splní jedno želanie. Má to však háčik, vlastník musí kúzelnú fľaštičku predat' za polovičnú cenu, za ktorú fľaštičku kúpil ďalšiemu záujemcovi, inak prepadne peklu. Magdaléna nakoniec fľaštičku kupuje za dva groše a bude povinná predat' ju niekomu za jeden groš. Kto však kúpi, keď sa to za menej ako jeden groš nedá predat'?

¹⁰⁹ Film natočený režisérom Ludvíkom Rážou v roku 1982. Príbeh sa odohráva v období tesne pred vypuknutím konfliktov 30 ročnej vojny.

¹¹⁰ Eduard Fuchs, Umíte matematicky myslieť?, str. 174-178, v O tvorivosti ve vědě, politice a umění III

Kúpa za jeden groš predstavuje istú vstupenku do pekla. Za akú cenu je ešte bezpečné fľaštičku kúpiť? Magdaléna ju kúpila za dva groše a táto kúpa je určite zlá. Nedokáže ju totiž ďalej predat'.

Je dobrá (bezpečná) kúpa za štyri groše? Kto ďalší kúpi fľaštičku za dva groše, keď ju už ďalej nepredá za jeden groš? Rovnako je zlá kúpa aj za osem grošov. Veď kto ďalší kúpi fľaštičku za štyri groše, keď ju ďalej nepredá za dva groše? Takýto postup uvažovania je možné použiť pri akejkolvek cene fľaštičky. Veď kto ju kúpi za 1024 grošov, keď ju ďalej za 512 grošov nepredá?

Odhliadnuc od skutočnosti, že v prípade príbehu Magdalény, ide v konečnom dôsledku o zlý výsledok – prepadnutie peklu, a že v prípade matematikov A a B ide o dobrý výsledok – vyriešenie úlohy, je logika v oboch prípadoch podobná.

Rovnako, ako v časti II – Dilema väzňa a evolúcia korporácie, sa k spokojnosti všetkých hráčov dostávame len pri vzájomnej spolupráci. V prípade zrady hráč, ktorý zradil získava a hráč, ktorý spolupracoval stráca.

Otvorená inovácia

Tak, ako sa v kapitolách III – Múdrosť a IV – Inovácia pojednáva o zámernom využívaní vedomostí v čase, tak sa v koncepte otvorenej inovácie¹¹¹ a v ďalších podobných konceptoch uvažuje o zámernom využívaní vonkajšieho prúdu vedomostí.

V súvislosti so šírením vedomostí, ich uvoľňovaním a utajovaním, so spoluprácou v odvetviach a medziodvetvovou spoluprácou, a v súvislosti s novými prístupmi k inovačným procesom vznikajú a vyvíjajú sa nové koncepcie otvoreného prístupu k inováciám:

- Otvorená inovácia – Open Innovation.
- Kolektívna invencia – Collective Invention.
- Spolupracujúca inovačná sieť – Collaborative innovation network.¹¹²
- Distribuovaná inovácia – Distributed innovation.¹¹³
- Užívateľská inovácia – User innovation.¹¹⁴
- Sprístupnenie otvorených vedomostí – Open knowledge disclosure.¹¹⁵
- Sprístupnenie voľných vedomostí – Free knowledge disclosure.¹¹⁶

V tejto kapitole sú vysvetlené pojmy otvorená inovácia, kolektívna invencia a čiastočne spolupracujúca inovačná sieť, ktoré dostatočne objasňujú princíp otvorenej výmeny informácií a spolupráce. Pri ostatných pojmoch je uvedený odkaz na príslušné práce.

Malé a stredné podniky si uvedomujú nevyhnutnosť inovovať, avšak narážajú na nedostatok finančných zdrojov, nedostatočnú ponuku výsledkov vedy a výskumu, a na nevyhovujúcu štruktúru ľudských zdrojov. Malé a stredné podniky nedokážu financovať

¹¹¹ Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke, Joel West, Open Innovation: Researching a new Paradigm

¹¹² Peter Gloor, Swarm Creativity Competitive Advantage through Collaborative Innovation Networks

¹¹³ Bruce M. Kogut, Anca Metiu, Open-source Software Development and Distributed Innovation

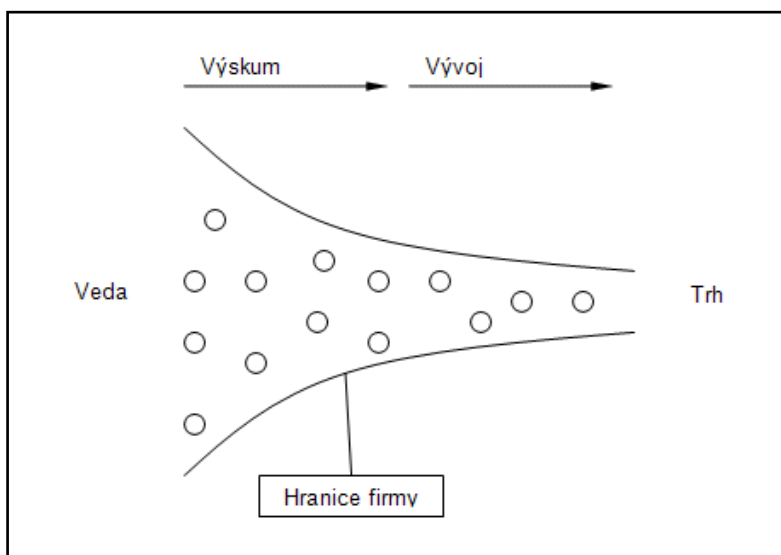
¹¹⁴ Carliss Baldwin, Christoph Hienrich, Eric Hippel, How user Innovations Become Commercial Products: A Theoretical Investigation and Case Study

¹¹⁵ Julien Pénin, Open Knowledge Disclosure: An Overview of the Empirical Evidences and the Economic Motivations

¹¹⁶ Julien Pénin, Why do firms publish? An explanation by using the adverse selection literature

vlastný výskum, vývoj a inovácie. Ak sú voľné zdroje pre inovácie, tieto sú využité pre procesy na zefektívnenie výroby, alebo jej rast. Aj veľké korporatívne podniky začínajú upúšťať od budovania nákladných výskumno-vývojových centier a snažia sa hľadať nové modely výskumno-vývojovej spolupráce založenej na využívaní vnútorných i vonkajších zdrojov.¹¹⁷

V dvadsiatom storočí, ktoré znamenalo obrovský vedecko-technický pokrok vo všetkých oblastiach ľudskej činnosti sa inováciám, ako nástroju pre udržateľný rozvoj, postupne venovala stále väčšia pozornosť. Pozornosť, ktorú venovali podniky vede, výskumu, vývoju a ostatným inovačným procesom, predstavovala konkurenčnú výhodu pred ostatnými podnikmi. Preto sa podniky sústredili na vedu, výskum a vývoj a výsledky sa snažili utajiť. Podniky sa predhánali, aby vlastnili to najmodernejšie vedecko-výskumné vybavenie a zamestnávali tých najlepších vedcov a technikov. Všetky procesy od získavania vedeckých poznatkov až po vyrobenie výrobku si podniky zabezpečovali využívaním vnútorných zdrojov. Všetky výsledky, ktoré nedosiahli fázu konečného výrobku s komerčným využitím, boli ďalej nevyužívané a chránené pred konkurenciou. Takýto uzavretý model riadenia inovácií, ktorý je schématicky znázornený na obrázku 29, sa ukazuje neefektívnym.¹¹⁸



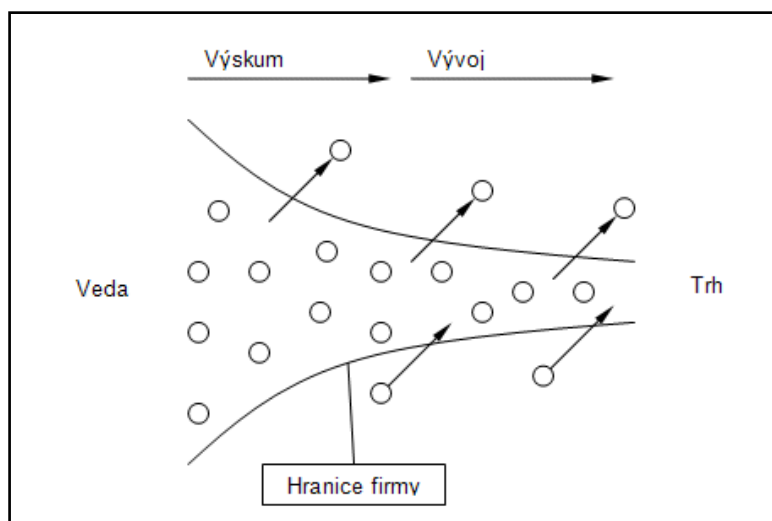
Obrázok 29 Model uzavretého riadenia inovácií¹¹⁹

Oproti tomu pri otvorenom modeli riadenia inovácií, obrázok 30, podnik využíva popri vlastnom výskume a vývoji aj externé zdroje, nakupuje výsledky a patenty od ostatných podnikov, spolupracuje s univerzitami, výskumnými a vývojovými inštitúciami. Taktiež výsledky, ktoré podnik neplánuje v budúcnosti priamo využiť, ponúkne na predaj ostatným podnikom, čím získava dodatočné finančné zdroje a taktiež uvoľňuje vlastné ľudské zdroje. Prípadne môže podnik založiť novú spoločnosť, ktorá bude ďalej pokračovať a rozvíjať novú výrobu.

¹¹⁷ Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia

¹¹⁸ Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia

¹¹⁹ Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke, Joel West, Open Innovation: Researching a new Paradigm



Obrázok 30 Model otvoreného riadenia inovácií¹²⁰

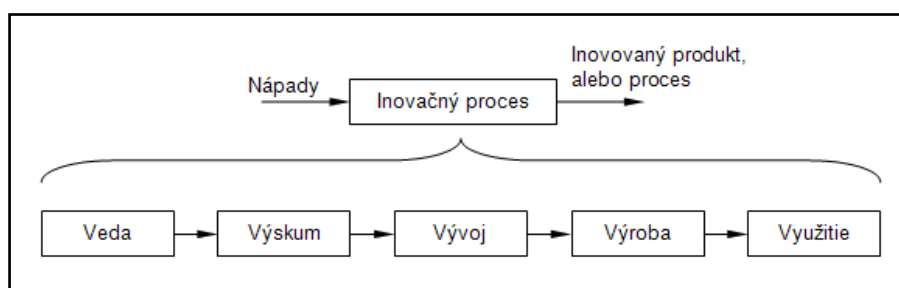
Otvorená inovácia je zámerné použitie vnútorného a vonkajšieho prúdu vedomostí za účelom zrýchlenia inovácií a rozšírenia trhu. To znamená, že podniky môžu a mali by využívať vnútorné a vonkajšie zdroje vedomostí a inovácií a taktiež vnútorné a vonkajšie možnosti pre rozšírenie trhu.¹²¹

Pri otvorenej inovácii nejde však len o úsporu financií a ľudských zdrojov, tak ako bolo vyššie uvedené. Pri otvorenom modeli riadenia inovácií sa s výhodou môžu použiť aj ďalšie nástroje; a to bezplatné uvoľnenie vlastných vedomostí pre voľné využitie, združovanie sa do rôznych klastrov, združení a komôr, umožnenie zapájania vlastných pracovníkov do rôznych externých pracovných skupín.¹²²

Základné procesy v otvorenej inovácii

Existuje množstvo rôznych druhov a foriem inovácií. Pre zjednodušenie táto kapitola uvažuje len s produktovou inováciou podľa rozdelenia inovácií v zmysle kapitoly IV – Inovácia.

Zjednodušene sa môže celý inovačný proces rozdeliť na procesy podľa obrázka 31.



Obrázok 31 Inovačný proces¹²³

¹²⁰ Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke, Joel Wim-West, Open Innovation: Researching a new Paradigm

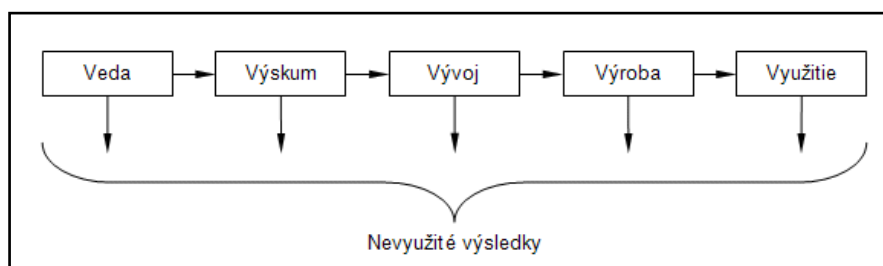
¹²¹ Henry Chesbrough, Wim Vanhaverbeke, Joel Wim-West, Open Innovation: Researching a new Paradigm

¹²² Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia

¹²³ Jozef Čimo, Miroslav Mariaš, Inovačný manažment

Ide o celkový proces inovácie od rozpracovania teoretického prístupu k riešenému problému (veda), až po zabezpečenie bezporuchovej prevádzky (využitie). Výskyt jednotlivých podprocesov podľa obrázku 31 zodpovedá zložitosti riešeného problému alebo stupňu inovácie. Pri inovačnej zmene najvyššieho stupňa, napríklad pri prechode z magnetického záznamu obrazu na digitálny, bolo potrebné použiť všetky podprocesy inovačného procesu, vrátane vedy a výskumu.¹²⁴ Naopak pri inovačnej zmene nízkeho stupňa, napríklad pri zmene tvaru tlačítok, etapy vedy a výskumu nie sú potrebné a etapa vývoja len čiastočne.

V jednotlivých fázach inovačného procesu podľa obrázku 32, množstvo skúmaných objektov klesá, a tým sa inovačný proces stáva neefektívnym.



Obrázok 32 Procesy v uzavretom riadení inovácií¹²⁵

Na obrázku 33 sú znázornené procesy otvorenej inovácie, ktoré sú zrejmé už z predchádzajúceho popisu.

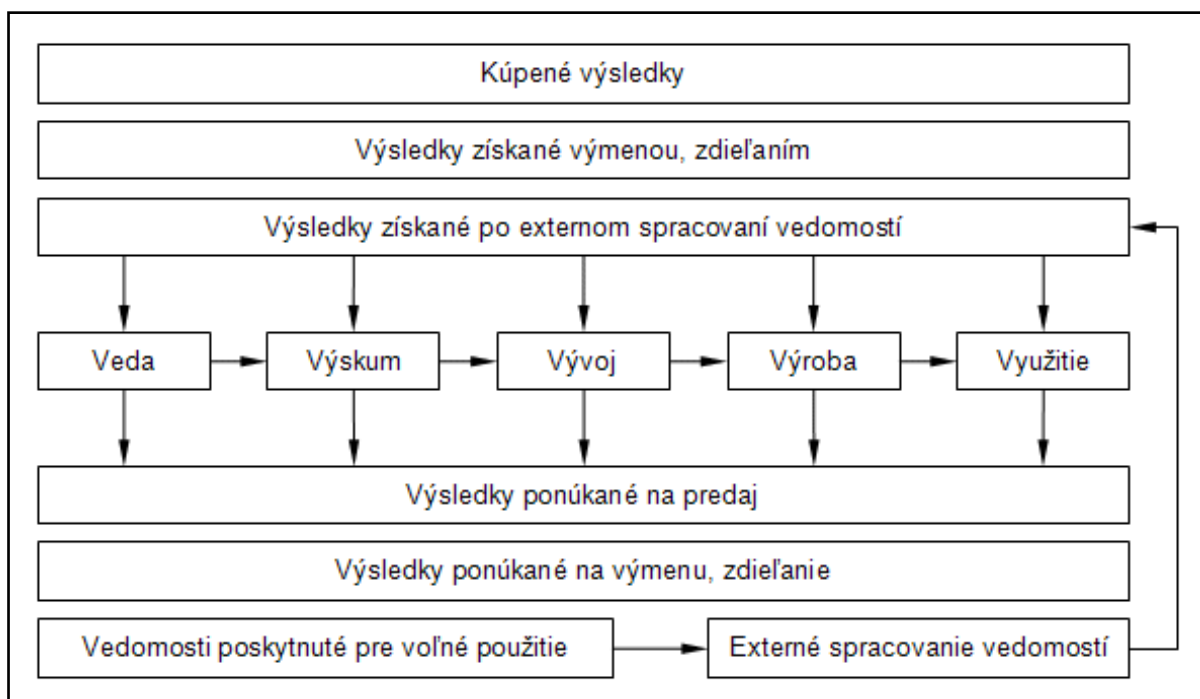
Podniky ponúkajú výsledky svojej práce, ktoré ďalej neplánujú využiť na predaj, na výmenu, zdieľanie, prípadne ich ponúkajú pre voľné použitie. Takto uvoľnené vedomosti môžu vyvolať ich ďalšie rozvinutie a vývoj mimo podnik.

Rovnako ako podniky ponúkajú výsledky svojej práce, získavajú výsledky z externého prostredia. Nemusia sa zaoberať problémami, ktoré už sú vyriešené a nakupujú riešenia týchto problémov, získavajú ich výmenou, či zdieľaním. V spolupracujúcich sieťach sa môžu dokonca vedomosti vrátiť po externom spracovaní. Výsledkom môže byť vyriešený problém.¹²⁶

¹²⁴ Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia

¹²⁵ Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia

¹²⁶ Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia



Obrázok 33 Základné procesy v otvorenej inovácii¹²⁷

Pri uvoľňovaní vedomostí v jednotlivých fázach inovačného procesu je podľa obrázku 33 dôležité sledovať nasledovné parametre:

1. **Čo** určuje, akú vedomosť uvoľniť. V ktorej fáze inovačného procesu sa vedomosť nachádza. Jedná sa napríklad o výsledky výskumu alebo vývoja. Ide o vedomosť, ktorú spoločnosť nedokáže, alebo nemá záujem dotiahnuť až do etapy komerčného využitia – predaja hotového výrobku.

2. **Kedy** určuje čas, kedy vedomosť uvoľniť, v ktorom cykle vzájomnej výmeny sa nachádza. Koľko problémov je potrebné ešte vyriešiť. Ide o rozhodovací proces, výsledkom ktorého je určiť, či vedomosť je dostatočná a podnik ju dokáže ďalej rozvíjať, alebo ju uvoľňuje pre ďalšie externé spracovanie.

3. **Kde** určuje miesto, kde sa vedomosť uvoľňuje. Môže ísť o uzavretú skupinu s minimálnym únikom vedomostí, otvorenú skupinu, pri ktorej sa vedomosti šíria v rámci skupiny s otvoreným členstvom (možnosť kedykoľvek vstúpiť a vystúpiť zo skupiny), alebo úplne otvorené šírenie vedomostí, napríklad vystúpenie na konferencii, publikovanie.

Zabezpečenie poskytovania vedomostí

V uvedenom modeli je potrebné taktiež preskúmať argumenty proti uvoľňovaniu vedomostí.

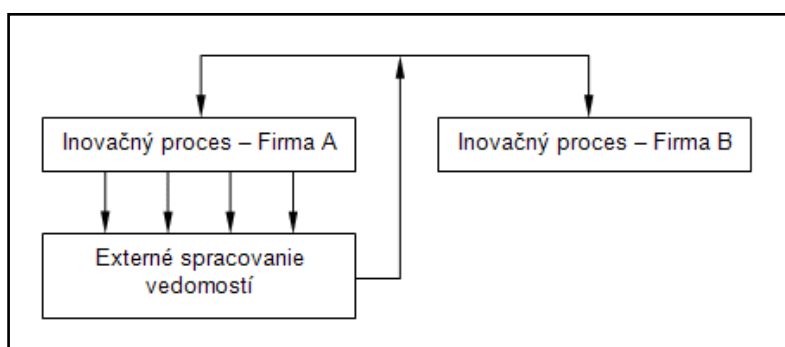
Podnik poskytovaním vedomostí pomáha ostatným podnikom získať tieto vedomosti bezplatne. Môže ísť pritom dokonca o konkurenčný podnik.

¹²⁷ Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia

Na druhej strane, ak sa však po externom spracovaní vedomostí vrátia naspäť k podniku A má tento výhodu a náskok pred podnikom B.

Vedomosti podnik B utají a bude len v pozícii pasívneho prijímateľa cudzích vedomostí. Jeden z dôvodov, prečo aj podnik B má poskytnúť vedomosti pre voľné použitie a nezostať len v pozícii pasívneho prijímateľa cudzích vedomostí je, že sa v externom prostredí neriešia problémy podniku B samotného. Jedná sa o návrat k uzatvorenému modelu riadenia inovácií s tým, že vedomosti podniku B zostávajú nevyužité a ďalej sa nerozvíjajú.¹²⁸

Obidva prípady sú znázornené na obrázku 34.



Obrázok 34 Poskytovanie / Utajovanie vedomostí¹²⁹

Je možných niekoľko prístupov k zamedzeniu správania sa podniku B¹³⁰ podľa obrázku 34. Ak podnik B len prijíma vedomosti, ale žiadne neuvoľňuje, môže byť podľa pravidiel skupiny vylúčený z výmeny vedomostí a z ďalšej spolupráce.

Uvažuje sa aj o etike v malom svete. Collaborative Innovation Network¹³¹ (COIN) – Spolupracujúce inovačné siete sú samoorganizujúce, zjednotené spoločnou víziou, cieľmi a systémom hodnôt. COIN majú interné pravidlá, aké správanie sa odmeňuje a aké trestá. V COIN existuje jemná rovnováha vzájomnej výmeny, spolupráce – reciprocity a nepísaný etický kódex, ktorému sa členovia prispôbujú.

Teória hier ponúka možnosť skúmať správanie dvoch podnikov pri vzájomnej výmene vedomostí a hľadaní ich optimálnej stratégie.^{132,133}

Internet taktiež ponúka mnoho možností, ako vytvoriť online skupinu na výmenu vedomostí a spoluprácu. Väčšinou sú založené na zásade otvorenosti a voľnej výmene vedomostí. Niektoré z nich sú založené na kreditovom systéme. Každá vedomosť je ohodnotená kreditmi podľa jej úspešnosti a autor môže za získané kredity „nakupovať“ vedomosti od ostatných účastníkov výmeny.¹³⁴

¹²⁸ Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia - prehodenie

¹²⁹ Jaroslav Šmíd, Otvorená inovácia - prehodenie

¹³⁰ Robin Cowan, Network models of Innovation and knowledge diffusion

¹³¹ Peter A. Gloor, Swarm Creativity Competitive Advantage through Collaborative Innovation Networks

¹³² V zmysle kapitoly II – Dilema veža a evolúcia kooperácie a vzmysle záverov

¹³³ Julien Pénin, Open knowledge Disclosure: An Overview of the Empirical evidences and the Economic Motivations

¹³⁴ Jaroslav Šmíd, Gabriela Hrdinová, Peter Sakál, Klastery i otkrytyje inovacii – V

Pre zachovanie funkčnej siete spolupráce je vhodné postupovať v zmysle zásad uvedených v II. kapitole – Dilema väzňa a evolúcia kooperácie,¹³⁵ a v zmysle kapitoly IX – Záver.¹³⁶

Kolektívna invencia

Existuje viacero druhov definície kolektívnej invencie a otvorenej inovácie. Podľa Cowana¹³⁷ kolektívna invencia je voľná výmena a cirkulácia vedomostí a informácií v skupine. Podľa tejto definície môžeme kolektívnu invenciu považovať za súčasť otvorenej inovácie.

Kolektívna invencia sa objavuje všade tam, kde sa začne vzájomná výmena vedomostí. Bolo opísaných mnoho takýchto prípadov.^{138,139} Z týchto prác sú vybrané dva nasledujúce historické prípady kolektívnej invencie. Zámerne z rôznych oblastí a z rôznych období a na dokreslenie pojmu kolektívnej invencie je ponúkaný ich skrátený opis.

1. prípad: Parné stroje (1811-1904)

Parné stroje sa objavili už začiatkom 18. storočia. V roku 1769 James Watt podal patent na nový efektívny princíp parného stroja. Bane v Anglicku používali tieto patentované parné stroje ako vodné pumpy, mnohokrát ilegálne. Tento patent bol držaný do roku 1800, odkedy sa mohli legálne používať a vyvíjať tieto stroje. Začalo sa obdobie diskusií ohľadom rôznych patentových riešení, ktoré boli v nasledujúcom období podané. Ako bolo ukázané, vzniklo prostredie umožňujúce kolektívnu invenciu.¹⁴⁰

V roku 1811 začal byť vydávaný odborný časopis „Lean’s Engine Reporter“, nazvaný podľa svojho vydavateľa Joela Leana. Časopis obsahoval technické parametre a porovnania rôznych parných strojov. V tomto období dochádza k podstatnému skoku v efektívnosti parného stroja, v inovatívnosti a k rôznym objavom. V tomto prípade ukončenie držania patentu, vydávanie odborného časopisu a leader v osobe Joela Leana boli kľúčovými momentmi pre vznik kolektívnej invencie.

2. prípad: „The Homebrew Computer Club“ (1975-1985)

Objavenie prvého čipu, ktorý umožnil vyrábať rôzne programovateľné stolové kalkulačky a počítače, je príčinou zrodu mnohých počítačových klubov. Jedným z najznámejších sa stáva „The Homebrew Computer Club“, ktorý pôsobil na Stanfordskej univerzite od roku 1975.

Klub nepožadoval oficiálne členstvo, ani žiadne členské poplatky a bol otvorený pre každého. Časopis ponúkaný zdarma obsahoval odkazy na rôzne informačné zdroje a zaujímavé kontakty. Stretnutia klubu zahŕňali prezentácie a často aj predvádzanie zariadení

¹³⁵ 5 zásad udržania siete spolupráce

¹³⁶ Dilema väzňa a šírenie vedomostí

¹³⁷ Robin Cowan, Nicolas Jonard, The Dynamics of Collective Invention

¹³⁸ Peter B. Meyer, Episodes of Collective Invention

¹³⁹ Alessandro Nuvolari, The Anatomy of Collective Invention Processes: A Study of Early Nineteenth Century Steam Engineering

¹⁴⁰ Alessandro Nuvolari, The Anatomy of Collective Invention Processes: A Study of Early Nineteenth Century Steam Engineering

skonštruovaných doma. Na stretnutiach vznikali skupiny zaujímajúce sa o podobnú oblasť a počas ich stretnutí dochádzalo k výmene veľkého množstva zaujímavých informácií.

The Homebrew Computer Club nebola len liaheň nových mikropočítačových firiem v Silicon Valley, ale taktiež pomáhal ľahšie sa zorientovať v novej technologickej disciplíne, ktorá práve nastupovala. Klub taktiež ovplyvnil smerovanie už existujúcich silných korporácií a spoločností.¹⁴¹

¹⁴¹ Peter B. Meyer, Episodes of Collective Invention

VI

KLASTER

„V jednote je sila.“

EZOP

Podľa slovníka cudzích slov je klastor zhluk, trs, zlúčenina s niekoľkými navzájom na seba viazanými atómami kovov; skupina viac ako dvoch objektov oddeľujúcich sa od štatistického pozadia; skupina niekoľkých súčasne znejúcich tónov s minimálnou intervalovou vzdialenosťou.

Popri klastroch a zhlukoch vznikajúcich samovoľne v prírode existujú aj klastre rôznych priemyselných odvetví, ktoré sa geograficky taktiež samovoľne koncentrujú. Dôvodom sú úspory plynúce z tejto koncentrácie, rýchlejší rozvoj odvetvia, znalá pracovná sila, sústredenie vedomostí, existujúce tradície a zvyky a pod. Príkladom môže byť:

- Silicon Valley – „High-tech klastor“.
- Hollywood – „Klastor zábavy“.
- Sever Francúzska – „Parfumerský klastor“.

Pre výhodnosť klastrovania národné vlády podporujú klastrovanie a očakávajú jeho kladný vplyv na inovácie, konkurencieschopnosť, vytváranie špecifických zručností, rozvoj informačného zázemia, podnikateľský rast a dlhodobú dynamiku. Inštitúcie a podniky sa klastujú samovoľne. Ku svojej existencii klastre nepotrebujú byť formálne založené.

Existuje niekoľko definícií klastrov. Rozdiely v definíciách nie sú podstatné.

Klastor je podľa autora prelomovej knihy Michaela Portera „Konkurenčná výhoda národov“ geograficky blízke zoskupenie vzájomne previazaných firiem, špecializovaných dodávateľov, poskytovateľov služieb a súvisiacich inštitúcií v konkrétnom odbore a taktiež firiem v príbuzných odboroch, ktoré spolu súťažia a spolupracujú, majú spoločné znaky a taktiež sa dopĺňajú.¹⁴²

Michael Porter neskôr definíciu klastra rozšíril a uvádza, že klastre sú miestne koncentrácie vzájomne prepojených firiem a inštitúcií v konkrétnom odbore. Klastre zahŕňajú skupinu previazaných priemyselných odvetví a ďalších subjektov dôležitých pre hospodársku súťaž. Obsahujú napríklad dodávateľov špecializovaných vstupov, ako aj súčastí, stroje a služby a poskytovateľov špecializovanej infraštruktúry. Klastre sa často rozširujú smerom dolu k odbytovým kanálom a zákazníkom a do strán k výrobcom komplementárnych produktov a spoločnostiam z hľadiska zručností, technológií, alebo spoločných vstupov v príbuzných priemyselných odvetviach. Mnoho klastrov taktiež zahŕňa vládne, či iné inštitúcie – napríklad univerzity, normotvorné agentúry, výskumné tímy a obchodné asociácie – poskytujúce špecializované školenia, vzdelávanie, informácie, výskum a technickú podporu.¹⁴³

Podľa Organizácie pre hospodársku spoluprácu a rozvoj sú klastre lokálne združenia horizontálne alebo vertikálne prepojených firiem, ktoré sa špecializujú na podobné oblasti obchodu, spolu s podpornými organizáciami.¹⁴⁴

Každá definícia a uvádzané základné charakteristiky klastra obsahujú tri základné podmienky:¹⁴⁵

¹⁴² Michael Porter, The Competitive Advantage of Nations

¹⁴³ Michael Porter, On Competition

¹⁴⁴ Organisation for Economic Co-operation and Development, Business Clusters: Promoting Enterprise in Central and Eastern Europe

¹⁴⁵ Peter Sakál, Jaroslav Šmíd, Gabriela Hrdinová, Klastery i odkrytyje inovacii – I

- zoskupenie podnikov,
- geograficky blízke,
- odvetvovo blízke.

Ďalšie charakteristiky uvádzané v definíciách sa môžu považovať už za vlastnosti, ktorými sa klaster vyznačuje, napríklad:

- existencia špecializovaných poskytovateľov služieb a inštitúcií,
- existencia prostredia pre vyššiu inovačnú výkonnosť podnikov a regiónu.

Združovanie podnikov

Súčasnité obdobie je charakteristické prebiehajúcimi procesmi globalizácie a stále silnejším konkurenčným prostredím, zapríčinené predovšetkým pôsobením nadnárodných spoločností a korporácií. V takomto prostredí sú malé a stredné podniky pri hľadaní konkurenčnej výhody nútené spolupracovať. Forma spolupráce môže byť rôzna, od tesných spojení cez spoločné podnikanie, až po voľné otvorené strategické partnerstvá.

Pojem strategické partnerstvo odráža vzájomný vzťah dvoch alebo viacerých podnikov, ktoré sa spolu dohodnú na spoločnom plnení určitého strategického cieľa alebo cieľov a za účelom naplnenia tohto cieľa budú vzájomne kooperovať.¹⁴⁶

Medzi tesné formy strategického partnerstva patrí napríklad:

- fúzia - splynutie dvoch alebo viacerých podnikateľských jednotiek,
- akvizícia - získanie kontroly nad iným podnikom.

Medzi voľné strategické partnerstvá patria napríklad:

- aliančné dohody,
- sieťové aliancie,
- rôzne nemajetkové prepojenia.¹⁴⁷

Fenoménom posledných rokov sa stáva klaster, ktorý sa považuje za formu voľného strategického partnerstva.

Všeobecne môžeme akékoľvek združenie považovať za voľné strategické partnerstvo. Existuje množstvo prípadov združovania podnikov do voľných foriem:

- asociácie alebo združenia s pôsobnosťou v konkrétnom odvetví,
- združenia s regionálnou pôsobnosťou,
- obchodné, priemyselné, hospodárske komory a zmiešané komory,
- rôzne stavovské inštitúcie.

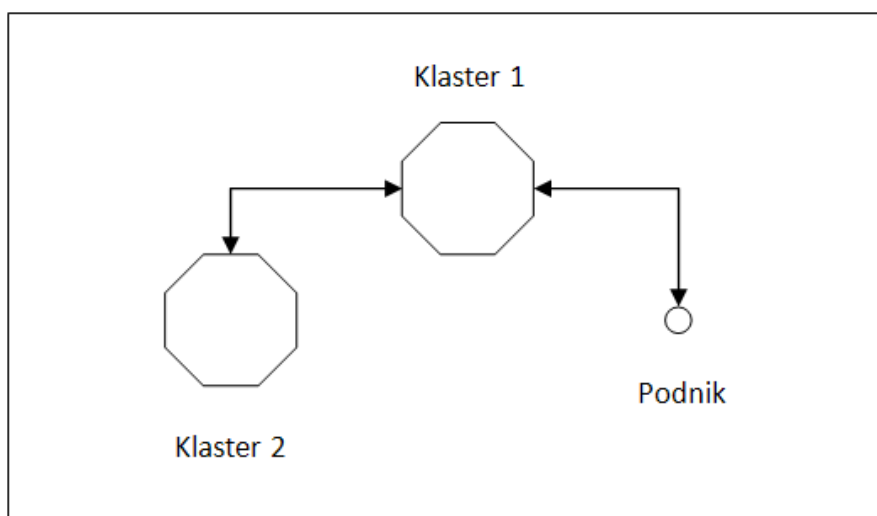
Existencia niektorých partnerstiev je známa už niekoľko storočí a dá sa predpokladať, že strategické partnerstvá vznikali v dávnej histórii už pri prvej medziľudskej, či medziskupinovej spolupráci.

¹⁴⁶ Eva Smolková, Juraj Borovský, Strategické partnerstvá pre malé a stredné podniky

¹⁴⁷ Eva Smolková, Juraj Borovský, Strategické partnerstvá pre malé a stredné podniky

V poslednom období sa práve klastre považujú za jeden z prostriedkov zvýšenia inovačnej výkonnosti, a tým vyššej konkurencieschopnosti podnikov a regiónu.

V kapitole III – Múdrost', bol použitý model malého sveta, pomocou ktorého sa modelovalo šírenie vedomostí medzi jeho členmi – podnikmi. Podobne sa dá uvažovať aj v prípade, keď členov malého sveta predstavujú klastre, alebo jednotlivé podniky tak, ako je uvedené na obrázku 35. Podľa výsledkov získaných zo spomínaného modelu malého sveta sa spoločnosť, v ktorej sú klastre a jednotlivé podniky navzájom prepojené a voľne si vymieňajú vedomosti, vyvíja rýchlejšie ako spoločnosť, v ktorej existujú a pôsobia izolované klastre a izolované podniky.¹⁴⁸

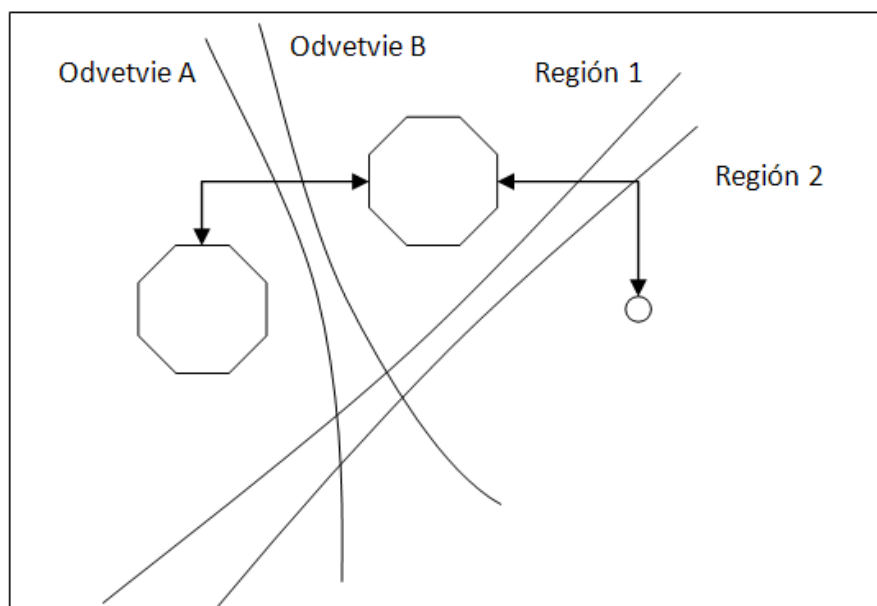


Obrázok 35 Sieť klastrov a podnikov¹⁴⁹

Takýto model sa dá rozšíriť o predstavu, že klastre a jednotlivé podniky sú odvetvovo a geograficky vzdialené tak, ako je uvedené na obrázku 36.

¹⁴⁸ Jaroslav Šmíd, Združovanie podnikov. Odvetvová a geografická blízkosť.

¹⁴⁹ Jaroslav Šmíd, Združovanie podnikov. Odvetvová a geografická blízkosť.



Obrázok 36 Sieť klastrov a podnikov, geografická a odvetvová blízkosť¹⁵⁰

Aj v tejto situácii, pri výmene vedomostí geograficky a odvetvovo vzdialených podnikov a klastrov, sa spoločnosť vyvíja rýchlejšie. Obmedzujúcim faktorom je, že absorpčná schopnosť vedomostí získaných od odvetvovo vzdialených podnikov je nižšia. Pri získavaní vedomostí od geograficky vzdialených podnikov a klastrov je nižšia úroveň transféru, alebo prelievania vedomostí.

Je to dané tým, že klaster alebo jednotlivý podnik má viac informácií, skúseností, vedomostí a know-how, zamestnáva zručných a kvalifikovaných pracovníkov, špecialistov v oblasti, pozná dodávateľov a zákazníkov. Ak je klaster alebo podnik v kontakte a spolupracuje s klastrom alebo podnikom z inej oblasti, nemá v tejto oblasti požadované vedomosti, a tak aj absorpčná schopnosť¹⁵¹ alebo koeficient zvýšenia celkovej úrovne vedomostí¹⁵² sú nižšie.

Podľa mnohých autorov z oblasti inovačného a strategického manažmentu má podnik pri podnikaní mimo hraníc existujúcich odvetví alebo v novom odvetví strategickú výhodu. Nové odvetvia sú charakteristické doteraz nevyužitým trhovým priestorom, vytváraním dopytu a príležitosťami dosiahnuť veľký zisk. Zamerať sa len na súčasné odvetvia znamená prijať veľa obmedzujúcich faktorov a odmietnuť vytváranie nového trhového priestoru.¹⁵³

Rozdelenie združení podľa geografickej a odvetvovej blízkosti

V tejto časti je venovaná pozornosť dvom základným parametrom združení, a to geografickej a odvetvovej blízkosti združených podnikov.¹⁵⁴ Rozdelenie združení podľa geografickej a odvetvovej blízkosti je na obrázku 37.

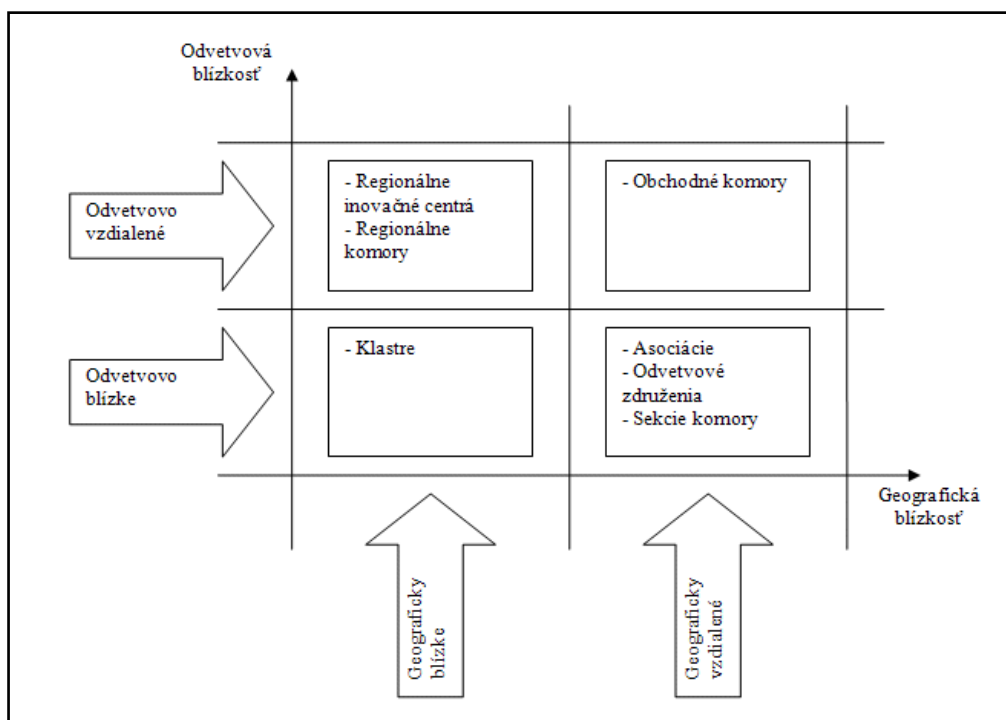
¹⁵⁰ Jaroslav Šmíd, Združovanie podnikov. Odvetvová a geografická blízkosť.

¹⁵¹ Robin Cowan, Nicolas Jonard, The Dynamics of Collective Invention

¹⁵² Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, Open Society Progress Provision and Confidentiality of Knowledge in a Small World

¹⁵³ Jozef Čimo, Miroslav Mariáš, Inovačný manažment

¹⁵⁴ Jaroslav Šmíd, Združovanie podnikov. Odvetvová a geografická blízkosť



Obrázok 37 Geografická a odvetvová blízkosť

Odvetvovo vzdialené združenia podnikov

Združenia, ktorých členovia vykonávajú činnosť v rôznych odvetviach hospodárstva, budeme považovať za odvetvovo vzdialené. Charakteristickým pre odvetvovo vzdialené združenia podnikov je, že neprispievajú k vytváraniu „špecializovaných dodávateľov, poskytovateľov služieb a súvisiacich inštitúcií v konkrétnom odbore a taktiež firiem v príbuzných odboroch.“

Odvetvovo vzdialené – Geograficky vzdialené

Združenia, ktorých členmi sú podniky odvetvovo a geograficky vzdialené, zameriavajú svoju činnosť naprieč všetkými odvetvami tak, aby svojou činnosťou a pôsobením uspokojovali očakávania všetkých členov.

Príkladom môžu byť obchodné, priemyselné alebo hospodárske komory, ktoré pôsobia zvyčajne na území niektorej krajiny a ich činnosť je prierezová. Združenia s takouto pôsobnosťou zastupujú záujmy podnikateľov na danom území krajiny všeobecne.

Odvetvovo vzdialené – Geograficky blízke

Združenia, ktorých členmi sú podniky odvetvovo vzdialené a geograficky blízke, majú taktiež činnosť zameranú naprieč všetkými odvetvami. Avšak ich pôsobnosť je zameraná na geograficky menšie územie, región.

Typickým príkladom sú napríklad regionálne komory a regionálne inovačné centrá. Aktivity vyvíjané týmito a ďalšími zoskupeniami s regionálnou pôsobnosťou zastupujú záujmy podnikov v regióne a napomáhajú riešiť ich problémy na regionálnej úrovni.

Odvetvovo blízke združenia podnikov

Združenia, ktorých členovia vykonávajú činnosť v rovnakých alebo príbuzných odvetviach hospodárstva budeme považovať za podniky odvetvovo blízke.

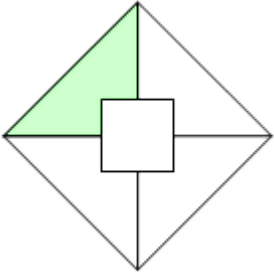
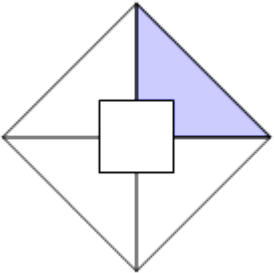
Odvetvovo blízke – Geograficky vzdialené

Rôzne odvetvové združenia, asociácie či komorové sekcie zameriavajú svoju činnosť na podniky z rovnakého a príbuzného odvetvia. Takáto forma združovania prináša výhody spojené s možnosťou špecializácie v danej oblasti.

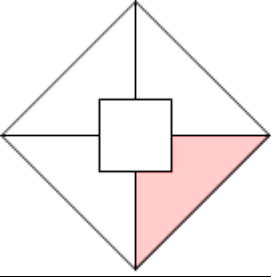
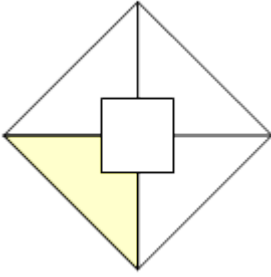
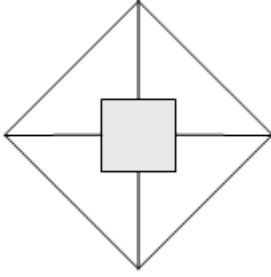
Súčasná technológia navyše umožňuje rýchly prenos informácií, virtuálne vzdelávanie a konferencie, prípadne teleworking. Ďalší vývoj informačných technológií prináša neustále nové formy komunikácie, ktoré sú príslušom neustáleho „približovania“ podnikov. Stále sú však prítomné nevýhody vyplývajúce z väčšej geografickej vzdialenosti.

Odvetvovo blízke – Geograficky blízke

Ak vznikne v určitej geografickej časti, v regióne zvýšená koncentrácia podnikov v určitom odvetví v porovnaní s inými odvetvami, môžeme túto koncentráciu považovať za klastery. Existuje mnoho štúdií, ktoré práve takýmto zoskupeniam pripisujú tie požadované vlastnosti, pre ktoré vzniká vyššia inovačná výkonnosť, a tým aj konkurencieschopnosť regiónu. Za základnú teóriu sa všeobecne považuje Porterov diamant konkurenčnej výhody, ktorý ponúka schému umožňujúcu analyzovať konkurenčnú výhodu odvetvia v regióne.¹⁵⁵

Podmienky dopytu Úspešný podnik má snahu rozšíriť svoje pôsobenie aj mimo región, v ktorom má sídlo a pôsobiť na medzinárodných trhoch. Napriek tomu je pre úspešný klastery dôležitá prítomnosť náročných odberateľov v regióne. Títo nútia dodávateľov k častejším a významnejším inováciám. Podľa správania regionálnych odberateľov sa dá predpovedať správanie odberateľov po celom svete.	
Podmienky faktorov Podmienky faktorov sa rozdeľujú do dvoch skupín, a to na základné a pokročilé. Pre základné faktory je charakteristická ich ľahká napodobiteľnosť inými regiónmi. Ide napríklad o dopravnú infraštruktúru, prítomnosť pracovnej sily so základnými pracovnými skúsenosťami, energetické zdroje, či zdroje surovín. Na druhej strane sú pre úspešný klastery potrebné inými regiónmi ťažko napodobiteľné faktory. Napríklad prítomnosť univerzít, výskumných ústavov, pracovnej sily so špecializovanými zručnosťami, know-how. Všeobecne ide o faktory vytvorené človekom.	

¹⁵⁵ Michael Porter, The Competitive Advantage of Nations

<p>Firmená stratégia, štruktúra a rivalita</p> <p>V úspešnom klastri sa pri konkurovaní si podnikov uprednostňuje stratégia inovácií pred cenovou konkurenciou. Podniky sa snažia byť vnímané ako technologicky najvyspelejšie a taktiež aby zvíťazila práve ich vízia rozvoja a budúcnosti odvetvia.</p>	
<p>Podporné a súvisiace priemyselné odvetvia</p> <p>Ďalšou konkurenčnou výhodou je prítomnosť špecializovaných dodávateľov, ponúkajúcich kvalitné služby a výrobky. Sú schopné inovovať a dokážu obsluhovať odberateľov aj mimo región. Ide o firmy, ktoré pôsobia v príbuznom odvetví, používajú podobné technológie, majú podobné vedomosti a pracovnú silu s podobnými znalosťami.</p>	
<p>Vláda a vedenie</p> <p>Úloha vlády v podpore klastra spočíva napríklad vo vytváraní vhodného podnikateľského prostredia, v budovaní infraštruktúry, vo vzdelávaní a vo vytváraní podmienok pre zlepšenie inovačného prostredia, podpory vedy, výskumu a technologického transféru. Vláda vytvára podmienky pre konkrétne odvetvia, pre rozvoj ktorých má región predpoklady. Vedenie klastra môže byť ovládané verejným, alebo súkromným sektorom.</p>	

Prínosy klastrovania I

Význam budovania klastrov spočíva v ich prínosoch pre členov klastra. Každý podnik má iné motívy, pre ktoré vstupuje do formálne založeného klastra, alebo začína pôsobiť v geografickej oblasti s určitou koncentráciou firiem. Pre malé a stredné podniky môže byť hlavným prínosom možnosť zdieľania nákladov, pre veľké podniky možnosť využívať prítomnosť špecializovaných dodávateľov. Veľké množstvo odbornej literatúry uvádza výhody, ktoré všeobecne vyplývajú z klastrovania.^{156,157,158,159,160}

1. Úspory z rozsahu, možnosti zdieľania nákladov, výsledkov výskumu a investícií.

Rozsah niektorých projektov neumožňuje jednotlivým malým a stredným podnikom (MSP) ich financovanie. MSP potrebujú zabezpečiť aj množstvo menších projektov a aktivít, či už zabezpečenie nákupu, proexportných aktivít, výskumu, inovácií, alebo projektov pre vzdelávanie pracovníkov.

¹⁵⁶ Drahomíra Pavelková et al., Klastry a jejich vliv na výkonnost firem

¹⁵⁷ Agentúra Czechinvest, Průvodce klastrem

¹⁵⁸ Örjan Sölvell, Göran Lindqvist, Christian Ketels, Zelená kniha klastrových iniciatív

¹⁵⁹ Pavol Duman, Miroslav Balog, Štefan Rehák et al., Klastre na podporu iniciatív

¹⁶⁰ Jaroslav Šmíd, Gabriela Hrdinová, Peter Sakál, Klastery i otkrytyje innovacii - III

Organizovanie spoločných aktivít a účasť na spoločných projektoch umožňuje podnikom využívať ich výsledky. Samotné podniky nedokážu financovať veľké projekty, alebo veľký počet malých projektov.

Medzi proexportné aktivity, ktoré klaster ponúka svojim členom patria:

- spoločná účasť na veľtrhoch a výstavách,
- účasť na podnikateľských misiách doma a v zahraničí,
- spoločná prezentácia klastra doma a v zahraničí,
- spoločný databázový priestor s obchodnými ponukami, kooperačnými požiadavkami, s teritoriálnymi a ostatnými podnikateľskými informáciami.

2. Prítomnosť špecializovaných dodávateľov a pracovnej sily

V regióne pôsobnosti klastra vzniká koncentrácia špecializovaných dodávateľov. Špecializovaní dodávatelia dokážu plniť dodávky rýchlejšie, vo vyššej kvalite, lacnejšie a plniť dodávky so špeciálnymi technickými požiadavkami. Región ponúka pracovnú silu, ktorá je vzdelaná v danej oblasti, má požadovanú kvalifikáciu a zručnosť.

3. Optimalizácia dodávateľského reťazca

Klaster zahŕňa dodávateľský reťazec s množstvom malých a stredných podnikov, ktoré sa špecializujú na špecifické činnosti. Pri existencii viacerých konkurujúcich si dodávateľov, tieto sa postupne špecializujú a presúvajú svoje aktivity do rozdielnych činností.

4. Možnosť získať nových zákazníkov a otvorenie nových trhov

Klaster ponúka zákazníkom výrobky s vyšším inovačným stupňom, kvalitnejšie a cenovo výhodnejšie. Tým priťahuje nových zákazníkov z iných regiónov s novými požiadavkami.

5. Zlepšenie imidžu podniku, klastra, regiónu a krajiny

Spoločné marketingové aktivity, prezentácie klastra a regiónu budujú ich značku. Tieto aktivity priťahujú do regiónu a klastra nové podniky a investorov v danom a v príbuzných odvetviach.

6. Získavanie nových vedomostí, zdieľanie vedomostí a zvýšenie inovačnej výkonnosti podniku, regiónu a krajiny

Aktivity klastra zamerané na výmenu vedomostí, napríklad organizovanie konferencií, vydávanie odborných publikácií, alebo akákoľvek vzájomná výmena vedomostí, zjednodušujú prístup podnikov k vedomostiam.

Koncentrácia firiem a silné väzby medzi nimi, zdieľanie rovnakého priestoru s pracovnou silou, účasť univerzít a výskumných pracovísk spôsobuje prelievanie vedomostí. Generovaním nových vedomostí klastrom sa otvárajú nové možnosti, a tým priestor pre vznik nových spin-off podnikov.

Z dôvodu existencie konkurenčných podnikov sú tieto nútené inovovať, zvyšovať efektivitu a stávať sa konkurencieschopnejšími. Geografická blízkosť podnikov spôsobuje, že sú podniky navzájom informované o svojich technológiách a o vývoji nových.

7. Väčšia moc a hlas malých a stredných podnikov

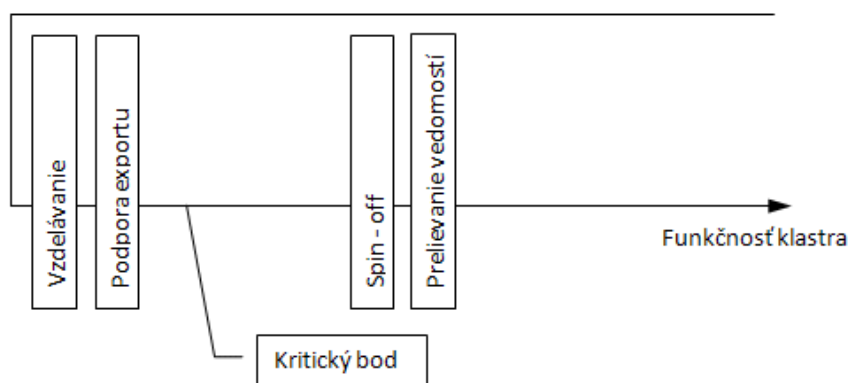
Klaster ako významný nositeľ vedomostí v oblasti pozná aj objektívne prekážky rozvoja klastra. Existujú klastre zakladané univerzitami, samosprávou, mestami a obcami; preto majú aktívni členovia klastra informácie „z prvej ruky“. Názory a problémy malých a stredných podnikov sa mnohokrát stávajú názorom klastra, a tým sa požiadavky na ich riešenie ľahšie dostávajú k zodpovedným inštitúciám.

Prínosy klastrovania II

Otvorená inovácia – Prelievanie vedomostí – Spin-off

Okrem bežne uvádzaných prínosov klastrovania, sa v oblastiach so zvýšenou koncentráciou odvetvovo blízkych podnikov (funkčný klaster), objavujú prvky otvorenej inovácie, prelievania vedomostí a zvýšená miera vzniku spin-off.

Niektoré prínosy nevyžadujú zvýšenú koncentráciu podnikov. Stačí, keď sa dohodne len niekoľko podnikov v regióne a zorganizujú vzdelávaciu aktivitu, seminár, alebo kurz, či už na špeciálne témy z určitého odvetvia, alebo dokonca na témy všeobecné. Podobne ani napríklad účasť na veľtrhu, ako podporná proexportná aktivita, nevyžaduje prítomnosť funkčného klastra. Keď koncentrácia firiem dosiahne kritické hodnoty, objavujú sa nové prvky aj bez vzajomnej dohody podnikov, ako je tomu v prípade formálne založeného klastra.



Obrázok 38 Kritický bod v rozvoji klastra

V tom spočíva rozdiel medzi formálne založeným klastrom a funkčným klastrom – v koncentrácii odvetvovo blízkych podnikov po dosiahnutí kritickej hodnoty tejto koncentrácie. Zvyšovaním koncentrácie podnikov sa zvyšuje ich funkčnosť a začínajú sa objavovať nové prínosy.

Spin-off

Spin-off sú organizačné jednotky, podniky, ktoré vznikajú na základe odčlenenia istej činnosti alebo skupiny ľudí z primárnej organizácie (materského podniku).¹⁶¹ Takouto primárnou organizáciou môže byť aj vysoká škola. Platí však, že primárna organizácia si zachováva spravidla dominantný vplyv na činnosť novo založenej organizácie. Spin-off, ktoré sa vyčleňujú na vysokej škole alebo v organizácii výskumu a vývoja štátneho sektora, sa vytvárajú za účelom komercializácie výsledkov výskumu a vývoja.

Spin-off sa rozdeľujú podľa miesta, kde vznikli. Často sú uvádzané univerzitné spin-off, výskumné spin-off, podnikateľské alebo korporatívne spin-off, a ďalšie. Každé spin-off sa podľa miesta vzniku a podstaty samotného vznikajúceho spin-off dá zaradiť do dvoch základných skupín:¹⁶²

- univerzitné spin-off,
- podnikateľské spin-off.

Univerzitné spin-off

Univerzity, výskumné ústavy a akadémie vied, na ktorých vznikajú nové technológie, patenty a významné vedomosti, nedokážu v mnohých prípadoch tieto premeniť na komerčne využiteľnú inováciu. Univerzitné spin-off sa považujú za nástroj prenosu vedomostí z univerzít, výskumných ústavov a akadémií vied do podnikateľského prostredia.

Univerzitné spin-off vznikajú snahou akademických pracovníkov pokračovať vo vlastnom výskume a komerčne tento výskum využiť. Niekedy ide iba o zvedavosť alebo ambície vedeckých a výskumných pracovníkov dokázať platnosť a komerčnú využiteľnosť svojho výskumu. Takto založené univerzitné spin-off sa nazývajú aj akademické spin-off. Ďalšou možnosťou univerzitných spin-off sú tzv. študentské spin-off, založené študentmi, ktorí sa spolupodieľali na výskume.¹⁶³ Poslednou skupinou univerzitných spin-off sú spin-off, ktoré sú založené podnikmi. Podnikatelia alebo existujúce podniky, ktoré hľadajú nové príležitosti, môžu použiť výsledky výskumu, ktoré vznikli na univerzite, alebo vo výskumno-vývojovej inštitúcii. Môže ísť aj o výsledky výskumu, ktorý si podnik objednal a pri výskume spolupracoval s univerzitou alebo výskumno-vývojovou inštitúciou.

Podnikateľské spin-off

Vznik podnikateľských alebo korporatívnych spin-off môže byť vyvolaný úmyselne manažmentom podniku, alebo manažment nemá vznik spin-off pod kontrolou a tento vznikol nechcene. V prvom prípade manažment podniku nemá v úmysle ďalej rozvíjať určitú myšlienku alebo vedomosti a premeniť ich na komerčne využiteľné inovácie. Dôvodom môže byť nezhoda s víziou a stratégiou podniku, alebo veľká technologická neistota vo vynárajúcom sa odvetví. Podnik má však záujem udržať kontrolu nad týmito vedomosťami a zakladá spin-off spoločnosť s vlastným kapitálovým vkladom. V druhom prípade neschopnosť a neochota manažmentu zaoberať sa výsledkami výskumu a vývoja, alebo zlý vzťah a nedôvera k vlastným zamestnancom, môže spôsobiť odchod zamestnanca, ktorý je

¹⁶¹ H. Tureková, B. Mičieta, Inovačný manažment – východiská, overené postupy, odporúčania

¹⁶² Michael S. Dahl, Christian Ø.R. Pedersen, Bent Dalum, Entry by Spinoff in a High-tech Cluster

¹⁶³ Tomáš Jeck, Transfér a difúzia znalostí ako faktor modernizácie slovenskej ekonomiky

nositeľom vedomostí, alebo aj celej skupiny zamestnancov z materského podniku a založenie spin-off.

Možné príčiny vzniku podnikateľských spin-off:

- Problémy podniku s nutnosťou jeho rekonštrukcie. Na dynamiku vývoja takéhoto podniku pôsobia opakujúce sa problémy. Podnik sa mnohokrát ocitol na pokraji bankrotu a prechádzal mnohými rekonštrukciami. Podobné udalosti spolu s manažérskymi problémami spôsobujú vznik a rozvoj spin-off.¹⁶⁴
- Nezhoda medzi manažmentom a zamestnancami, zlý vzťah k zamestnancom. Ide o prípady, kedy ucelené skupiny, napríklad 10-15 členné, odišli od jedného zamestnávateľa k druhému. Naopak stabilita podnikov s dobrými podmienkami a dobrým vzťahom k svojim zamestnancom nie je zdrojom spin-off.¹⁶⁵
- Neschopnosť alebo neochota manažmentu veľkých podnikov venovať sa niektorým inováciám. Vo svojej práci¹⁶⁶ autori poukazujú na predošlé práce Kleppera¹⁶⁷, v ktorých uvádza, že len malý podnik sa dokáže prispôbovať a reagovať na novovznikajúci trhový priestor. Stabilné podniky sa bránia vstúpiť do nového objavujúceho sa trhového priestoru.¹⁶⁸
- Vízia alebo strategické ciele podniku nie sú v súlade s pripravovanou inováciou.
- Široké spektrum produktov podniku taktiež podporuje vznik spin-off.¹⁶⁹

Vznik spin-off založených na vede a výskume je vzácnejší ako vznik podnikateľských spin-off.

Prelievanie vedomostí

Podnik investujúci do výskumu a vývoja nového výrobku očakáva z výsledkov týchto investícií zisk. Vedomosti získané v inovačných procesoch nie sú vždy pod kontrolou investujúceho podniku a šíria sa mimo jeho hranice. Pokiaľ šírenie vedomostí alebo inovácií prebieha mimo zamýšľaného okruhu ľudí alebo podniku, hovoríme o „prelievaní vedomostí“ alebo „prelievaní inovácií.“

Ak sa vedomosti vymieňajú vedome, v zamýšľaných hraniciach, hovoríme o transfére vedomostí.

Existujú tri úrovne prelievania vedomostí:¹⁷⁰

Individuálna úroveň – ak sa vedomosti nezamýšľane vymieňajú medzi ľuďmi, ide o individuálnu úroveň prelievania vedomostí. Ľudia majú kontrolu nad svojimi tacitnými

¹⁶⁴ Michael S. Dahl, Christian Ø.R. Pedersen, Bent Dalum, Entry by Spinoff in a High-tech Cluster

¹⁶⁵ Michael S. Dahl, Christian Ø.R. Pedersen, Bent Dalum, Entry by Spinoff in a High-tech Cluster

¹⁶⁶ Michael S. Dahl, Christian Ø.R. Pedersen, Bent Dalum, Entry by Spinoff in a High-tech Cluster

¹⁶⁷ S. Klepper, Employee Startups in High Tech Industries

¹⁶⁸ Michael S. Dahl, Christian Ø.R. Pedersen, Bent Dalum, Entry by Spinoff in a High-tech Cluster

¹⁶⁹ Michael S. Dahl, Christian Ø.R. Pedersen, Bent Dalum, Entry by Spinoff in a High-tech Cluster

¹⁷⁰ Hosein Fallah, Sherwat Ibrahim, Knowledge Spillover and Innovation in Technological Clusters

vedomosťami, pokiaľ zostávajú nevyslovené a bez možnosti odpozorovania. Čím viac sa tacitné vedomosti stávajú explicitnými, tým sa možnosť kontroly nad šírením vedomostí znižuje. Prelievanie tacitných vedomostí môže vzniknúť len na individuálnej úrovni.

Podniková úroveň – ak sú vedomosti nezamýšľane vymieňané medzi podnikmi, jedná sa o podnikovú úroveň prelievania vedomostí. Prelievanie vedomostí na podnikovej úrovni môže byť výsledkom stretávania sa pracovníkov z rôznych firiem, fluktuáciou zamestnancov, prípadne reverzným inžinierstvom.

Globálna úroveň – ak sa vedomosti nezamýšľane vymieňajú medzi krajinami, jedná sa o globálnu úroveň prelievania vedomostí. Nezamýšľané prelievanie vedomostí na globálnej úrovni môže nastať pri exporte hi-tech technológií a výrobkov. V bežnom prípade ide o transfér vedomostí. Ale ak sa na importujúce technológie a tovar použije reverzné inžinierstvo, môžu sa získať užitočné vedomosti. V takomto prípade ide o nezamýšľané poskytnutie vedomostí, takže môžeme hovoriť o prelievaní. Ďalším prípadom môže byť, keď podnik vybuduje v druhej krajine výskumno vývojové centrum. Výsledkom je prelievanie vedomostí na individuálnej, podnikovej a globálnej úrovni.

Práve pomocou „prelievania vedomostí“ na všetkých úrovniach sa často vysvetľuje vyššia inovačná výkonnosť regiónov, a tým aj ich konkurencieschopnosť.

Virtuálny klaster

Klaster v oblasti nanotechnológie. Budúcnosť klastrov.

Pre súčasný svet je charakteristický dynamický až turbulentný vývoj a dynamika vývoja sa stále stupňuje. Pokrok v technológiách spôsobuje stále rýchlejší prístup k požadovaným informáciám a ich výmenu, uľahčuje hľadanie nových partnerov a komunikáciu s existujúcimi, umožňuje vytváranie a spoluprácu skupín podnikov a podnikateľských sietí. Ľahší prístup stále širších vrstiev obyvateľstva k informačným technológiám umožňuje podnikom poskytovať virtuálne služby, vyrábať a predávať výrobky konečným spotrebiteľom.¹⁷¹

Napriek globalizačným procesom a pokroku v oblasti informačno – komunikačných technológií je klaster, ako regionálna koncentrácia podnikov, významným zdrojom inovácií. Avšak ďalší technologický rozvoj vytvorí prostredie, v ktorom samotná geografická blízkosť podnikov začne strácať svoj význam. V niektorých odvetviach podnikania už nie je potrebná koncentrácia podnikov a inštitúcií. Tvorbu software a niektoré služby je možné získať kdekoľvek na svete.¹⁷² Svet sa zmenšil natoľko, že nositelia vedomostí, podniky, siete podnikov sú dostatočne blízko na to, aby sa mohli začať prejavovať vlastnosti funkčného klastra.

Možnosti, ktoré už v súčasnom období ponúkajú moderné technológie nahrádzajú stále vo väčšej miere výhody, ktoré ponúka klasické klastrovanie:

- e-mail komunikácia,
- diskusné servery,
- elektronický podpis,
- elektronické obstarávanie,

¹⁷¹ Peter Sakál, Jaroslav Šmíd, Gabriela Hrdinová, Klaster i otkrytyje inovacii – I

¹⁷² Jaroslav Šmíd, Gabriela Hrdinová, Peter Sakál, Klaster i otkrytyje inovacii – V

- elektronický obchod,
- reklama a marketing,
- virtuálne obchodné misie,
- virtuálne výstavy,
- 3D tlačiarne a ďalšie možnosti.

Poskytovatelia služieb a výrobcovia tovaru, ktorých výsledok je možné prenášať v sieti, môžu byť geograficky umiestnení na akomkoľvek území. Aj rozvoj v oblastiach nanotechnológií a ostatných odvetví môže ďalej situáciu meniť „zmenšovaním sveta“.

Nanotechnológia je práve jedným z odvetví, v ktorom pokrok ovplyvňuje všetky ostatné odvetvia, umožňujúce skokové zmeny vývoja a z pohľadu klastrov ovplyvňujúce úlohu regiónov v budúcnosti.

Nanotechnológia¹⁷³ je definovaná ako vedný odbor, ktorý sa zaoberá cieľovým vytváraním a využívaním štruktúr materiálov v mierke nanometrov (0,1-100 nm) aspoň v jednom rozmere. Využitie nanotechnológií a nanomateriálov je veľmi rozsiahle. Už v súčasnosti nachádzajú uplatnenie v mnohých odvetviach:

- elektronika (pamäťové čipy),
- zdravotníctvo (umelé klby),
- strojárstvo (supertvrde povrchy),
- stavebníctvo (nové izolačné materiály),
- chemický (nanokompozity),
- atď.

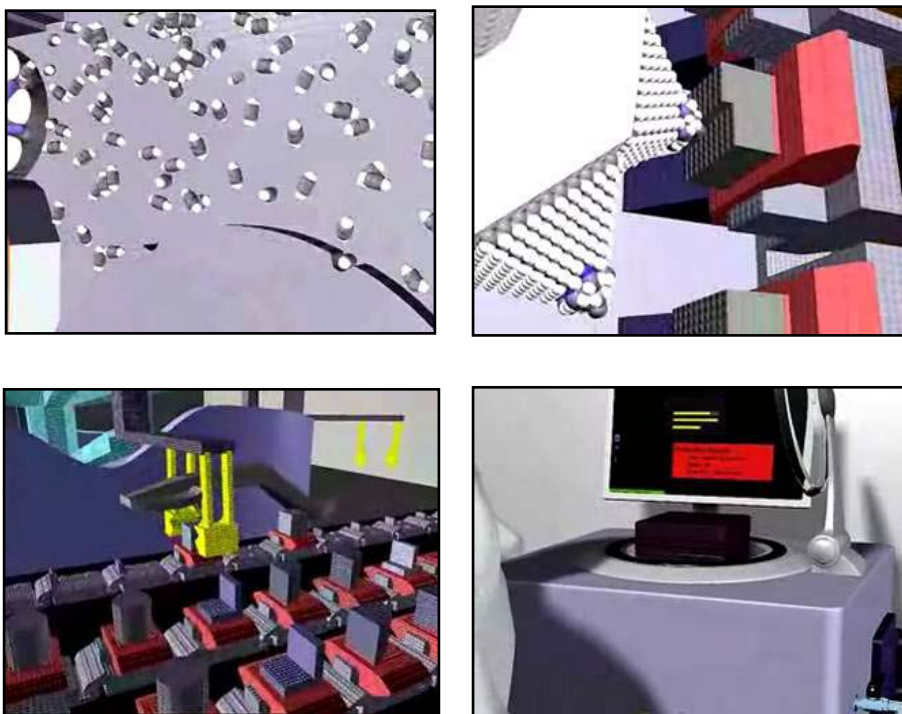
Výrobné systémy, nanotovárne založené na princípoch ako „bottom-up“ (princíp výroby postupným skladaním atómov a molekúl do väčších celkov), alebo „self-assembly“ (samobudujúce sa systémy), môžu umožniť, aby samotný technologický postup a požiadavky na výrobu boli posielané prostredníctvom informačno komunikačných technológií (IKT). V takejto spoločnosti zostáva úlohou už len samotné zostavenie nanotovárne.¹⁷⁴

Foresight Institute, Kalifornia¹⁷⁵ zverejnil zaujímavú víziu nanotovárne, založenej na posledných objavoch v oblasti nanotechnológie a na základe expertného odhadu. Vstupom do nanotovárne sú náplne so základnými atómami a molekulami. Výstupom je hotový výrobok. V procese výroby sú jednotlivé prvky spájané s atómovou, molekulovou presnosťou, postupne do stále väčších blokov.

¹⁷³ Vysoká škola báňská, TU Ostrava, <http://nanotechnologie.vsb.cz>

¹⁷⁴ Jaroslav Šmíd, Gabriela Hrdinová, Peter Sakál, Klastery i otvorené inovácie – V

¹⁷⁵ FORESIGHT INSTITUTE, http://www.foresight.org/animation_challenge/index.html



Obrázok 39 Vízia budúcnosti - Nanotováreň¹⁷⁶

Takýto spôsob prípravy výroby, v tzv. „dematerializovanej“ podobe spočíva v možnosti posielania návodu na výrobu – „DNA produktu“ prostredníctvom technických sietí.

Klaster ako koncentrácia podnikov vo vízii takejto spoločnosti, stráca svoj význam a do popredia vychádza koncentrácia vedomostí, ktoré sú vymieňané a šírené prostredníctvom budúcich technických sietí.

Naviac, najvzácnejšie sú tacitné vedomosti a tieto sa aj najťažšie získavajú. Na ich získanie je zatiaľ vo veľkej miere potrebný osobný kontakt. Technologický rozvoj môže časom priniesť ďalšie možnosti získavania a aj prenosu tacitných vedomostí.

Super Nanoklaster

Vízia, hlavné ciele a hlavné oblasti činnosti rozvoja odvetvia nanotechnológia sú spracované na základe rozvojových plánov „The National Nanotechnology initiative, US“ (NNI).¹⁷⁷ Dôležitosť tejto iniciatívy zdôrazňuje skutočnosť, že do programu sa v roku 2007 zapojilo 25 významných inštitúcií. Po prečítaní vízie, cieľov a hlavných činností NNI, je zrejmé, že sa jedná o premyslené úsilie zamerané na všetky oblasti života. Spoločensky zodpovedná veda a výskum je povinná skúmať napríklad aj sociálne, ekonomické, vzdelávacie, etické a právne dopady na spoločnosť, ktoré so sebou prináša rozvoj v oblasti nanotechnológie.

¹⁷⁶ FORESIGHT INSTITUTE, http://www.foresight.org/animation_challenge/index.html

¹⁷⁷ Subcommittee on Nanoscale Science, Engineering and Technology: The National Nanotechnology Initiative – Strategic plan

Vízia NNI

Víziou NNI je budúcnosť, v ktorej je ľudstvo schopné pochopiť a riadiť záležitosti na nano-úrovni, ktorá vedie k revolúcii v technológiách a v priemysle, k prospechu spoločnosti.

Hlavné ciele NNI:

1. Podporovať nanotechnologický výskum a vývoj.
2. Napomáhať transféru nových technológií do komerčných produktov prispievajúcich k rozvoju spoločnosti.
3. Udržiavať a ďalej rozvíjať zdroje vzdelávania, zručnú pracovnú silu a rozvíjať infraštruktúru pre rozvoj nanotechnológie.
4. Podporovať rozvoj nanotechnológie s minimalizovaním rizík pre životné prostredie.

Hlavné oblasti činnosti NNI:

1. Základné fyzikálne javy

Objav nových znalostí patriacich do nano-rozmerov v rôznych odvetviach (fyzika, biológia, technické vedy).

2. Nanomateriály

Výskum zameraný na nové materiály a podrobné pochopenie vlastností nanomateriálov. VaV schopný navrhnuť a kontrolovane vyrobiť nanomateriál s cieľovými vlastnosťami.

3. Zariadenia a prístroje

VaV používa zákonitosti nano-rozmerov na tvorbu nových zariadení a prístrojov, alebo na ich inováciu. Takéto zariadenia a prístroje majú vyššiu účinnosť, výkon, alebo nové možnosti a funkcie.

4. VaV prístrojov, metrológie a noriem pre nanotechnológie

Výskum a vývoj zariadení a pomôcok potrebných pre výskum a vývoj nanotechnológií a ich komercializáciu. Taktiež výskum a vývoj a komercializácia zariadení, prístrojov a pomôcok novej generácie pre zisťovanie štruktúry a meranie vlastností. Vývoj nových meracích metód a ich šandardizácia.

5. Nanovýroba

Výskum a vývoj výrobných technológií založených na princípe „bottom – up“ a „self – assembly.“

6. Výskumné laboratóriá a vybavenie

Zakladanie „užívateľských“ laboratórií, ich vybavenie a ďalšie činnosti, ktoré rozvíjajú a podporujú vedeckú infraštruktúru v oblasti nanotechnológie. Do systému „užívateľských“ laboratórií sú zahrnuté aj existujúce laboratóriá.

7. Životné prostredie, zdravie a bezpečnosť

Výskum zameraný na pochopenie dopadov rozvoja nanotechnológií, hodnotenia rizík a zmiernenie dopadov na životné prostredie, zdravie a bezpečnosť.

8. Vzdelanosť a sociálny rozmer

Vzdelávanie zamerané na rozvoj študijných materiálov pre školy, vysokoškolské štúdium a celoživotné vzdelávanie. Výskum, ktorý identifikuje a kvantifikuje sociálne, ekonomické, vzdelávacie, etické a právne dopady rozvoja nanotechnológií na spoločnosť.

Vplyv nano-oblasti na hospodárske odvetvia

NNI môže byť považovaný za klaster v oblasti „Nanotechnológia“:

- ovplyvňujúci pokrok vo všetkých oblastiach činnosti,
- prinášajúci vyšší efekt ako izolovaný pokrok v jednotlivých odvetviach,
- prinášajúci skokovú zmenu vlastností produktu.

V zmysle doterajších úvah takéto úsilie urýchľuje vývoj spoločnosti.

VII

SMER VÝVOJA – PREDPOVEDANIE BUDÚCNOSTI

„Je čas ísť na Mars.“

BUZZ ALDRIN

Foresight

Vývoj určitého odvetvia, alebo všeobecne akýkoľvek vývoj, je ovplyvňovaný náhodami, novými objavmi a mnohými ďalšími parametrami, ktoré menia jeho smer. Preto je zložitý tento vývoj predpovedať.

Nejedná sa len o vypracovanie vízie, ako návodu pre vypracovanie strategických cieľov. Ide o zložitejšiu úlohu odhadnúť smerovanie konkrétnej technológie, odvetvia, alebo spoločnosti. K tomuto môže byť nápomocná prognostická metóda – Foresight, umožňujúca určiť varianty predpokladaného smerovania vývoja.

Foresight je definovaný ako systematický proces tvorby stredno až dlhodobej vízie zameraný na výber rozhodnutí v prítomnosti a mobilizáciu spoločných aktivít. Napríklad, výskumné a inovačné politiky sú založené na vízii budúcnosti vedy, techniky a spoločnosti.¹⁷⁸

Foresight sa väčšinou tvorí v prípadoch, v ktorých krajiny, regióny a podniky čelia konkrétnej výzve. Preto môžu byť postupy tvorby foresight-u rozdielne.¹⁷⁹

Pri pohľade do minulosti je určenie momentov, ktoré ovplyvnili vývoj jednoduchšie. Dokážeme do najmenších detailov opísať vývoj nielen v samotnom skúmanom odvetví, ale aj v príbuzných odvetviach. Dokážeme rozpoznať všetky viac, či menej dôležité udalosti a ich časovú následnosť. Vieme určiť, ktoré udalosti ovplyvnili vývoj pozitívne a ktoré negatívne. Ak by sme vedeli cestovať v čase, mohli by sme podporiť udalosti pozitívne ovplyvňujúce vývoj, a naopak tým negatívnym sa vyhnúť, a tým ovplyvňovať celkový vývoj.

Dokonca vieme nielen určiť, kde sa urobilo zlé rozhodnutie, ale aj či bolo v tom čase možné vykonať správne rozhodnutie.

Pri pohľade do budúcnosti je jej predpovedanie samozrejme zložitejšie. V našom prípade ide o odhad smerovania vedy a výskumu, určenie slepých línii vývoja v odvetví, načasovanie zavedenia novej inovácie, atď.

Prípad vývoja laserov a systémov pre záznam obrazu¹⁸⁰

Princíp činnosti všetkých laserov je založený na vyžiarení svetelného kvanta (fotónu) pri prechode elektrónu z vybudenej stavu do základného stavu. Pri prelete fotónu v blízkosti „vybudených atómov“, to znamená atómov s elektrónmi na vyššej energetickej hladine, môže byť vyvolaný prechod týchto atómov do základného stavu a vyžiarenie ďalšieho fotónu. Týmto procesom dochádza k lavínovému efektu a prechodu všetkých vybudených atómov do základného stavu. Týmto spôsobom vzniká intenzívne monochromatické (s presnou vlnovou dĺžkou) a koherentné (s jednotnou fázou) svetelné žiarenie.

Na prelome 18. a 19. storočia sa začali robiť prvé pokusy v oblasti pôsobenia svetla na elektrické vlastnosti látok. V roku 1851 bola pozorovaná zmena napätia galvanického článku pôsobením svetla (Becquerelov jav). V roku 1873 bol objavený vnútorný fotoelektrický jav, ktorý sa prejavoval zmenou vodivosti selénu pôsobením svetla. Vedomosti v oblasti

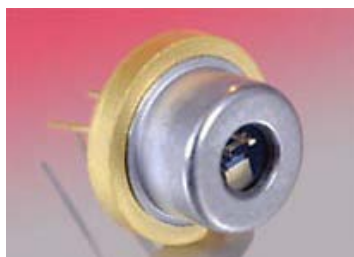
¹⁷⁸ The FOR-LEARN Online Foresight Guide

¹⁷⁹ The FOR-LEARN Online Foresight Guide

¹⁸⁰ V prílohe 2 - Evolúcia systémov pre záznam obrazu, je vývoj v jednotlivých oblastiach znázornený graficky.

optoelektroniky sa postupne akumulovali zásluhou mnohých vedeckých objavov a pozorovaní.

Prvý „Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation“¹⁸¹ (MASER), kvantový generátor bol vyrobený v roku 1955. Následne, po uskutočnení mnohých pokusov, bol v roku 1960 skonštruovaný prvý „optický maser“, alebo „Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation“¹⁸² (LASER) fyzikom Theodorom Maimanom.¹⁸³



Obrázok 40 Laserová dióda TOPTICA AG¹⁸⁴

Súbežne sa vyvíjal laser, základom ktorého je kryštál polovodiča. Ešte v roku 1981 sa cena miniatúrneho lasera pohybovala okolo 1000 dolárov.¹⁸⁵ V súčasnosti sú laserové diódy bežne dostupné v cene niekoľko eur.

Prípad vývoja systémov pre záznam obrazu

Magnetický záznam

Systém magnetického záznamu obrazu je principiálne rovnaký, ako systém magnetického záznamu zvuku. Hlavný rozdiel spočíva v množstve informácií, ktoré je potrebné zaznamenať. Aby takýto záznam mohol byť uskutočnený, rýchlosť posuvu pásky musí byť vysoká. Prvé pokusy o magnetický záznam obrazu boli vykonané už začiatkom 50-tych rokov. V roku 1974 sa spoločnosť BASF pokúsila systém pozdĺžneho záznamu obrazu „Longitudinal Video Recording“ (LVR) komerčne využiť. Zámer nakoniec nebol dokončený.

Vysoká rýchlosť posuvu pásky bola príčinou vysokej poruchovosti a technickej náročnosti. Aby sa odstránila vysoká rýchlosť posuvu pásky, spoločnosť Ampex prichádza v roku 1954 s rozdielnym technickým riešením, pri ktorom kolmo k ose posuvu rotujú magnetické hlavy, ktoré vytvárajú priečne záznamové stopy.

Ďalšou etapou vo vývoji magnetického záznamu bol systém so záznamom v šikmých stopách. Magnetická páska pre záznam obopína bubon s dvomi záznamovými hlavami. Týmto technickým riešením vznikajú šikmé záznamové stopy. Uvedené usporiadanie konečne umožnilo komerčné použitie a vznik záznamových systémov známych pod označením VHS, BETA, VIDEO 2000.

¹⁸¹ Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation (SK - Zosilňovanie mikrovln stimulovanou emisiou žiarenia)

¹⁸² Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (SK - Zosilňovanie svetla stimulovanou emisiou žiarenia)

¹⁸³ Emil Jefimovič Strumhan, Lasery a optoelektronika

¹⁸⁴ TOPTICA Photonics AG, <http://www.toptica.com>

¹⁸⁵ Karel Sedláček, Laser v mnoha podobách



Obrázok 41 GRUNDIG – Video 2000¹⁸⁶

Existuje mnoho literatúry a www stránok zaoberajúcich sa historickým prehľadom a vývojom systémov pre magnetický záznam.¹⁸⁷ Rôzne spoločnosti prichádzali s rozličnými technológiami, vznikali rôzne zoskupenia s rôznym licenčným prístupom. Napríklad Systém VIDEO 2000 vznikol spoločným vývojom firiem Philips a Grundig, ako protipól k systémom japonských firiem a ako náhrada za neúspešné systémy VCR a SVR. Napriek spoločnému úsiliu spoločností Philips a Grundig, sa najväčší konkurenčný súboj viedol medzi systémom BETA a VHS. Nakoniec systém VHS zvíťazil zásluhou lepšie uplatňovanej licenčnej politiky. V tabuľke 11 je uvedený prehľad systémov pre magnetický záznam obrazu.

Systém	Spoločnosť	Rok
INSTA-VIDEO	Ampex	Koniec 60-tych rokov
CARTRIGE	National Panasonic	1970
VCR	Philips	1970
SVR	Grundig	1977
U-matic	Sony	1966
U-matic H	Sony	1977
V-cord	Sanyo	1973
BETA	Sony	1974
VHS	JVC	1975
LVR	BASF	1974
VIDEO 2000	Philips - Grundig	1980
CVC	Funai	1981
VIDEO 8	Hitachi – Matsushita – Sony	1980
SUPER VHS	JVC	1987
BETACAM	Sony	1982
D1, D2, D3, D4	Sony	1986

Tabuľka 11 Prehľad rôznych systémov magnetického záznamu obrazu

¹⁸⁶ GRUNDIG Intermedia GmbH, <http://www.grundig.de>

¹⁸⁷ Gustáv Tauš, Video

Mechanický záznam

Mechanický záznam zvuku je známy už zo 16. storočia. Rôzne mechanické hracie skrinky, flašiny, polyfóny, alebo orchestriony pracujúce na princípe rotácie valčeka, alebo dosky s výstupkami, či dierami. Umiestnenie výstupkov zodpovedá času zaznenia príslušného tónu. V skutočnosti ešte nejde o ten „pravý“ záznam zvuku v reálnom čase.

Až v roku 1877 Thomas Alva Edison patentoval prvý prístroj na trvalý záznam zvuku – Fonogram. Zvuk sa zaznamenával na rotujúci valec pokrytý kovovou fóliou. Zmeny tlaku spôsobené zvukom boli vyryté v drážkach.



Obrázok 42 Hrací automat (polyfon) na kovové dosky a kovové dosky z prelomu 19.-20. storočia.
Zo zbierok Múzea J.A.Komenského v Uherskom Brode.

Prvé pokusy s mechanickým záznamom obrazu na disku vykonal už v tridsiatych rokoch minulého storočia John Lodgie Baird. Až o 40 rokov neskôr sa spoločnosť Telefunken a Decca (Teldec) pokúsili komerčne presadiť s mechanickým záznamom obrazu na diskoch. Snímačom bol diamantový hrot. Avšak pre citlivosť zariadenia nedokázali konkurovať vtedajším systémom magnetického záznamu.

Aj v prípade mechanického záznamu s kontaktným snímaním vzniklo mnoho konkurenčných systémov v Európe, Japonsku a v USA. Až zavedením bezkontaktného optického snímania spoločnosťou Philips v spolupráci s Music Corporation of America a SONY, sa mechanický záznam obrazu a taktiež zvuku na diskoch mohol komerčne presadiť. Jednalo sa o systém uvádzaný pod názvom VLP, Laservision a Lasermax. Označovaný všeobecne aj ako Laserdisc (LD).¹⁸⁸

¹⁸⁸ SONY CORPORATION, <http://www.sony.net>

Compact Disc (CD) je spin-off predchádzajúcej technológie LD. Spoločnosť Philips predstavila CD v roku 1982. CD bolo možné použiť aj na záznam obrazu, ale v tomto období, keď vládol magnetický záznam VHS, sa CD pre záznam obrazu používal len ojedinele. Až v roku 1997 spoločnosť PIONEER vyvinula pamäťové médium DVD-R s kapacitou 3,95 GB, v neskoršej verzii s kapacitou 4,71 GB. Ďalšie zvýšenie hustoty záznamu bolo založené na skracovaní vlnovej dĺžky používaného laseru a vo zvyšovaní kvality povrchu nosiča. Pamäťové médium Blu-ray Disc (BD) od Sony použitím laserového svetla s vlnovou dĺžkou 405 nm, oproti vlnovej dĺžke použitej pri DVD 650 nm, či pri klasických CD s vlnovou dĺžkou 780 nm, umožňuje v dvoch vrstvách zaznamenať 50 GB informácií.¹⁸⁹

Flash pamäte

Základným princípom fungovania Flash pamätí je schopnosť tunelovania elektrónov cez tenké izolačné vrstvy.¹⁹⁰ Každá pamäťová bunka je tranzistor, ktorý je v stave otvorený, alebo uzavretý, čo predstavuje záznam informácie 0 alebo 1 (1 bit). Prvé Flash pamäte sa objavujú začiatkom 80-tych rokov od spoločnosti INTEL. Na trhu sa objavujú v roku 1988. O rok neskôr uvádza na trh vlastné Flash pamäte spoločnosť Samsung a Toshiba.

Vo vývoji sa objavuje niekoľko technológií (NOR, NAND) a niekoľko druhov Flash kariet (Compact Flash, Memory Stick, XD Picture Card, Secure Digital a ďalšie). Základným sledovaným parametrom je kapacita pamäte, ktorá sa v súčasnosti pohybuje v rádoch desiatok GB.

Budúcnosť

Nové vedecké poznatky a výsledky výskumu naznačujú možnosť vývoja nových vysokokapacitných nosičov informácií. Napríklad výskumníci na austrálskej univerzite Swinburne University of Technology v Melbourne¹⁹¹ pracujú na nových nosičoch s kapacitou 2000 násobne vyššou ako súčasné DVD nosiče. Výskum ukazuje možnosti zvýšiť kapacitu záznamu umiestnením nanočastíc materiálu na základnú dosku, bez zväčšenia jej rozmerov. Bežný záznam používa trojdimenzionálny priestor pre uchovávanie informácií. Nový systém má používať ďalšie dve dimenzie. Využitie prvej dimenzie „vlnovej dĺžky svetla“ umožňuje reakcia nanočastíc na vlnovú dĺžku, zmenou svojho tvaru. Nositeľom informácie je tvar nanočastice a záznam sa uskutočňuje vlnovou dĺžkou svetla. Druhá, nová dimenzia spočíva v zmene polarizácie svetla, keď sa nanočastice zarovnávajú podľa smeru polarizácie. Je možné vykonať niekoľko vrstiev záznamu použitím inej polarizácie bez toho, aby sa navzájom tieto vrstvy ovplyvňovali.

Na začiatku vývoja Flash pamätí sa používali technológie, ktoré vytvárali tranzistor, základnú pamäťovú bunku s určitým počtom elektrónov, ktoré boli k dispozícii – asi jeden milión. V súčasnosti je technológia na úrovni niekoľko sto elektrónov. Na univerzite v Manchesteri sa síce podarilo vyrobiť tzv. jedoelektrónový tranzistor, bol však veľmi nestabilný. Aj keby sa to podarilo, kremík používaný v súčasnosti časom narazí na svoje fyzikálne vlastnosti.¹⁹²

¹⁸⁹ Pavel Tišňovský, Vývoj optických pamätí: od DVD k Blu-ray

¹⁹⁰ Zdeněk Nováček, Flash paměti – historie a současnost

¹⁹¹ Swinburne University of Technology, <http://www.swinburne.edu.au>

¹⁹² A.H. Castro Neto, F. Guinea et al., The Electronic Properties of Graphene, Reviews of Modern Physics

Sľubným sa javí vývoj v oblasti nanotechnológie a materiál grafén ako náhrada za kremík. Ide o vrstvu uhlíka s hrúbkou jedného atómu.

Mnohé inštitúcie sa snažia zodpovedať otázku, či sa dá vyvinúť samoreplikovateľný nanomateriál. Bolo by to možné, ak by sme si požičali prírodou už vyvinuté molekuly. Vhodnou sa zdá molekula DNA, ktorá má potrebnú schopnosť replikovať sa bez potreby proteínov,¹⁹³ ako ukázal výskum na Tohoku univerzite a Sungkyunkwan univerzite.¹⁹⁴

Výskumníci z Weizmanovho Inštitútu v Izraeli využili vlastnosti DNA pre samokonštruovanie tranzistora zo zmesi surových materiálov.¹⁹⁵

Ešte raz nanotechnológia

Vývoj v oblasti nanotechnológie začal niekedy v staroveku.

„Známe sú tzv. Lykurgove poháre pochádzajúce asi zo 4. storočia nášho letopočtu, ktorých časť sa nachádza v Britskom múzeu v Londýne. Obsahujú nanočastice zliatiny na báze Au-Ag (v pomere 3:7). Nie je známe, akú technológiu výroby týchto pohárov a podobných artefaktov rímski sklári používali.“¹⁹⁶

V prílohe 2 – Evolúcia systémov pre záznam obrazu sú vo vývojovej línii Nanotechnológia vyznačené práve Lykurgove poháre. Ďalšia história vývoja v oblasti nanotechnológie nie je v našom prípade podstatná, až na záver – súčasné výsledky, ktoré sú príslubom pre ďalší vývoj technológií pre záznam obrazu.¹⁹⁷

V prípade sledovania rôznych vývojových línií spôsobov záznamu zvuku alebo obrazu, dokážeme určiť miesta, kedy bolo možné urýchliť vývoj spoločnosti a znížiť jej spotrebu. Zamerať sa na výskum laseru by znamenalo skorší odchod od technológie magnetického záznamu obrazu a nástup optického záznamu. Magnetický záznam obrazu zaznamenal obrovský komerčný úspech, a tak nároky na prípravu nasledujúcej technológie boli o to vyššie.

Samotná technológia optického záznamu bola slepou vývojovou líniou a jej zámerné predlžovanie by spôsobilo rovnaké zvyšovanie spotreby. Aj elektronický záznam sa stane slepou líniou z dôvodu existencie fyzikálnych hraníc hustoty záznamu na pamäťových čipoch.

Poznáme určité zásady použiteľné aj pri hodnotení vývoja smerom do budúcnosti; napríklad sústredenie sa na činnosti s vyššou mierou tvorivosti, prierezové vedomosti, posúvanie hraníc a vznik nových odvetví. To všetko sú prípady, ktoré aj pri ich výskyte v slepých vývojových líniah predstavovali významnú vedomosť urýchľujúcu vývoj – napríklad vývoj laserov.

¹⁹³ V biologických systémoch sú proteíny potrebné pre zabezpečenie replikácie.

¹⁹⁴ Junghoon Kim, Junwee Lee et al., Self-replication of DNA rings

¹⁹⁵ Kimberly Patch, DNA assembles nanotube transistor

¹⁹⁶ VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ, TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA: Historie moderních technologií

¹⁹⁷ Viac o histórii nanotechnológie - VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ, TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA: Historie moderních technologií.

Z rovnakých dôvodov vedomosti napríklad v oblasti nanotechnológie môžu významne ovplyvniť ďalší vývoj spoločnosti. Podpora vedy a výskumu v oblasti nanotechnológie na úkor drobných inovácií v ostatných vývojových líniách urýchľuje vývoj a znižuje spotrebu spoločnosti.

VIII

VEDOMOSTNÁ VS. SPOTREBNÁ SPOLOČNOSŤ

*„Z dlhodobého hľadiska, ekonomická udržateľnosť
závisí od ekologickej.“*

America's Living Oceans, PEW OCEANS COMMISSION, 2003

Zvyšuje inovácia spotrebu spoločnosti?

Do obchodu s elektronikou vstupuje nespokojný zákazník a kupuje si novú práčku. Tá stará vydržala 5 rokov a jej oprava by stála len o niečo málo menej, ako kúpa novej. Nová práčka je samozrejme lepším výberom. Obsahuje mnoho noviniek, drobných maličkostí, inovácií, ktoré potešia každého zákazníka. S trochou šťastia sa stará práčka pokazila práve v období objavenia sa novej generácie práčiek, v období nástupu významnejšej inovácie.

Ešte vzácnejší je prípad inovácie, ktorá zamedzuje vzniku porúch predchádzajúcich typov, a tým predlžujúcej jej životnosť. Takáto inovácia by bola v rozpore so samotnou snahou výrobcov zvyšovať predaj svojich výrobkov. Dá sa predpokladať, že skracovanie životnosti výrobkov zvyšuje množstvo vyrobeného tovaru, a tým zvyšuje celkovú spotrebu spoločnosti. Môže sa jednať dokonca o nepísanú dohodu výrobcov.

To je samozrejme závažnou skutočnosťou a dôležitým faktorom. Rovnako dôležité je však aj hľadanie odpovede na otázku: „Zvyšuje inovácia spotrebu spoločnosti?“

V modeli šírenia vedomostí v malom svete¹⁹⁸ sa ukázala dôležitosť generovania nových vedomostí. Ak sa v malom svete nachádzajú stále tie isté vedomosti, celková úroveň vedomostí sa bude približovať ku konštantnej hodnote. Rovnako aj drobné, nepodstatné vedomosti¹⁹⁹ prispievajú len veľmi málo k rastu celkovej úrovni vedomostí. Najväčší rast vedomostnej spoločnosti nastáva v prípadoch generovania významných vedomostí.

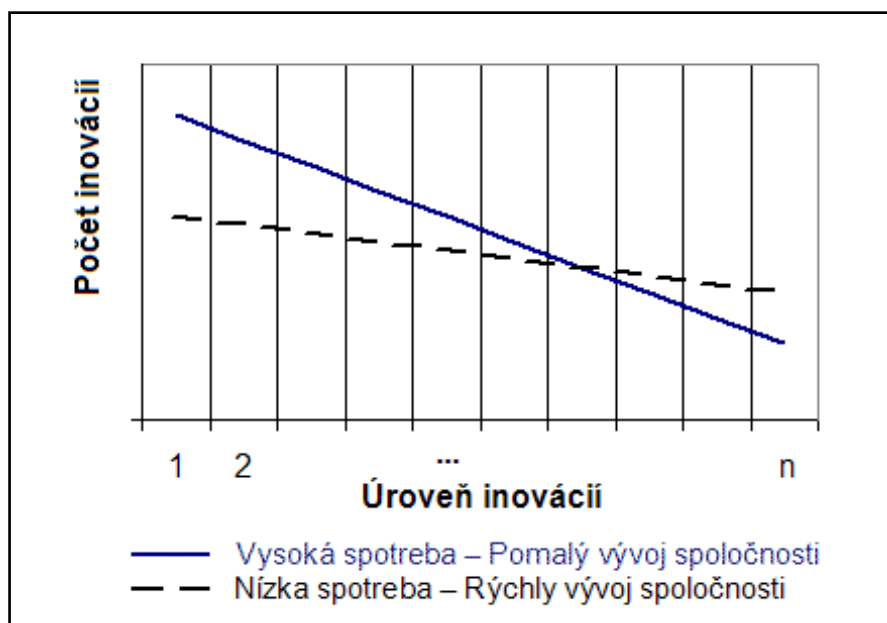
V kapitole IV o inováciách sú inovácie rozdelené do rôznych inovačných stupňov. Dá sa predpokladať, že inovácie vyššieho stupňa, fungujúce na nových princípoch, sú výsledkom nových vedeckých objavov, prípadne sú výsledkom základného výskumu. Na druhej strane inovácie nižších rádov, drobné zmeny na výrobkoch, nie sú výsledkom supervedomostí. Na ich vznik postačujú jestvujúce vedomosti, prípadne minimálne množstvo nových.

Konkurenčný súboj zároveň núti podniky k čoraz častejším inováciám, núti ich skracovať inovačný cyklus. Tak, ako sa uvažuje o úrovni vedomostí vo vedomostnej spoločnosti, rovnako dobre sa dá uvažovať aj o spotrebnej spoločnosti. Miera úspechu spotrebnej spoločnosti sa meria spotrebou. Cesta k úspešnej spotrebnej spoločnosti vedie cez neustále skracovanie inovačných cyklov. Krátky inovačný cyklus obsahuje najnižšie inovačné stupne. Čím je inovácia menej „vedomostne“ hodnotná, a čím je cyklus kratší, tým viac spotreba spoločnosti rastie.

V závere kapitoly o inováciách sa uvažovalo o počte inovačných stupňov výrobných inovácií a ich výskyte. Pre spoločnosť nie je dôležité zvyšovanie počtu akýchkoľvek inovácií, či významnejších, alebo menej významných. Pre spoločnosť je dôležitá rovnováha medzi inováciami vyšších a nižších rádov. Ak má spoločnosť vysokú spotrebu zdrojov, je potrebné podporiť inovácie vyšších rádov na úkor inovácií nižších rádov tak, ako je to na obrázku 43.

¹⁹⁸ Môže sa použiť akákoľvek sieť, nemusí sa jednať o malý svet. Výsledky, časový priebeh úrovne vedomostí sa môže mierne líšiť, avšak dôležitosť „závažných“ vedomostí zostáva zachovaná.

¹⁹⁹ Nízky koeficient alfa.



Obrázok 43 Početnosť výskytu inovácií v jednotlivých inovačných stupňoch²⁰⁰

Drobné, nepodstatné zmeny a úpravy na výrobkoch - inovácie nižšieho stupňa taktiež podnecujú k vyššej celkovej spotrebe spoločnosti, pritom je však ich príspevok k rozvoju spoločnosti zanedbateľný. Napríklad vymeniteľný ovládací panel a výroba tlačítok s iným farebným odtieňom môžu byť síce komerčne úspešné, ale pre nízky príspevok vedomostí, pre podnecovanie k vyššej spotrebe, ktorá neprináša ani pre užívateľa reálnu hodnotu, môžeme takúto inováciu považovať z celospoločenského hľadiska za negatívnu a neprospešnú. Naproti tomu inováciu tlačítok, ktoré sú vyrábané nanotechnológiami, na základe princípu „bottom-up“ - zostavením kontaktných miest na atómovej alebo molekulovej úrovni, bez odpadu a s atómovou presnosťou môžeme považovať za inováciu najvyššieho rádu, za inováciu s vysokým príspevkom k úrovni vedomostí. Ak sa zároveň vyvíjala inovácia vyššieho rádu a nie predchádzajúca, nevznikla zbytočná spotreba a časové oneskorenie spôsobené predchádzajúcimi inováciami. Tým je inovácia vyššieho rádu inováciou znižujúcou celkovú spotrebu spoločnosti. Táto inovácia však môže byť komerčne neúspešná práve z dôvodu vysokých nákladov potrebných pre celý inovačný proces a z dôvodu vysokej miery rizika.

Ak je celková podpora všetkých inovácií konštantná a zvýši sa podpora inovácií vyšších rádoov na úkor nižších, mení sa sklon krivky podľa obrázku 43. Ak sa zvýši celková podpora, krivka sa posunie k vyšším hodnotám a naopak.

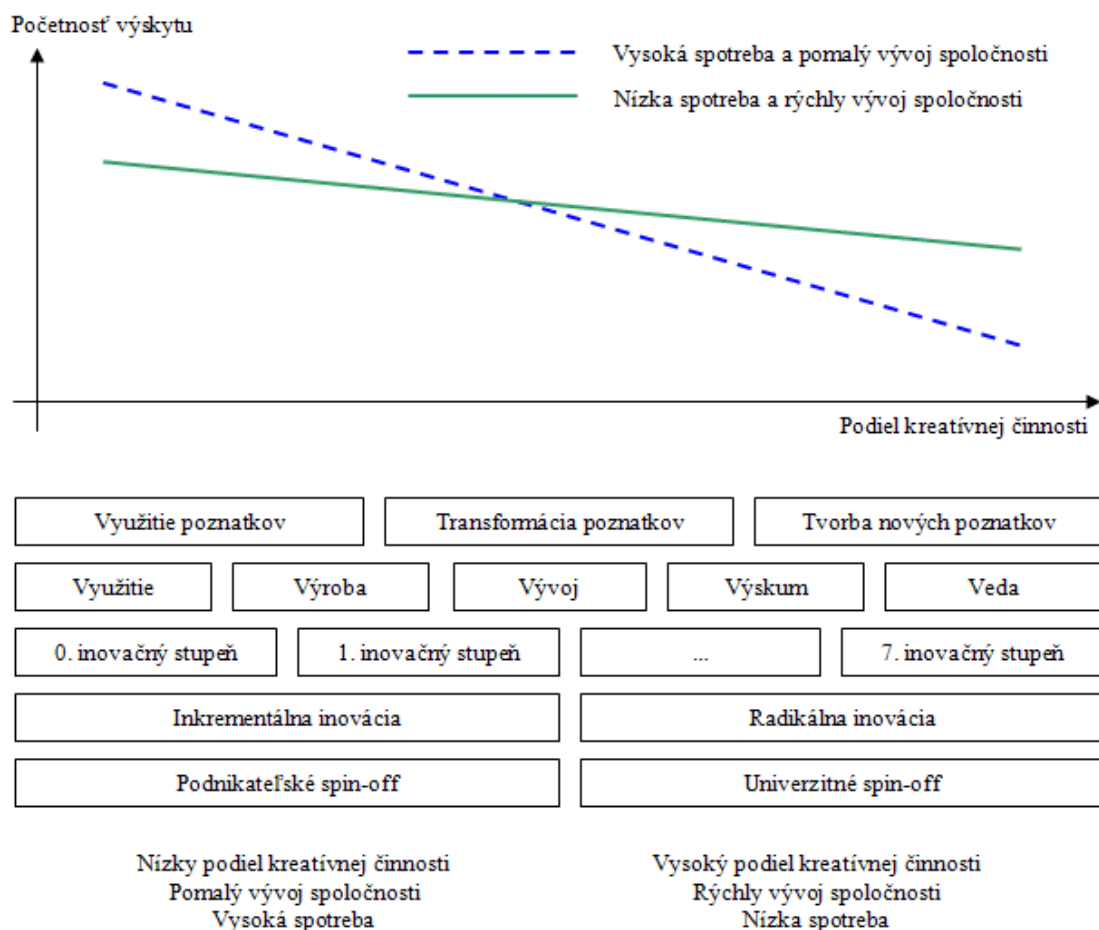
Vysvetlenie ďalších pojmov z oblasti priemyslu a inovácií

Situácia z obrázku 43 sa dá roziširovať o ďalšie procesy z priemyselného a inovačného manažmentu.²⁰¹

²⁰⁰ Jaroslav Šmíd, Accelerating the society development, level of innovation and pyramid of knowledge

²⁰¹ Rovnaký prístup sa dá použiť aj v ďalších „nepriemyselných“ odvetviach. Aj tu každý proces s vyššou mierou tvorivosti je vzácnejší a urýchľujúci rozvoj spoločnosti.

Na obrázku 44 je znázornená početnosť výskytu jednotlivých činností s rozdielnym podielom tvorivosti z oblasti manažmentu prípravy výroby, rôzne procesy inovačného manažmentu a napríklad aj tvorby spin-off.



Obrázok 44 Podiel tvorivosti / Rýchlosť vývoja spoločnosti / Spotreba spoločnosti
Zdroj: Inovačná výkonnosť a spin-off.²⁰²

Manažment výroby z pohľadu zavádzania novej výroby rozdeľuje proces vzniku a využívania nových poznatkov na tri hlavné etapy:²⁰³

- etapa tvorby nových poznatkov (prieskum, orientovaný výskum, aplikovaný výskum),
- etapa transformácie poznatkov (aplikovaný výskum, vývoj, nábeh novej výroby),
- etapa využitia poznatkov (výroba, využitie).

Do etapy tvorby nových poznatkov sa zaraďujú procesy, ktoré majú vysoký podiel tvorivej práce, práce vyžadujúcej nápaditosť, použitie vedeckých metód, či invencie. Postupným prechodom k neskorším etapám sa podiel tvorivej práce znižuje.

²⁰² Jaroslav Šmíd, Inovačná výkonnosť a spin-off

²⁰³ Rudolf Rybanský, Juraj Drahňovský, Manažment výroby II

Podobne sa rozdeľuje inovačný proces v rámci inovačného manažmentu. Päť základných fáz inovačného procesu s ich náplňou v strojárskom odvetví uvádzajú vo svojej práci J. Čimo a M. Mariáš:²⁰⁴

- veda (vedecké objavy, základný výskum),
- výskum (aplikovaný teoretický výskum, overenie poznatkov základného výskumu, experimentálne modely),
- vývoj (zadanie prototypu, projekcia, konštrukcia a technologické riešenie prototypu, zhotovenie, odskúšanie a úprava prototypu, overenie výroby),
- výroba (príprava a zavedenie výroby, expedícia a uvedenie do prevádzky),
- využitie (prevádzka u odberateľa, poskytovanie servisu, zabezpečenie prevádzky a likvidácia zastaranej výroby).

Podľa početnosti výskytu a stupňa radikálnosti sa inovácie rozdeľujú na:

- radikálne inovácie (založené na revolučných zmenách a progresívnych vedomostiach),
- inkrementálne inovácie (založené na postupných zmenách).

Mnohé práce pojednávajú o vplyve progresívnych vedomostí a revolučných zmien na vývoj spoločnosti. Spoločnosť, ktorá sa vyvíja len na základe postupných vylepšení, stagnuje.^{205,206,207}

Vznik podnikateľských spin-off síce má pozitívny vplyv na inovačnú výkonnosť,^{208,209} avšak tento spočíva len v zachytení a rozvoji vedomostí, o ktoré materský podnik alebo inštitúcia neprejavuje z akéhokoľvek dôvodu záujem. Naproti tomu univerzitné spin-off a spin-off založené na výskume majú prenosom progresívnejších vedomostí, vedeckých objavov a výsledkov výskumu väčší vplyv na rozvoj spoločnosti. Tak, ako podpora inovácií vyšších stupňov na úkor inovácií nižších stupňov, tak aj podpora radikálnych inovácií na úkor inkrementálnych inovácií urýchľujú vývoj spoločnosti a znižujú jej spotrebu.^{210,211} Zvýšenie podpory univerzitných spin-off a spin-off založených na báze výskumu súčasne so znížením podpory podnikateľských spin-off taktiež urýchľujú vývoj spoločnosti a znižujú jej spotrebu.

Z pohľadu manažmentu prípravy výroby ide o tri etapy, od tvorby nových poznatkov, cez transformáciu, až po využitie poznatkov. V prípade procesov v inovačnom manažmente ide o postupnú premenu myšlienky na komerčne využiteľnú inováciu, podľa stupňa pokroku na jednotlivé inovačné stupne a podľa radikálnosti inovačnej zmeny ide o veľké množstvo drobných inovačných zmien až po ojedinelé radikálne inovácie. Z pohľadu tvorby spin-off ide o spektrum od veľkého množstva podnikateľských spin-off až po malé množstvo akademických spin-off.²¹²

²⁰⁴ Jozef Čimo, Miroslav Mariáš, Inovačný manažment

²⁰⁵ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, Open Society Progress Provision and Confidentiality of Knowledge in a Small World

²⁰⁶ Jaroslav Šmíd, Accelerating the society development, level of innovation and pyramid of knowledge

²⁰⁷ Jaroslav Šmíd, Gabriela Hrdinová, Peter Sakál, Klastery i otvorené inovácie – V

²⁰⁸ Michael S. Dahl, Christian Ø.R. Pedersen, Bent Dalum, Entry by Spinoff in a High-tech Cluster

²⁰⁹ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, Open Society Progress Provision and Confidentiality of Knowledge in a Small World

²¹⁰ Jaroslav Šmíd, Peter Sakál, Open Society Progress Provision and Confidentiality of Knowledge in a Small World

²¹¹ Jaroslav Šmíd, Accelerating the society development, level of innovation and pyramid of knowledge

²¹² Jaroslav Šmíd, Inovačná výkonnosť a spin-off

IX

ZÁVER

*„Ked' ste hovorili o fiškálnej zodpovednosti,
zdalo sa mi akoby ste v skutočnosti mali na mysli,
že bohatí ľudia si majú ponechať peniaze.“*

ALICE ADAMS

Dilema väzňa a miera tvorivosti

Podporovať činnosť s vyššou mierou tvorivosti je finančne náročnejšie, rizikovosť takýchto investícií je vyššia a neprinášajú okamžitý zisk. Na druhej strane takéto inovácie urýchľujú vývoj spoločnosti a môžu prispievať k znižovaniu jej spotreby. Krajiny (regióny, podniky) investujúce do uvedených činností napomáhajú tým, ktorí sa zaoberajú finančne menej náročným, menej rizikovým činnostiam vyžadujúcim nižšiu mieru tvorivosti. Podpora týchto činností zvyšuje spotrebu spoločnosti a odčerpáva jej zdroje. Krajiny podporujúce činnosti s nižšou mierou tvorivosti len využívajú výsledky prvej skupiny a akoby na nich parazitovali.

Z pohľadu dilemy väzňa krajina (región, podnik) podporujúca činnosti s vyššou mierou tvorivosti „spolupracuje“ a krajina podporujúca činnosti s nižšou mierou tvorivosti „zrádza“.

		Krajina (región, podnik) B	
		Spolupráca	Zrada
Krajina (región, podnik) A	Spolupráca Podpora činností s vyššou mierou tvorivosti.	Obidve krajiny profitujú z rýchleho rozvoja a nižšej spotreby. Majú vyššie náklady.	Krajina A znáša vyššie náklady, krajina B využíva výsledky.
	Zrada Podpora činností s nižšou mierou tvorivosti.	Krajina B znáša vyššie náklady, krajina A využíva výsledky.	Obidve krajiny majú pomalší rozvoj a zvyšujú spotrebu. Majú nižšie náklady.

Tabuľka 12 Dilema väzňa a miera tvorivosti

Spoločnosť zložená zo spolupracujúcich členov (krajín, regiónov, firiem) podporujúcich činnosti s vyššou mierou tvorivosti dosahuje lepšie výsledky vyjadrené jej rýchlejšim rozvojom a nižšou spotrebou. Spoločnosť sa stáva vedomostnou spoločnosťou.

Dilema väzňa a šírenie vedomostí

Spoločnosť, v ktorej sa vymieňajú vedomosti (spolupráca) má rýchlejší rozvoj, ako spoločnosť, v ktorej sa vedomosti utajujú. Utajovanie vedomostí (zrada), spôsobuje ďalšie šírenie zlých stratégií.

		Krajina (región, podnik) B	
		Spolupráca	Zrada
Krajina (región, podnik) A	Spolupráca Výmena vedomostí.	Obidve krajiny profitujú z rýchleho rozvoja.	Krajina B má rýchlejší rozvoj a lepší prístup k vedomostiam na úkor krajiny A.
	Zrada Utajovanie vedomostí.	Krajina A má rýchlejší rozvoj a lepší prístup k vedomostiam na úkor krajiny B.	Obidve krajiny majú pomalší rozvoj.

Tabuľka 13 Dilema väzňa a šírenie vedomostí

Ako zabezpečiť vyššiu mieru tvorivosti a šírenie vedomostí²¹³

1. Zahmlievať termín ukončenia spolupráce.

Krajina (región, podnik) normálne nepozná termín ukončenia spolupráce. Štandardne sa jedná o dlhodobé procesy. Dokonca aj počas jednorazovej spolupráce (spoločný projekt) sa môžu vynárať stále nové a nové možnosti spolupráce. Spoločné projekty sa môžu prekrývať. Taktiež môže v jednom čase bežať niekoľko projektov súčasne.

2. Zmeniť výšku odmien.

Spoločné vedecké a výskumné pracoviská odmeňujú ich členov jednoduchším prístupom k vedomostiam. Vytvárajú tak predpoklad pre získanie tacitných vedomostí a v predstihu aj explicitných vedomostí. Podpora takýchto pracovísk a projektov zvyšuje ich ďalšie možnosti.

Vyžadovať od členov záväzkov podpory činností s vyššou mierou tvorivosti a šírenia vedomostí.

3. Vychovávať hráčov k altruizmu.

Zostáva naďalej vo výchove a vo sfére príkladov dobrej spolupráce. Ak krajina (región, firma) podporuje činnosti s vyššou mierou tvorivosti a podporuje šírenie vedomostí, dáva tým príklad pre ostatných.

4. Vychovávať k reciprocite v správaní.

Ak sa v projektovom tíme objavujú stratégie zrady, podpora len činností s nižšou mierou tvorivosti a utajovania vedomostí, je potrebné tieto stratégie obmedzovať, prípadne vylúčiť. Využívanie len výsledkov vedy má byť potrestané daňou za nasledovníctvo.²¹⁴

5. Zlepšovať rozpoznávacie schopnosti.

Je dobré sledovať konanie ostatných krajín (regiónov, podnikov). Ak napríklad krajina zo svojho rozpočtu prispieva na vedu zanedbateľným podielom a na druhej strane podporuje podniky ku komerčnému využívaniu aplikovaného výskumu a vývoja, dá sa takáto stratégia považovať za zrádzajúcu.

O múdrosti

Príbeh vedomosti začína múdrosťou. Bez múdrosti by akýkoľvek nápad, či myšlienka zostali bez zmysluplného využitia. Až keď začnú napĺňať svoj cieľ začínajú existovať.²¹⁵

Pokračovaním príbehu je samotný vznik nápadu, výnimočnej myšlienky šíriacej sa svetom, tvoriacej ďalšie a ďalšie nové nápady.

²¹³ V zmysle kapitoly II – Dilema väzňa a evolúcia kooperácie – rady pre reformátorov

²¹⁴ Daň za nasledovníctvo tu nie je myslené doslova ako výzva (návod pre vládu) na zavedenie ďalšej dane.

²¹⁵ Nielen komerčný zisk! Cieľom musí byť niečo viac, aby to mohlo existovať ako múdre.

Vedomosti a urýchlenie vývoja spoločnosti

Pre urýchlenie vývoja spoločnosti je potrebné:

Podporovať výmenu vedomostí

- informatizácia spoločnosti, prístup k novým informačno-komunikačným technológiám a k informačným zdrojom.

Podporovať vznik progresívnych vedomostí

- zvýšiť podiel finančných prostriedkov venovaných na činnosti vyžadujúce vyššiu mieru tvorivosti (napríklad inovácie vyšších stupňov) na úkor podpory činností vyžadujúcich nižšiu mieru tvorivosti (napríklad inovácie nižších stupňov),
- zvýšiť podporu vedy a základného výskumu.

Podporovať vedomosti ovplyvňujúce pokrok vo viacerých odvetviach, alebo spôsobujúce vznik nového odvetvia

- podporovať medziodvetvovú spoluprácu,
- podporovať rozvoj technológií, nových materiálov, meracích metód,
- podporovať rozvoj ostatných prierezových oblastí.

Podporovať vedomosti, ktoré predbehli vývoj v oblasti

- uchovávať, prípadne rozvíjať aj vedomosti, ktoré nemajú v prítomnosti komerčné využitie,
- vyhľadávať už existujúce vedomosti, ktoré v minulosti nemali komerčné využitie.

Inovácia pre spoločnosť

Aké dôležité je aby spoločnosť správne vnímala inovácie.

Od inštitúcií zaoberajúcich sa vedou, výskumom a vzdelávaním, cez štátnu správu a samosprávu, až po podnikateľov. Samotní podnikatelia a ich snaha o dosahovanie najlepších ekonomických výsledkov sa dá pochopiť. Avšak štát a samospráva narábajúca s verejnými zdrojmi má zodpovednosť za smerovanie spoločnosti.

Významnú úlohu môže zohrať aj tretí sektor. V dnešnej dobe ale veľmi oslabený. Navyše by bolo nefér sa v akejkoľvek oblasti na tretí sektor spoliehať.

Základnú úlohu regulátora musí zohrávať štát a samospráva. Na samoregulačný princíp podnikov (súkromného sektora) sa spoločnosť nemôže spoliehať práve pre snahu podnikov maximalizovať svoje zisky. To priamo vylučuje prioritu venovať sa vede a základnému výskumu súkromným sektorom. Podniky sa v tomto spoliehajú na financovanie vedy a základného výskumu z verejných zdrojov.

Silnejšie podniky môžu financovať inovácie založené na aplikovanom výskume a vývoji. Väčšina slabších sa však spolieha len na nasledovníctvo. Vyčkáva na výsledky ostatných, a tieto aplikuje do svojich výrobkov. Preto spoločnosť musí dbať, aby z verejných

zdrojov bola podporovaná veda a výskum. Je nemorálne podporovať z verejných zdrojov drobné inovácie škodiace samotnej spoločnosti.

Jednou z úloh novej zodpovednej spoločnosti, založenej na vedomostiach, je taktiež podporovať inovácie predlžujúce životnosť výrobkov.²¹⁶ Tým sa priamo znižuje spotreba spoločnosti a zdroje je možné použiť na vedu, výskum a vzdelávanie a tým zvyšovať jej vedomostnú úroveň.

Podniky neustále inovujú a prichádzajú stále s ďalšími novinkami. Môže nastať prípad, keď podnik krátko po uvedení inovácie na trh, ešte pred tým, ako túto inováciu dokáže na trhu uplatniť, prichádza konkurenčný podnik s ďalšou inováciou. Vzájomné predbiehanie sa firiem v zavádzaní inovácií globálne predstavuje skracovanie inovačných cyklov.

Komerčne využiteľné inovácie

Inovácia musí byť komerčne využiteľná. To je v súčasnosti veľmi rozšírený, „uzákonený“ pohľad na inováciu. Inovačný manažment súčasnosti vyžaduje komerčnú využiteľnosť. Nemá rád heslá typu: „Výsledky tohoto výskumu, či vývoja sú veľmi sľubné.“ alebo „Z hľadiska teórie je to zaujímavý výsledok.“ Požaduje a radšej počúva heslá: „Táto inovácia nám rozširuje trh.“ alebo „Inováciu veľmi ľahko zavedieme do výroby.“

Logicky však tento prístup nie je správny, pretože ak by neexistovala veda, teoretické závery, či výskum so sľubnými závermi, nebolo by čo vyvíjať a neexistovali by ani komerčne využiteľné inovácie.

Zjednodušene sa za hranicu medzi komerčne využiteľnými a nevyužiteľnými výsledkami vedy, výskumu a vývoja považuje hranica medzi základným výskumom a aplikovaným výskumom. A pritom mnohokrát po ukončení základného výskumu existujú výsledky, ktoré budú po aplikovanom výskume komerčne využiteľné. Kto to však dokáže s dostatočnou mierou istoty predpovedať? Kto dokáže presvedčiť komerčnú sféru, že týmto výsledkom sa oplatí ďalej venovať a pokračovať v ďalšom, aplikovanom výskume? Na druhej strane existujú výsledky vedy a základného výskumu, pri ktorých ani najväčší vizionár nevidí praktickú využiteľnosť. Táto sa objaví až po uplynutí určitej doby. Kde je však správna časová hranica, ktorá robí tieto výsledky prakticky využiteľné?

Vedomosti urýchľujúce vývoj a vedomosti zvyšujúce spotrebu

Príklady vedomostí, ktoré urýchlili vývoj:

- laser,
- meracie zariadenia – elektrónový mikroskop,
- polovodičová technika,
- materiály a technológie.

Všetky uvedené vedomosti sú prierezové. Výsledky vedy a základného výskumu v prierezových oblastiach vyvolali vznik nových odvetví a inovácie najvyššieho stupňa.

²¹⁶ Dokonca existuje aj prístup k životu a model správania sa v ktorom členovia spoločnosti umýselne žijú jednoduchším spôsobom a s nižšou spotrebou, takzvaný downshifting.

Na druhej strane inovácie:

- rotujúce záznamové hlavy,
- systém záznamu v šikmých stopách

predstavovali síce inovácie vyšších stupňov (získané vedomosti ovplyvnili odvetvie magnetického záznamu), dokonca umožnili magnetický záznam obrazu komerčne presadiť, avšak z dlhodobého hľadiska významne neprispeli k rozvoju nového druhu výrobkov, napríklad Flash pamätí, alebo jedoelektrónových tranzistorov. Dokonca komerčný úspech systému VHS znížil komerčný záujem o systémy optického záznamu a spomalil ich vývoj.²¹⁷

Laser predstavoval v dobe svojho vzniku len teoretickú zaujímavosť. Bol to len pokus o vytvorenie koherentného žiarenia. Uplynutím pomerne krátkej doby sa laser stal neoddeliteľnou súčasťou mnohých prístrojov a umožnil vytvoriť nové generácie prístrojov pracujúcich na úplne nových princípoch. Laser predstavuje jeden z mnohých prípadov, kedy sa potvrdila dôležitosť činností s vyššou mierou tvorivosti bez obavy, či výsledky budú mať komerčnú využiteľnosť.

Inovácia nemá byť preto vnímaná ako zmena prinášajúca komerčný výsledok ale ako **zmena zlepšujúca kvalitu života**.

Otvorená inovácia

Otvorená inovácia ako nový spôsob myslenia urýchľuje vývoj spoločnosti. Rovnako, ako pri klasickom prístupe k inováciám, je aj pri posudzovaní inovácie pri otvorenom prístupe k inováciám dôležité, z ktorej fázy procesu konkrétny inovovaný produkt vychádza a o aký inovačný stupeň ide.

Funkčný klaster

Formálne založený klaster predstavuje klaster založený ako združenie s cieľom spoločne pôsobiť v určitej oblasti a svoju činnosť a ciele aj naplňa. Klaster však ešte stále nemusí byť funkčný. Naopak funkčný klaster nemusí byť formálne založený; dosiahol už takú kritickú geografickú koncentráciu podnikov, pri ktorej sa začínajú objavovať prvky otvorenej inovácie, dochádza k prelievaniu vedomostí a k zvýšenej tvorbe spin-off.

Formálne založený nefunkčný klaster sa môže považovať len za experiment, v ktorom akoby následky predbiehali príčiny. Cesta podpory formálne založených klastrov a podpory ich klastrových iniciatív urýchľuje vývoj spoločnosti len do tej miery, do ktorej je samotný klaster funkčný.

Väčší význam má podpora tvorby prostredia vyvolávajúceho koncentráciu vedomostí a podpory kreatívnych klastrov.

Zaujímavou myšlienkou je nahliadať na združenia a rôzne skupiny ľudí ako na takzvané moderné kmene. Príslušníci kmeňov spojení rovnakou myšlienkou, záujmom alebo cieľom. Takéto kmene sa samovoľne vytvárajú okolo vodcu – náčelníka s víziou budúcnosti.²¹⁸

²¹⁷ V zmysle kapitoly VII – Vedomostná versus spotrebná spoločnosť

²¹⁸ Seth Godin, Moderné kmene – Potrebujeme vás, aby ste nás viedli

Veľká vízia vedomostnej spoločnosti

Argument, že podpora inovácií, vzdelávania, vedy a výskumu pôsobí pozitívne na rozvoj spoločnosti, zabraňuje vzniku ekonomických kríz, či zmierňuje jej dôsledky, sa stále častejšie objavuje v prácach odborníkov a inštitúcií pôsobiacich v oblasti ekonomiky, hospodárstva a manažmentu.

Každý dobrý – zodpovedný ekonóm, či hospodár je na každý svoj zámer povinný pozrieť sa aj z pohľadu svojich partnerov, okolia, či z globálneho hľadiska. Ako bolo ukázané, napríklad neuvážená podpora inovácií na úkor vedy zvyšuje spotrebu spoločnosti a nezvyšuje jej úroveň vedomostí.

Už v čase veľkej hospodárskej krízy v 30-tych rokoch minulého storočia niektorí podnikatelia považovali hospodársku krízu za krízu morálky. Herbert J. Taylor počas veľkej hospodárskej krízy navrhol zásadu tzv. štvorbodového testu. Odpoveďou na štyri jednoduché otázky sa dá overiť etika plánovanej akcie:²¹⁹

1. Je to pravda?
2. Je to slušné ku všetkým zúčastneným?
3. Bude to rozvíjať dobrú vôľu a lepšie priateľstvo?
4. Bude to výhodné pre všetkých zúčastnených?

Zásady mali slúžiť ako návod pre obnovenie ekonomiky.

Na záver skúsme uvažovať o spotrebnej a vedomostnej spoločnosti.

Vedomostnú spoločnosť považujeme za spoločnosť, v ktorej sú vedomosti hlavným cieľom a jej úroveň zodpovedá úrovni získaných, či osvojených vedomostí. Čím je úroveň vedomostí vyššia, tým je spoločnosť považovaná za vyspelejšiu. Všetky nástroje, ktoré spoločnosť má k dispozícii, sú zamerané len na zvýšenie úrovne vedomostí. V knihe som na niekoľkých miestach ukázal, ako výskyt progresívnych vedomostí urýchľuje vedomostnú spoločnosť. Preto podpora progresívnych vedomostí, revolučných zmien a ostatných činností s vysokou mierou tvorivosti pozitívne ovplyvňuje rast takejto spoločnosti.

Na druhej strane spotrebná spoločnosť je spoločnosť, ktorej cieľom je zvyšovanie spotreby. Úroveň a rýchlosť jej vývoja sa hodnotí podľa úrovne spotreby. Čím je vyššia spotreba, tým je spoločnosť považovaná za vyspelejšiu. Všetky nástroje, ktoré spoločnosť pre urýchlenie vývoja má, sú zamerané len na vyššiu spotrebu. Hlavnou snahou je robiť inovácie nižších rádov a častejšie.

Napríklad jedným z dôležitých faktorov ovplyvňujúcich ďalší rozvoj sú aj energetické zdroje. Ak sa spoločnosť sústreďí na zníženie energetickej náročnosti, dochádza k zníženiu spotreby energie. V rámci hodnotenia spotrebnej spoločnosti dochádza k zníženiu spotreby, a tým zaostávaniu spoločnosti.

Každá reálna spoločnosť má súčasne charakter spotrebnej, aj vedomostnej spoločnosti. Naša snaha a podpora, aj investície do činností s určitou mierou tvorivosti určuje, ktorým

²¹⁹ V roku 1942 bol test prijatý za etickú normu hnutia Rotary. <https://www.rotary.org/myrotary/en/learning-reference/about-rotary/history-rotary-international>

smerom sa bude spoločnosť vyvíjať. Máme na výber, budeme spoločnosťou viac spotrebnou, či viac vedomostnou.

**Ved' žijeme len na jednej zemeguli.
Zatiaľ ...**

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 Slávna fotografia východu Zeme.....	15
Obrázok 2 Sieť spolupráce a sieť zrady	26
Obrázok 3 Úvodná strana dizertačnej práce.....	28
Obrázok 4 Vnútorne predpoklady, vonkajšie podmienky a informačno-energetické pole.....	34
Obrázok 5 Postup pri hľadaní riešenia úlohy	36
Obrázok 6 Tvorba a hodnotenie novej myšlienky	37
Obrázok 7 Zadanie pre riešenie úlohy 1	40
Obrázok 8 Zadanie pre riešenie úlohy 2.....	40
Obrázok 9 Archimedes porovnávajúci hmotnosť a objem zlatej, striebornej gule s kráľovskou korunou.....	42
Obrázok 10 Lietajúci stroj, návrh Leonarda da Vinci s dizajnom krídla podľa vzoru krídla netopiera	44
Obrázok 11 Model vzniku vedomostí	46
Obrázok 12 Možnosť zachytenia rôznych skupín tacitných vedomostí.....	47
Obrázok 13 Twitter Network Gallery	49
Obrázok 14 Transformácia pravidelného sveta na náhodný svet a malý svet.....	50
Obrázok 15 Časový priebeh priemernej úrovne vedomostí pre rôzny počet členov, ktorí utajujú vedomosti.	51
Obrázok 16 Ukážka z práce	53
Obrázok 17 Časový priebeh priemernej úrovne vedomostí pri výskyte progresívnej	54
Obrázok 18 Pyramída vedomostí	55
Obrázok 19 Časová postupnosť získavania jednotlivých vedomostí v jednotlivých	55
Obrázok 20 Vývoj spoločnosti.....	56
Obrázok 21 Vedomosť, ktorá predbehla dobu	56
Obrázok 22 Spätné pôsobenie vedomosti, ktorá predbehla dobu	57
Obrázok 23 Prierezová vedomosť	57
Obrázok 24 Vedomosť, ktorá spôsobila vznik nového odvetvia	57
Obrázok 25 Ukážka z práce	58
Obrázok 26 Životný cyklus produktu.....	64
Obrázok 27 Striedanie produktov	66
Obrázok 28 Početnosť výskytu inovácií v jednotlivých inovačných stupňoch.....	68
Obrázok 29 Model uzavretého riadenia inovácií	73
Obrázok 30 Model otvoreného riadenia inovácií	74
Obrázok 31 Inovačný proces.....	74
Obrázok 32 Procesy v uzavretom riadení inovácií.....	75
Obrázok 33 Základné procesy v otvorenej inovácii.....	76
Obrázok 34 Poskytovanie / Utajovanie vedomostí	77
Obrázok 35 Sieť klastrov a podnikov.....	84
Obrázok 36 Sieť klastrov a podnikov, geografická a odvetvová blízkosť	85
Obrázok 37 Geografická a odvetvová blízkosť.....	86
Obrázok 38 Kritický bod v rozvoji klastra.....	90
Obrázok 39 Vízia budúcnosti - Nanotováreň.....	95
Obrázok 40 Laserová dióda TOPTICA AG	101
Obrázok 41 GRUNDIG – Video 2000	102
Obrázok 42 Hrací automat (polyfon) na kovové dosky a kovové dosky	103
Obrázok 43 Početnosť výskytu inovácií v jednotlivých inovačných stupňoch.....	110
Obrázok 44 Podiel tvorivosti / Rýchlosť vývoja spoločnosti / Spotreba spoločnosti.....	111

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 Dilema väzňa – výsledok pre lupiča A	20
Tabuľka 2 Dilema väzňa – výsledok pre obidvoch lupičov (hráčov)	21
Tabuľka 3 Dilema väzňa – matica odmien.....	21
Tabuľka 4 Opakujúca sa hra medzi stratégiami „vždy spolupracuje / vždy zrádza“	22
Tabuľka 5 Opakujúca sa hra medzi stratégiami „vždy spolupracuje / S-oko za oko“	23
Tabuľka 6 Opakujúca sa hra medzi stratégiami „vždy zrádza / S-oko za oko“	23
Tabuľka 7 Turnaj stratégií.....	24
Tabuľka 8 Náhodný výskyt spolupráce S	25
Tabuľka 9 Náhodný výskyt zrady Z.....	26
Tabuľka 10 Vzor dotazníka k metóde 635	39
Tabuľka 11 Prehľad rôznych systémov magnetického záznamu obrazu	102
Tabuľka 12 Dilema väzňa a miera tvorivosti	115
Tabuľka 13 Dilema väzňa a šírenie vedomostí	115

ZOZNAM SKRATIEK

BD	Blu-ray Disc
CD	Compact Disc
COIN	Collaborative Innovation Network
CVC	Compact Video Cassette
DNA	Deoxyribonucleic Acid
DVD	Digital Video Disc
GB	Gigabyte
HDI	Human development index – Index ľudského rozvoja
HDP	Hrubý domáci produkt
IKT	Informačno komunikačné technológie
IQ	Intelligence Quotient
LASER	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation
LCD	Liquid Crystal Display
LD	Laserdisc
LVR	Longitudinal Video Recording
MASER	Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation
MSP	Malé a stredné podniky
NNI	The National Nanotechnology Initiative
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SVR	Super Video
TRIZ	Teoriya rešenija izobrateľskich zadač TIPS – Theory of Inventive Problem Solving
VaV	Výskum a vývoj
VCR	Video Cassette Recorder
VHS	Video Home System

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Šírenie spolupráce v spoločnosti

Príloha 2 Evolúcia systémov pre záznam obrazu

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

AGENTÚRA CZECHINVEST: Průvodce klastrem. [online]. 2007 [cit. 2009-02-18]. Dostupné na internete: <http://www.czechinvest.org/data/files/pruvodce-klastrem-63.pdf>

ARISTOTELES: Metafysika. Vydal Jan Laichter, Praha, 1946. V edícii Základní spisy Aristotelovy, svazek I.

AXELROD, Robert: The evolution of cooperation, 1984. ISBN 0-465-02122-0

BALDWIN, Carliss, HIENERTH, Christoph, HIPPEL Eric. How User Innovations Become Commercial Products: A Theoretical Investigation and Case Study. [online]. 2006 [cit. 2011-05-18]. Dostupné na internete: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.87.1633&rep=rep1&type=pdf>

BEARDEN, J. Neil: Ultimatum Bargaining Experiments: The State of the Art [online]. 2001 [cit. 2014-06-10]. Dostupné na internete: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=626183

BEEMAN Jung Mark, Neural Activity When People Solve Verbal Problems with Insight. Internet, 1. jún 2014, 18:12 [online]. 2004 [cit. 2014-06-01]. Dostupné na internete: <http://www.plosbiology.org/article/info:doi/10.1371/journal.pbio.0020097>

BROWN Derrick – KUSIAK Jan: Creative Thinking Techniques [online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné na internete: http://www.irm.com.au/papers/Creative_Thinking_Techniques.PDF

CASTRO NETO A.H. – GUINEA F. et al.: The Electronic Properties of Graphene, Reviews of Modern Physics, Vol. 81, No.1, January – March 2009, S. 109-162, [online]. [cit. 2011-05-08]. Dostupné na internete: http://onnes.ph.man.ac.uk/nano/Publications/RMP_2009.pdf

COWAN, Robin: Network models of Innovation and knowledge diffusion. [online]. MERIT, University of Maastricht, 2004 [cit. 2008-09-11]. Dostupné na internete: <http://www.merit.unu.edu/publications/rmpdf/2004/rm2004-016.pdf>

COWAN, Robin – JONARD, Nicolas: The Dynamics of Collective Invention. [online]. MERIT, University of Maastricht, 2000 [cit. 2009-02-18]. Dostupné na internete: <http://edocs.uu.unimaas.nl/loader/file.asp?id=192>

ČIMO, Jozef – MARIÁŠ, Miroslav: Inovačný manažment. GeoPARNAS, Bratislava, 2006. ISBN 80-969555-7-8

DAHL, S. Michael – PEDERSEN, Ø. R. Christian – DALUM Bent: Entry by Spinoff in a High-tech Cluster. Danish Research Unit for Industrial Dynamics, Working Paper No 03-11 [online]. [cit. 2010-09-06]. Dostupné na internete: <http://www3.druid.dk/wp/20030011.pdf>

DUMAN, Pavol – BALOG, Miroslav – REHÁK, Štefan et al.: Klastre na podporu inovácií. Analytická štúdia. [online]. Slovenská inovačná a energetická agentúra, 2009. [cit. 2009-08-10]. Dostupné na internete (obsah): <http://www.sea.gov.sk/inovacie> Dostupné na vyžiadanie (kompletný dokument): pavol.duman@siea.gov.sk

DUPAL, Andrej – LEŠČIŠIN, Michal – STERN, Juraj: Manažment výroby. Vydavateľstvo SPRINT, 2008. ISBN 80-89085-00-6

EUROPEAN COMMISSION: Industrial Innovation. [online]. 2015 [cit. 2015-05-13]. Dostupné na internete: http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards/index_en.htm

FALLAH, Hosein – IBRAHIM Sherwat: Knowledge Spillover and Innovation in Technological Clusters. [online]. [cit. 2010-08-27]. Dostupné na internete: http://howe.stevens.edu/fileadmin/Files/research/Telecom/publications/KNOWLEDGE_SPILLOVER_AND_INNOVATION_IN_TECHNOLOGICAL_CLUSTERS.pdf

FORESIGHT INSTITUTE: Desktop-scale Nanofactory Animated Short Film. [online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné na internete: http://www.foresight.org/animation_challenge/index.html

FUCHS, Eduard: Umíte matematicky myslieť? in Jaroslav Malina a kolektív, O tvorivosti ve vědě, politice a umění III. Nadace Universitas Masarykiana, 1993. ISBN 80-901305-7-7

GLOBAL-MIND.ORG: The Global Consciousness Project. [online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné na internete: <http://global-mind.org/results.html>

GLOOR, Peter A.: Swarm Creativity Competitive Advantage through Collaborative Innovation Networks. Oxford University Press. 2005. ISBN: 978-0-195304-12-1

GODIN, Seth: Moderné kmene. Z anglického originálu TRIBES Ikar, a.s. v roku 2010. ISBN 978-80-551-1920-5

GOIJON, JEAN: Dessinateur. [online]. [cit. 2015-07-31]. Dostupné na internete: <http://visualiseur.bnf.fr/CadresFenetre?O=IFN-2100041&M=notice>

GRUNDIG Intermedia GmbH, <<http://www.grundig.de/>>

HOLAKOVSKÝ, Štefan: Pohňime rozumom! 2. časť, In: Duševné vlastníctvo 2006, č. 3, ISSN 1335-2881

HOLAKOVSKÝ, Štefan: Pohňime rozumom! 5. časť, In: Duševné vlastníctvo 2007, č. 3, s.29-31, ISSN 1335-2881

HOLAKOVSKÝ, Štefan – HOLAKOVSKÝ Peter: Pohňime rozumom! 28. časť, In: Duševné vlastníctvo 2013, č. 3, ISSN 1335-2881

CHESBROUGH, Henry – VANHAVERBEKE, Wim – WEST, Joel: Open Innovation: Researching a new Paradigm. Oxford University Press. 2006. ISBN 0-19-929072-5

JACKSON, Michael: Practical Foresight Guide
[online]. Posledná revízia 2013 [cit. 2015-05-03]. Dostupné na internete:
<<http://www.shapingtomorrow.com/media-centre/pf-ch01.pdf>>
<<http://www.shapingtomorrow.com/media-centre/pf-ch02.pdf>>
<<http://www.shapingtomorrow.com/media-centre/pf-ch03.pdf>>

JECK, Tomáš: Transfér a difúzia znalostí ako faktor modernizácie slovenskej ekonomiky. Dizertačná práca. Ekonomický ústav SAV, 2010.
[online]. [cit. 2011-02-06]. Dostupné na internete: <<http://www.ekonom.sav.sk/doc/JeckD.pdf>>

JUNGHOON, Kim - JUNWYE, Lee et al., Self-replication of DNA rings. [online]. [cit. 2015-05-29]. Dostupné na internete:
<<http://phys.org/news/2015-05-self-replicating-nanostructures-dna.html>>

KARINTHY, Frigyes: Láncszemek (Chains). [online]. [cit. 2014-05-27]. Dostupné na internete:
<<http://electriceye.org.uk/sites/default/files/Chains.pdf>>

KLEINBERG, Jon: The small-world Phenomenon: An Algorithmic Perspective In: Cornell Computer Science Technical Report 99-1776.
[online]. 1999 [cit. 2008-12-12]. Dostupné na internete: <<http://www.cs.cornell.edu/home/kleinber/swn.pdf>>

KLEPPER, S.: Employee Startups in High Tech Industries. Industrial and Corporate Change, 10, pp. 639-74

KOGUT, Bruce M. - METIU, Anca: Open-source Software Development and Distributed Innovation. Oxford Review of Economic Policy, Vol. 17, No. 2, Summer 2001

KOMENSKÝ, Jan, Amos: Ako dômyselne používať knihy, hlavný nástroj vzdelávania.
lat.: Opera didactica omnia podľa textu amsterdamského vydania z roku 1657. Vydalo: Múzeum J.A.Komenského v Uherskom Brode v roku 1986.

KOMENSKÝ, Jan, Amos: Labyrint sveta a ráj srdce. Naše vojsko Praha, 1958.

KORTEN, David. C.: Keď korporácie vládnu svetu. Košice, 2001. 2. vyd. ISBN 80-968603-0-5

LEHRER, Jonah: Jak se rozhodujeme? Nakladatelství Dokořán, s.r.o., Praha. 2010.
ISBN 978-80-7363-281-6

LEIBNITZ M. [on-line]. 1703 [cit. 2008-12-12]. Dostupné na internete: <http://www.nanosvet.sk/paper/p85_89_vol3483m.pdf>

LESKOVEC, Jure – MORVITZ, Eric: Planetary – Scale Views on an Instant – Messaging Network
Microsoft Research Technical Report MSR-TR-2006-186, June 2007. [online]. [cit. 17. novembra 2013, 16:23:28]. Dostupné na internete:
<<http://arxiv.org/pdf/0803.0939v1.pdf>>

MEYER, Peter B.: Episodes of Collective Invention. [online]. U.S. Department of Labor. 2003 [cit. 2008-09-09]. Dostupné na internete:
<<http://opensource.mit.edu/papers/meyer.pdf>>

MILGRAM, Stanley: Behavioral Study of Obedience. 1963
[online]. [cit. 17. novembra 2013, 20:23:33]
<http://academic.evergreen.edu/curricular/social_dilemmas/fall/Readings/Week_06/milgram.pdf>

MILGRAM, Stanley: The Small World Problem. Psychology Today, May 1967. pp 60 – 67 [online]. [cit. 17. novembra 2013, 15:37:47].
<http://measure.igpp.ucla.edu/GK12-SEE-LA/Lesson_Files_09/Tina_Wey/TW_social_networks_Milgram_1967_small_world_problem.pdf>

MITCHELL, Tom: Neural Representations of Language Meaning. March 2014
[online]. [cit. 28. May 2014]. Dostupné na internete:
<https://archive.org/details/UC_Berkeley_2014_03_14_Tom_Mitchell>

NASH, John: NON-COOPERATIVE GAMES. A Dissertation, Princeton University, 1950
[online]. [cit. 2014-06-12]. Dostupné na internete:
<https://www.princeton.edu/mudd/news/faq/topics/Non-Cooperative_Games_Nash.pdf>

NONAKA, Kojiro: A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. Organization Science, Volume 5, No. 1, 1994, p.14-37.

NOVÁČEK Zdeněk: Flash paměti – historie a současnost. [online]. [cit. 2011-05-03]. Dostupné na internete:

<http://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2007/xnovace2_flash.htm>

NUVOLARI, Alessandro: The Anatomy of Collective Invention Processes: A Study of Early Nineteenth Century Steam Engineering. [online]. 2004 [cit. 2008-09-17]. Dostupné na internete: <<http://www.lem.sssup.it/epip/nuvolari.pdf>>

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): Business Clusters: Promoting Enterprise in Central and Eastern Europe. [online]. 2005 [cit. 2008-08-28]. ISBN 92-64-00710-5. Dostupné na internete: <<http://new.sourceoecd.org/industrytrade/9264007105>>

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): Innovation: the OECD Definition. [online]. [cit. 2011-05-08]. Dostupné na internete: <http://www.oecd.org/document/10/0,3746,en_2649_33723_40898954_1_1_1_1,00.html>

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD): Oslo Manual. [online]. [cit. 2011-05-03]. Dostupné na internete: <<http://www.oecd.org/dataoecd/35/61/2367580.pdf>>

PATCH, Kimberly: DNA assembles nanotube transistor. In: Technology Research News, [online]. 2003. [cit. 2008-05-08]. Dostupné na internete: <http://www.trnmag.com/Stories/2003/120303/DNA_assembles_nanotube_transistor_120303.html>

PAVELKOVÁ, Drahomíra et al.: Klastry a jejich vliv na výkonnost firem. Grada. 2009. ISBN 978-80-247-1653-4.

PÉNIN, Julien: Open Knowledge Disclosure: An Overview of the Empirical evidences and the Economic Motivations. [online]. 2004 [cit. 2010-01-19]. Dostupné na internete: <http://dimetic.dime-eu.org/dimetic_files/PeninJES2007.pdf>

PÉNIN, Julien: Why do firms publish? An explanation by using the adverse selection literature. [online]. 2003 [cit. 2011-05-08]. Dostupné na internete: <http://www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/dw2004-941.pdf>

PETŘÍKOVÁ, Zuzana – NENADÁL, Jaroslav – ZELENÝ, Milan – GIRSTLOVÁ, Olga: Nové aspekty v řízení MSP s cílem zvýšení efektivnosti podnikových procesů. Národní informační středisko pro podporu jakosti. Praha 2005. ISBN 80-02-01766-8

POLANYI, Michael: The tacit dimension. Doubleday & Co., Garden City, NY, 1966

PORTER, Michael: The Competitive Advantage of Nations. The Free Press, New York, 1990

PORTER, Michael: On Competition. Harvard Business School Press, Boston, 1998

ROTARY INTERNATIONAL: History of Rotary International. [online]. [cit. 2015-04-23]. Dostupné na internete: <<https://www.rotary.org/myrotary/en/learning-reference/about-rotary/history-rotary-international>>

RYBANSKÝ, Rudolf – DRAHŇOVSKÝ, Juraj: Manažment výroby II. Materiálovotechnologická fakulta so sídlom v Trnave STU Bratislava, 2009, ISBN 978-80-8096-085-8

SAKÁL, Peter – ŠMÍD, Jaroslav – HRDINOVÁ, Gabriela: Klastery i otkrytyje innovacii - I. In: Upravlenie ekonomikoj: metody, modeli, tehnologii. Tom 1 : X Meždunarodnaja konferencija s elementami naučnoj školy dlja molodeži. 21-23 oktjabrja 2010, Ufa. - Ufa : UGATU, 2010. - ISBN 978-5-4221-0119-1. - S. 11-17

SEDLÁČEK, Karel: Laser v mnoha podobách. Naše vojsko, Praha, 1982, 28-117-82.05/01

SEDLÁČEK, Tomáš: Ekonomie dobra a zla. 2009. ISBN 978-80-903944-3-8

SLIDESHARE: 27 creativity & innovation techniques explained, [online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné na internete: <<http://www.slideshare.net/ramonvullings/27-creativity-innovation-tools-final>>

SMOLKOVÁ, Eva – BOROVSÝ Juraj: Strategické partnerstvá pre malé a stredné podniky. EUROUNION spol. s r.o., September 2005, ISBN 80-88984-84-X

SONY CORPORATION, [online]. [cit. 2011-05-08]. Dostupné na internete: <<http://www.sony.net>>

SÖLVELL, Örjan – LINDQVIST, Göran – KETELS, Christian: Zelená kniha klastrových iniciatív. [online]. 2003 [cit. 2009-02-18]. ISBN 91-974783-3-4. Dostupné na internete: <<http://www.czechinvest.org/data/files/zelena-kniha-klastrovych-iniciativ-64.pdf>>

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIE: Twitter Network Gallery. [online]. [cit. 2015-07-31]. Dostupné na internete: <<https://dhs.stanford.edu/gephi-workshop/twitter-network-gallery/>>

STRUMBAN, Emil Jefimovič: Lasery a optoelektronika. [Z rus. orig. přel. Ivan Štoll]. 1. vyd. Praha : Panorama, 1989. 248 s. (Pyramida). 505-21-825

SUBCOMMITTEE ON NANOSCALE SCIENCE, ENGINEERING, AND TECHNOLOGY: The National Nanotechnology initiative – Strategic plan. [online]. 2007 [cit. 2010-04-12]. Dostupné na internete: <http://www.nano.gov/NNI_Strategic_Plan_2007.pdf>

SWINBURNE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, [online]. 2007 [cit. 2011-05-08]. Dostupné na internete: <<http://www.swinburne.edu.au>>

ŠMÍD, Jaroslav: Accelerating the society development level of innovation and pyramid of knowledge. In: CO-MAT-TECH 2009. Industrial

Engineering, Management and Quality for 21st century. [CD-ROM] : Proceedings of the 17th International Science Conference, Trnava 22.-23. October 2009. - Trnava : AlumniPress, 2009. - ISBN 978-80-8096-100-8. - S. 371-376. [online]. [cit. 2010-01-15]. Dostupné na internete: <http://www.nanosvet.sk/_paper/accelerating_the_society_development.pdf>

ŠMÍD, Jaroslav: Inovačná výkonnosť a spin-off.

In: Spoločenská zodpovednosť - súčasť environmentálnej a firemnej kultúry. - Banská Bystrica : Fakulta prírodných vied UMB Banská Bystrica, 2011. - ISBN 978-80-557-0135-6. - S. 247-257.

ŠMÍD, Jaroslav: Otvorená inovácia.

In: Procesný manažér. - ISSN 1336-8680. - Roč. 3, č. 2 (2008), s. 11-14. [online]. [cit. 2008-12-08]. Dostupné na internete:

<http://www.nanosvet.sk/_paper/otvorena_inovacia.pdf>

ŠMÍD, Jaroslav: Otvorená inovácia - prehľadnotenie.

In: Obchod, priemysel, hospodárstvo. - ISSN 1336-8117. - Roč. XVIII, č. 4 (2009), s. 10. [online]. [cit. 2010-01-15]. Dostupné na internete:

<http://www.nanosvet.sk/_paper/otvorena_inovacia_prehodnotenie.pdf>

ŠMÍD, Jaroslav: Združovanie podnikov. Odvetvová a geografická blízkosť. [online]. [cit. 2010-01-15]. Dostupné na internete:

<http://www.nanosvet.sk/_paper/zdruzovanie_podnikov_odvetvova_a_geograficka_blizkost.pdf>

ŠMÍD, Jaroslav – HRDINOVÁ, Gabriela – SAKÁL, Peter: Klastery i odkrytyje innovacii - III. In: Upravlenie ekonomikoj: metody, modeli, technologii. Tom 1 : X Meždunarodnaja konferencija s elementami naučnoj školy dlja molodeži. 21-23 oktjabrja 2010, Ufa. - Ufa : UGATU, 2010. - ISBN 978-5-4221-0119-1. - S. 22-26

ŠMÍD, Jaroslav – HRDINOVÁ, Gabriela – SAKÁL, Peter: Klastery i odkrytyje innovacii - V. In: Upravlenie ekonomikoj: metody, modeli, technologii. Tom 1 : X Meždunarodnaja konferencija s elementami naučnoj školy dlja molodeži. 21-23 oktjabrja 2010, Ufa. - Ufa : UGATU, 2010. - ISBN 978-5-4221-0119-1. - S. 32-36

ŠMÍD, Jaroslav - SAKÁL, Peter: Open society progress provision and confidentiality of knowledge in a small world.

In: Vedecké práce MTF STU v Bratislave so sídlom v Trnave. Research papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology in Trnava. - ISSN 1336-1589. - Č. 26 (2009), s. 75-80. [online]. [cit. 2009-10-12]. Dostupné na internete:

<http://www.nanosvet.sk/_paper/open_society_progress_small_world.pdf>

ŠMÍD, Jaroslav - SAKÁL, Peter: The knowledge accelerating the society development.

In: Vedecké práce MTF STU v Bratislave so sídlom v Trnave. Research papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology in Trnava. - ISSN 1336-1589. - Vol. 18, č. 29 (2010), s. 77-82

ŠVEJDA Pavel: Inovační podnikání. Asociace inovačního podnikání ČR, Praha 2007, ISBN 978-80-903153-6-5

TAUŠ Gustáv: Video. 1990, SNTL – Nakladatelství technické literatury, n. p., Praha

The FOR-LEARN Online Foresight Guide

[online]. [cit. 2015-05-03]. Dostupné na internete:

<http://forlearn.jrc.ec.europa.eu/guide/0_home/index.htm>

The TRIZ JOURNAL, [online]. [cit. 2015-05-13]. Dostupné na internete: <<http://www.triz-journal.com/triz-what-is-triz/>>

TIŠŇOVSKÝ, Pavel: Vývoj optických pamětí: od DVD k Blu-ray. [online]. 2009 [cit. 2011-05-08]. Dostupné na internete:

<<http://www.root.cz/clanky/vyvoj-optickych-pameti-od-dvd-k-blu-ray/>>

TOPTICA Photonics AG, [online]. [cit. 2011-05-08]. Dostupné na internete: <<http://www.toptica.com/>>

TUREKOVÁ, H. – MIČIETA, B.: Inovačný manažment – východiská, overené postupy, odporúčania. EDIS, Žilina, 2003, ISBN 80-8070-055-9

UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME: Human Development Reports.

[online]. [cit. 2015-04-24]. Dostupné na internete:

<<http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>>

VALENTA, František: tvůrčí aktivita – inovace – efekty. Nakladatelství Svoboda, Praha, 1969

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ, TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA. [online]. [cit. 2011-05-08]. Dostupné na internete:

<<http://nanotechnologie.vsb.cz>>

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ, TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA: Historie moderních technologií. [online]. [cit. 2015-08-19].

Dostupné na internete: <http://nanotechnologie.vsb.cz/Historie/nano_historie.pdf>

WATTS, D. – STROGATZ, S.: Collective dynamic of the small-world networks. In: Nature, Vol. 393, pp. 440-442. [online]. 1998 [cit. 2010-01-19]. Dostupné na internete: <<http://cognitn.psych.indiana.edu/rgoldsto/complex/watts&strogatz.pdf>>

WUPPERTAL INSTITUTE FOR CLIMATE, ENVIRONMENT AND ENERGY. [online]. 2010 [cit. 2010-04-26]. Dostupné na internete:

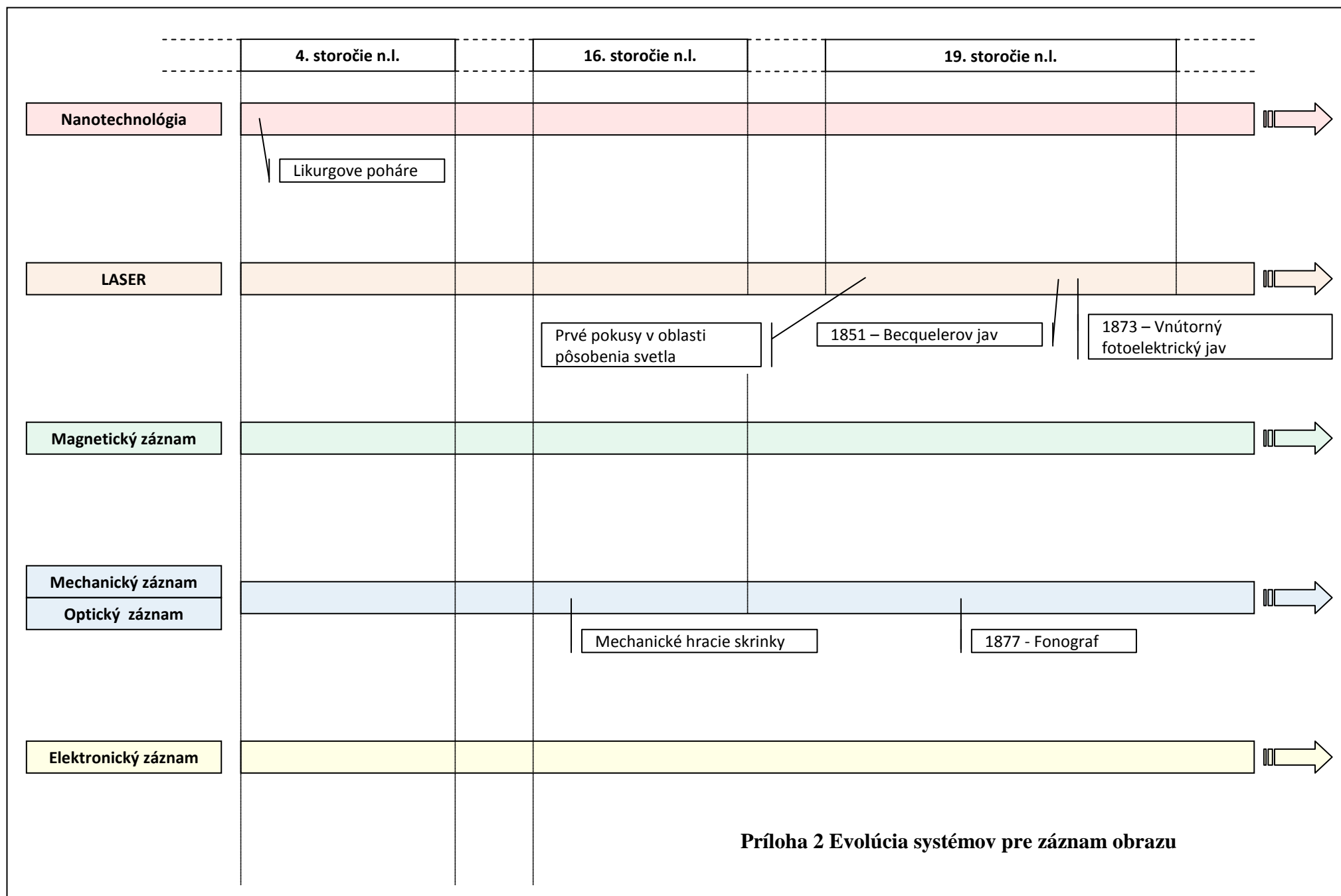
<<http://www.wupperinst.org/en/home/index.html>>

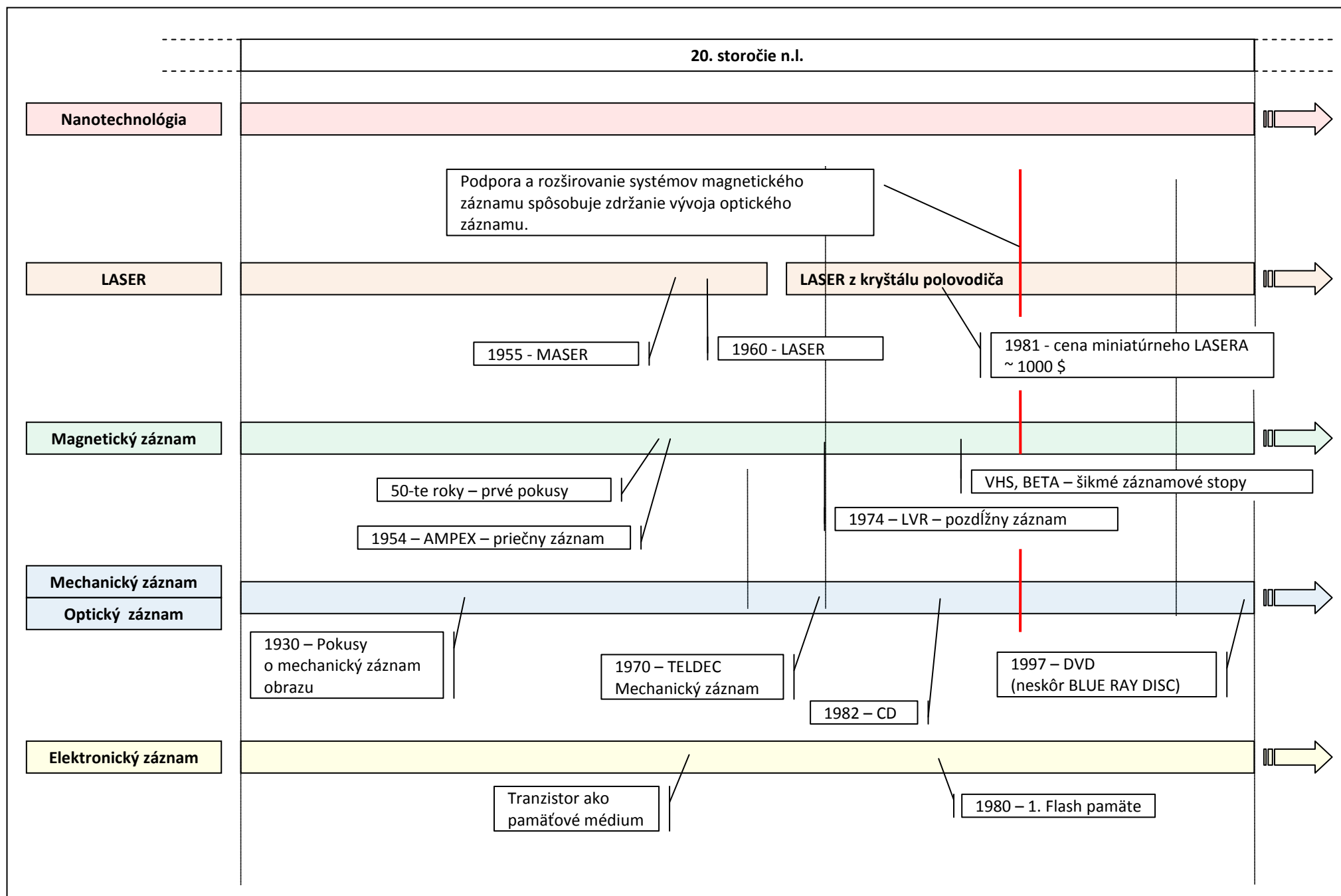
Príloha 1 Šírenie spolupráce v spoločnosti

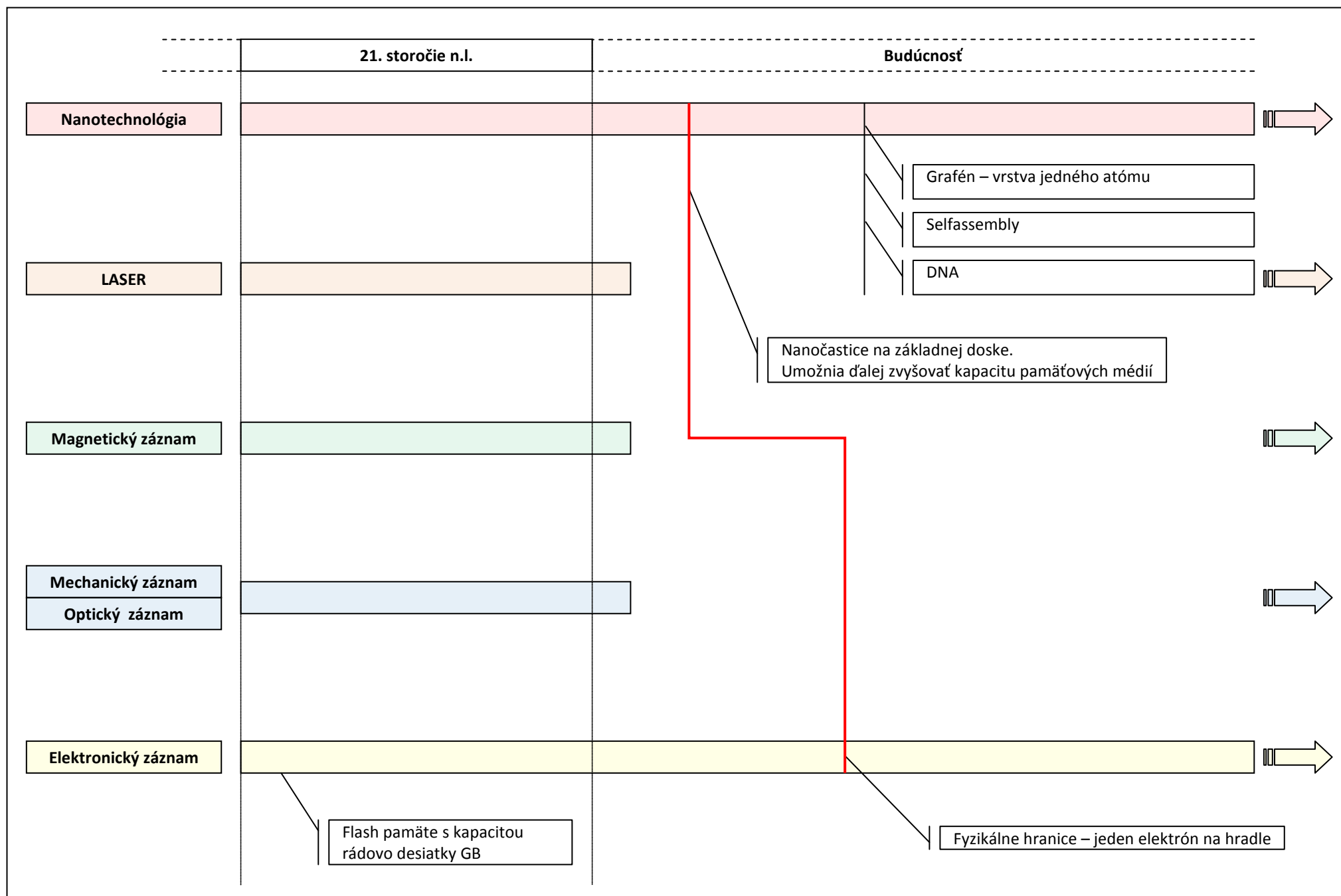
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Z	Z	Z	Z	Z	Z	S	Z	S	Z	S	S
2	Z (2)	Z (2)	Z (2)	Z (2)	Z (6)	S (0)	Z (10)	S (0)	Z (10)	S (3)	S (6)	S (6)
3	Z (2)	Z (2)	Z (2)	Z (6)	S (0)	Z (10)	S (0)	Z (10)	S (3)	S (6)	S (6)	S (6)
4	Z (2)	Z (2)	Z (6)	S (0)	Z (10)	S (0)	Z (10)	S (3)	S (6)	S (6)	S (6)	S (6)
5	Z (2)	Z (2)	<u>S</u> (0)	Z (10)	S (0)	Z (10)	S (0)	<u>S</u> (6)	S (6)	S (6)	S (6)	S (6)
6	Z (2)	Z (2)	Z (6)	S (0)	Z (10)	S (0)	Z (10)	S (3)	S (6)	S (6)	S (6)	S (6)
7	Z (2)	Z (2)	Z (2)	Z (6)	S (0)	Z (10)	S (0)	Z (10)	S (3)	S (6)	S (6)	S (6)
8	Z (2)	Z (2)	Z (2)	Z (2)	Z (6)	S (0)	Z (10)	S (0)	Z (10)	S (3)	S (6)	S (6)
9	Z	Z	Z	Z	Z	Z	S	Z	S	Z	S	S
Spolu	14	14	20	26	32	30	40	32	44	36	42	42
	Ustálený stav		Prechodný stav			Ustálený stav		Prechodný stav			Ustálený stav	
Priemer	14					35					42	

Poznámka:

1. Zisk každého hráča je súčtom výsledkov hier odohraných so susednými hráčmi.
2. Zisky hráčov č. 1 a 9, ktorí sa nachádzajú na hranici priestoru, sa do celkového výsledku spoločnosti nezapočítavajú.
3. Spolupráca hráča č.5 v 3-om. a v 8-om. kole, označená ako S predstavuje chybu – výskyt náhodnej spolupráce.
4. Šípky predstavujú šírenie spolupráce v priestore vyvolané náhodnou spolupracou S.







INOVÁCIA PRE SPOLOČNOSŤ: NOVÁ VÍZIA

Jaroslav Šmíd

1. vydanie
Náklad: 100 ks

Vydal

SP Synergia

Botanická 5685/8, 917 08 Trnava

Edícia Teória a prax manažérstva ako svoju 13. publikáciu.

ISBN 978-80-972110-0-4 (CD-ROM)

ISBN 978-80-972110-1-1 (PDF)

EAN 9788097211004 (CD-ROM)

EAN 9788097211011 (PDF)