

Vedomosti, ktoré urýchľujú vývoj spoločnosti.

Ing. Jaroslav Šmíd,

Trenčín Regional Chamber of Slovak Chamber of Commerce and Industry,

Prof. Ing. Peter Sakál, CSc.,

Institute of Industrial Engineering, Management and Quality, Faculty of Materials Science and Technology, Slovak University of Technology

Abstrakt

Vytváranie vhodných podmienok v spoločnosti môže urýchliť jej vývoj. Pritom za spoločnosť sa aj v zmysle existujúcich definícií môže považovať ľudstvo ako celok, alebo štát, región, či skupina podnikateľov. Táto práca rozširuje a dopĺňa predchádzajúcu prácu [1]. Pojednáva o vedomostiach, ktoré urýchľujú vývoj spoločnosti s použitím upraveného formálneho zápisu vývoja spoločnosti podľa [2].

Tak ako sa v koncepte otvorenej inovácie [3] uvažuje o zámernom využívaní vonkajšieho prúdu vedomostí, v tejto práci sa pojednáva o zámernom využívaní vedomostí v čase.

Pyramída vedomostí

Každé odvetvie má naakumulované určité množstvo vedomostí. Na obrázku 1 je znázornený model vedomostí pomocou pyramídy. Každý stavebný prvok v pyramíde 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 [1].

Niektoré vedomosti, progresívne vedomosti, sú tak významné, že vyvolajú vznik nového odvetvia, alebo skokovú zmenu vývoja [1].

Pyramídu vedomostí si môžeme predstaviť ako viacdimeziálnu – 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 [1].

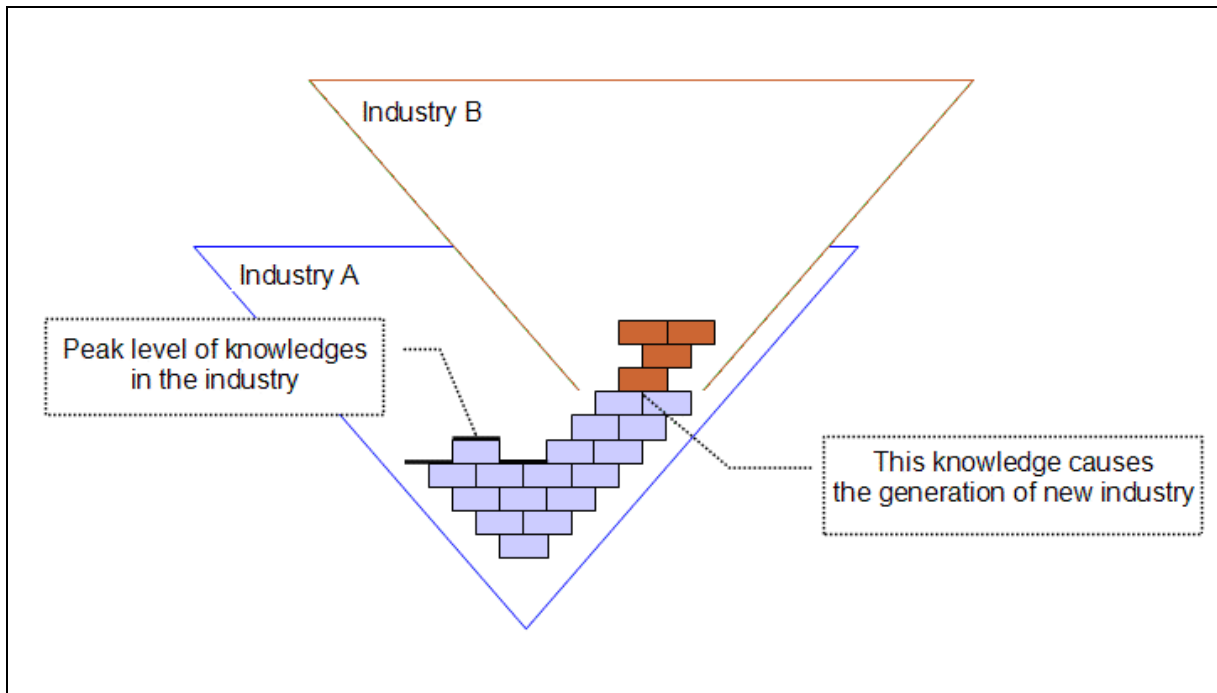


Figure 1: Pyramid of knowledge

Source: Accelerating the society development level of innovation and ... [1].

Model vývoja spoločnosti


Odvetvie (disciplína) 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 nasledovným zápisom:

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

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 investíciou vyjadrenou koeficientom nárastu vedomosti, ale aj vedomosťami najbližších príbuzných odvetví.

Vývoj spoločnosti sa môže vyjadriť ako postupné získavanie vedomostí v jednotlivých odvetviach v čase. Všeobecne sa môže potom vývoj spoločnosti vyjadriť nasledovným zápisom:

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

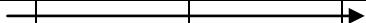
Odvetvia D_2 a D_m vznikli neskôr, ako odvetvie D_1 . Preto neexistujú vedomosti $V_{2,1}$ $V_{m,1}$ $V_{m,2}$. Prvá vedomosť v odvetví D_2 je $V_{2,2}$. Odvetvie D_m vzniklo ako posledné a jeho prvá vedomosť je $V_{m,3}$.

Okrem prípadu bežného vývoja spoločnosti postupným získavaním vedomostí, sa môžu vyskytnúť špeciálne prípady vedomostí:

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

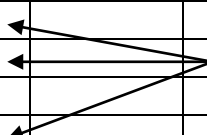
Vedomosť, ktorá predbehla vývoj spoločnosti

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 [5]. 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.

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

$P_{2,4}$ je vedomosť, ktorá v odvetví 2 predbehla dobu.

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

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

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 umožní výskum v nových oblastiach, napríklad nanotechnológia.

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			$V_{m,3}$	$V_{m,4}$	$V_{m,5}$		

Vedomosť $V_{2,4}$ je prierezová a ovplyvnila (urýchlila) vývoj v ďalších odvetviach.

Vedomosť, ktorá rozširuje hranice jestvujúceho, alebo spôsobuje vznik nového odvetvia

Najvzácnejšie vedomosti sú také, ktoré spôsobia 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}					$V_{m+1,5}$		

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

Conclusion – (Záver)

Je možné zovšeobecniť túto predstavu a do určitej miery každú vedomosť považovať za vedomosť, ktorá:

- predbehla svoju dobu a spätne urýchlí vývoj spoločnosti,
- ovplyvňuje vývoj vo viacerých odvetviach,
- rozširuje hranice jestvujúceho odvetvia, alebo spôsobuje vznik nového odvetvia.

Vedomosť, ktorá má uvedené charakteristiky, sa môže považovať za vedomosť, ktorá urýchlí vývoj spoločnosti.

V zmysle tejto práce a predchádzajúcich je preto potrebné:

- Podporovať vedomosti, ktoré ovplyvňujú pokrok vo viacerých odvetviach, alebo spôsobujú vznik nového odvetvia - podporovať medziodvetvovú spoluprácu, podporovať rozvoj technológií, nových materiálov, meracích metód a ostatných prierezových oblastí.

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

This work was supported by the Slovak Research and Development Agency under the contract No. LPP -0384-09: „Concept HCS model 3E vs concept Corporate Social Responsibility (CSR)“.

References – (Použitá literatúra)

- [1] 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
- [2] ŠTEFAN HOLAKOVSKÝ, Pohnime rozumom! 5. časť
In: Duševné vlastníctvo 2007, roč. 11, č. 3, s.29-31
ISSN 1335-2881
- [3] HENRY CHESBROUGH, WIM VANHAVERBEKE, JOEL WEST
Open Innovation: Researching a new Paradigm.
Oxford University Press, (2006), ISBN 0-19-929072-5
- [4] ROBIN COWAN, NICOLAS JONARD, The Dynamics of Collective Invention
MERIT, University of Maastricht, (2000)
- [5] LEIBNITZ M.
[on-line] http://www.nanosvet.sk/paper/p85_89_vol3483m.pdf

Reviewers

Dr.h.c. Jozef Mihok, Professor, PhD. – Slovak Office of Standards, Metrology and Testing, Bratislava

Peter Trebuňa, Assoc. Prof., PhD. – Faculty of Mechanical Engineering TU, Košice

Karol Hatiar, Assoc. Prof., PhD. – Institute of Industrial Engineering, Management and Quality, Slovak University of Technology, Faculty of Materials Science and Technology in Trnava