

TECHNOLOGICKÁ ANALÝZA AKO KĽUČOVÝ ELEMENT INTERGOVANÉHO MANAŽMENTU TECHNOLOGIÍ

Marek Jemala

Kľúčové slová:

technologická analýza, technologický radar, do budúcnosti orientovaná technologická analýza, patentová analýza

Key words:

technology analysis, technology radar, future-oriented technology analysis, patent analysis

Abstrakt

Technologická analýza (TA) by mala pomôcť poskytnúť podnety pre systematické a účelné inovácie technologických procesov, infraštruktúry i celého integrovaného technologického systému podniku. TA je do určitej miery aj makro disciplínou, a to z dôvodu potreby širšej kooperácie analytikov s prostredím pre komplexnejšie výsledky, pre širšie akceptovanú technológiu, a pre zlepšenie efektívnosti manažmentu technológií (MT). Technologický radar – ako možný východiskový proces systematickej TA je špecifickým nástrojom na posilnenie technologických inteligenčných kapacít podniku, a to hlavne pokiaľ ide o lepšie využitie budúcich príležitostí na trhu. Významným procesom TA sa stáva aj tzv. do budúcnosti orientovaná technologická analýza (Future-oriented technology analysis), zameraná na skúmanie potenciálnych technologických príležitostí a rizík, silných a slabých stránok technológie, ako aj zvyšovanie povedomia a predvídania manažmentu o budúcnosti či vytvárania konsenzu pri korporatívnom technologickom plánovaní. Táto štúdia má prevažne metodický charakter a zaoberá parciálnou špecifikáciou procesov a nadväzností TA, potrebou budovania technologického radaru podniku a rastu využitia patentovej TA. Uvedená metodika je založená na analýze odbornej literatúry, niekoľkých prípadových štúdií a parciálnej patentovej analýze štatistiky Európskeho patentového úradu.

Abstract

Technology analysis (TA) should help provide incentives for systematic and purposeful innovation of technological processes, technological infrastructure and an integrated technology enterprise system. TA is to some extent also a macro-discipline, because of the need of analysts for wider cooperation with environment for more comprehensive results, wider accepted technology, and improvement of efficiency of Technology management (TM). Technology radar as a possible first step of systematic TA processes is the specific instrument for enhancing technology business intelligence capabilities, especially as regards to the better use of future market opportunities. One of the most important part of TA is becoming so-called Future-oriented technology analysis that is aimed at exploring the potential of technological opportunities and risks, strengths and weaknesses of the technology, as well as raising awareness and anticipation of TM or consensus-building for corporate technology planning. This study has primarily a methodological character and deals with the partial specification of TA processes and connections, with the need to build Technology radar in a company, and with the increased use of patent TA. The methodology is based on the analysis of scientific literature, several case studies and partial Patent analysis of the European Patent Office statistics.

Úvod

„Technologická analýza je potrebná pre prioritizovanie a výber najvhodnejších technologických riešení v každom podniku. Pričom jej hlavnou úlohou je vybrať najvhodnejšiu technológiu pre špecifické potreby zákazníka.“

(Donald Von Dollen, Program manager, 2009)

Prechod od internej špecializácie vedy a výskumu (V-V) k tzv. otvoreným interaktívnejším a komplexnejším inováciám aj v oblasti technológií (s významným zastúpením zákazníkov, iných firiem a verejných organizácií) vytvára nové nároky aj v oblasti TA. Relatívne nové formy projektových kooperačných spojení vo V-V, ako sú klastre, High-tech centrá či tzv. živé laboratória (*ENoLL living-labs* atď.) vyžadujú, aby procesy TA boli otvorenejšie, pričom je potrebný ich komplexnejší, interaktívny a systémový charakter. Celkovo sa technologický vývoj stáva príliš dynamický, pokiaľ ide o jeho meniace sa determinanty, difúziu (široké dopady) i obmedzené možnosti jeho prognózovania (Moor a kol., 2010). To čo je isté je, že technologický vývoj je stále viac interdisciplinárne, užívateľsky, politicky i ekologicky podmienený. Toto vyžaduje aj nové interdisciplinárne metódy a prístupy merania jeho efektívnosti a účelnosti.

TA patrí približne od 80. rokov 20. storočia medzi procesy systematickej technologickej identifikácie v rámci manažmentu technológií (MT). Z hľadiska rozvoja metodológie MT je potrebné systematicky oddeľovať procesy technologickej analýzy, technologického hodnotenia a technologického foresightu, čo sú prakticky nadväznými aktivitami v rámci technologickej identifikácie. *TA predstavuje súbor procesov zameraných na systémové monitorovanie, analýzu, identifikáciu, kategorizáciu, dokumentáciu a následné zlepšovanie elementov, procesov, infraštruktúry a aplikácií technologického systému podniku.* TA je však len parciálnou aktivitou v rámci ostatných analytických procesov podniku, ako sú: analýzy trhu, konkurencie, zákazníkov, podnikateľská analýza, finančná a ekonomická analýza, procesná analýza, výrobo-technická analýza, analýza personálnych procesov atď. Je preto potrebné, aby všetky tieto analytické procesy boli v podniku primerane integrované, a to aj pre lepšie výsledky TA.

Technologické hodnotenie (TH) má vychádzať zo systematických technologických analýz a technologického radaru podniku. TH môže byť považované za špecifický druh interdisciplinárneho a multiorganizačného technologického výskumu, a tak aj podpory vedecko-technologickej (V-T) stratégie podniku, odvetvia či regiónu. Technologické hodnotenie ako širší participatívny proces býva súčasťou podnikového, odvetvového či regionálneho technologického foresightu. *Foresight* je procesom participatívneho technologického plánovania a prognózovania, ktoré majú vychádzať z TA a TH. Procesy foresightu by však mali napomôcť analyzovať historický vývoj jednotlivých oblastí technológie a slúžiť pre zlepšenie strategického rozhodovania nielen o technológii, ale aj o súvisiacich procesoch podniku. Preto je potrebné, aby procesy technologickej analýzy, technologického hodnotenia i technologického foresightu boli tiež systematicky primerane integrované, a to aj na vyššej úrovni (odvetvie, región, štát) prostredníctvom tokov informácií a know-how, a aby ich primeraná aplikácia prinášala synergie aj širšiemu okoliu.

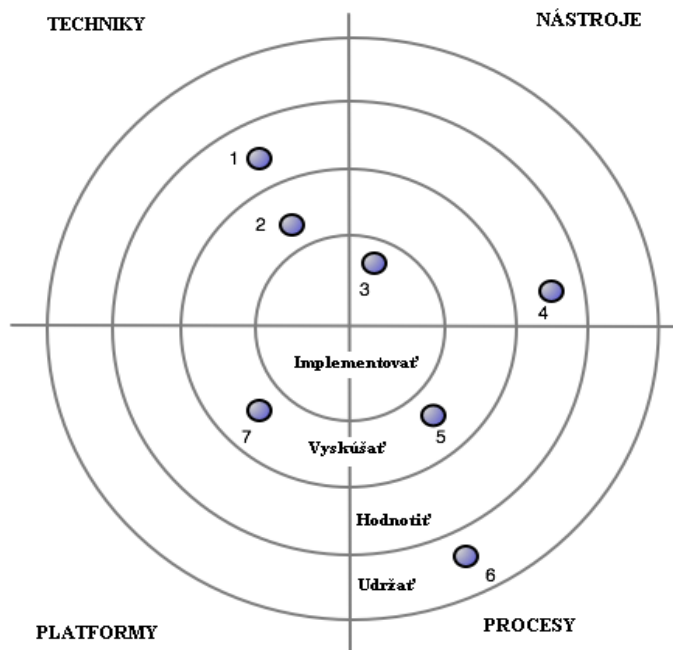
Pojem *technologický radar* ako súčasť systematickej TA/identifikácie v rámci MT sa začal používať približne okolo roku 2000. Technologický radar je špecifickým nástrojom na posilnenie technologických intelligenčných kapacít podniku. Hlavnými úlohami technologického radaru sú: včasné rozpoznanie nových technológií, technologických trendov a technických rizík v prostredí i v podniku, zvýšenie pozornosti i odolnosti podniku či

inštitúcie voči hrozbám a príležitostiam technologického pokroku, stimulácie technologických a produktových inovácií i uľahčenie získavania externých technológií. Procesy technologického radaru fungujú na báze vytvorenej širokej siete prieskumníkov/expertov v prostredí, ktorí poskytujú informácie o technologickom vývoji a trendoch (v rôznych oblastiach) s významom pre technologické a produktové inovácie podniku. Tieto externé trendy sú následne hodnotené vnútri v súvislosti s aktuálnymi a potenciálnymi inovačnými možnosťami podniku. Pretože technológia a technologický pokrok zohrávajú stále významnejšiu úlohu v ekonomických výsledkoch podnikov i krajín, je potrebné neustále zlepšovať a primerane využívať aj procesy TA (Wyk, R. J., 2002). *Základom TA je poznanie vývoja, účelu, štruktúry, determinantov a vplyvov technológie na interné, ale aj externé prostredie podniku.* Takýto proces by mal vychádzať z technologickej stratégie podniku, ale aj zároveň poskytovať informácie nielen pre operatívne technologické rozhodnutia, ale aj pre formulovanie technologických priorít a plánov. *Do budúcnosti orientovaná TA (Future-oriented TA) najčastejšie zahŕňa technologické hodnotenie, prognózovanie a foresight* (Harper a kol., 2008). A zahŕňa súbor do budúcnosti orientovaných analytických metód a techník, ktoré majú umožniť podniku dlhodobo formovať jeho V-T rozvoj.

1. Technologický radar ako východiskový proces technologickej analýzy

Vytvorenie technologického radaru môže byť úvodným procesom všetkých procesov technologickej identifikácie, a aj začiatkom jedného špecifického cyklu MT. Technologický radar je aj východiskovou metódou TA, ktorá by mala umožniť MT porozumieť objavujúcim sa technologickým trendom a rizikám, ktoré ovplyvňujú trh (ThoughtWorks, 2010) a môžu mať dopad na podnik. Pre vizualizáciu štádií technologického a produktového vývoja na trhu, V-V a implementácie v podniku sa používa tzv. *radarový graf*, ktorý klasifikuje potenciálne technológie či produkty napríklad podľa oblasti použitia (napr. mobilné a pevné linky, internet, sieťové služby atď.), aplikačného statusu v podniku (napr. základný a aplikovaný výskum, vývoj, finalizácia, uvedenie na trh atď.) či významu pre podnik (malý, priemerný a veľký), alebo podľa aplikovaných techník, nástrojov, platforiem či procesov, ako „udržať, ohodnotiť, vyskúšať a implementovať“ technológiu. (*Obr. 1*). Technologický radar slúži hlavne pre podporu strategického rozhodovania v oblasti plánovania a pridelovanie rozpočtových prostriedkov pre zvolené technologické inovácie a procesy. Zároveň pomáha definovať budúce oblasti technologického a produktového V-V.

Podstatou fungovania technologického radaru (TR) je vytvorenie funkčnej siete prieskumných pracovníkov v rôznych oblastiach, ktorí majú dlhodobo sledovať, získavať a vyhodnocovať špecifické informácie o potenciálnych trendoch a rizikách v súvislosti s technológiou podniku. Určený editor TR spoločne s odbornou skupinou neskôr vyberie užší výber technologických trendov, a to napr. podľa stupňa inovácie, významu pre podnik, investičnej náročnosti či rizika. Pre užší list technológií sú „skauti“ podniku znova požiadaní, aby predložili ich podrobnejší popis, základné informácie o vývojových štádiách a existujúcich prekážkach vo vývoji. Následne sa prediskutuje výrobný, ekonomický a trhový potenciál zvolených inovácií. Na základe týchto informácií sú potenciálne technologické inovácie predložené manažmentu na schválenie. (Rohrbeck a kol., 2006) Významným determinantom úspešnosti TR je vytvorenie primeraných *technologických/inovačných/inteligenčných kapacít* podniku. Takéto inteligenčné kapacity znamenajú vytvorenie dostatočného inovačného a technologického know-how a identifikovanie jeho vplyvov na výsledky firmy (Rohrbeck a kol., 2006). Toto predpokladá neustálu komunikáciu a zvyšovanie absorpčnej kapacity podniku prostredníctvom systémového vzdelávania zamestnancov.



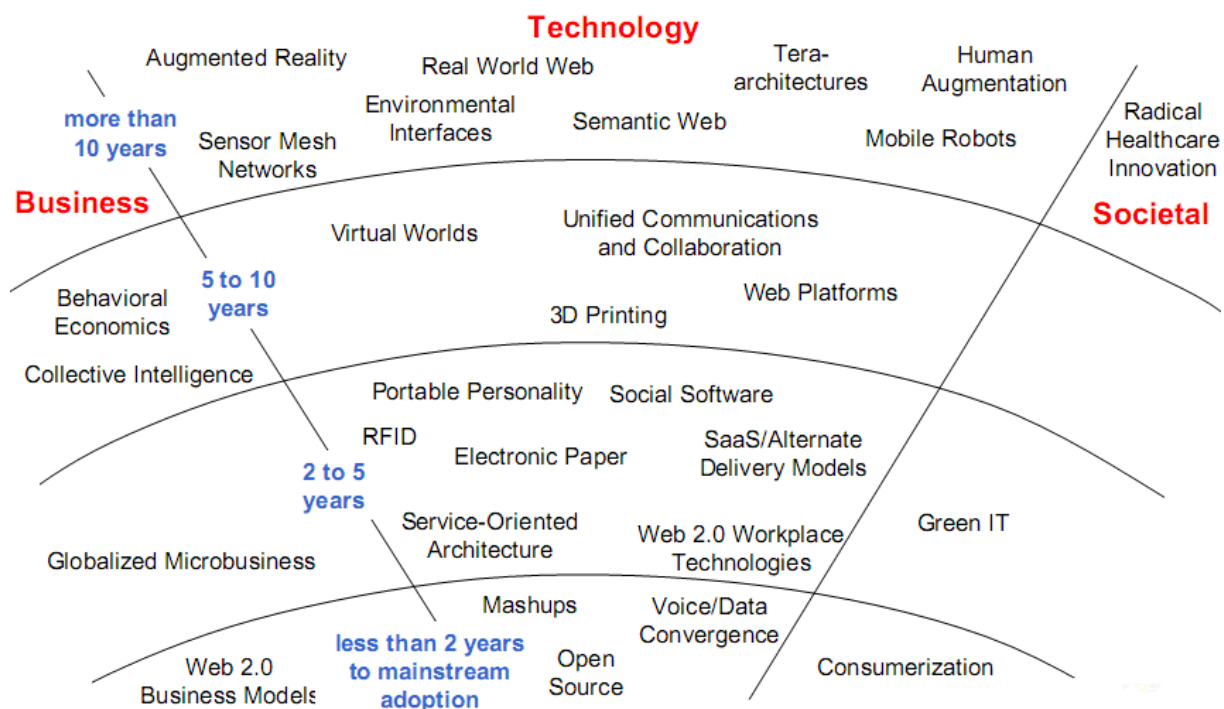
Obr. 1: Primárny technologický radarový graf

Zdroj: [Upravené podľa ThoughtWorks, 2010]

Špecifický hodnotiaci radarový mechanizmus by mal nielen uľahčiť manažérske rozhodovanie, ale aj jeho načasovanie (Golovatchev a kol., 2008). Vo všeobecnosti rozoznávame tzv. Technologický a Inovačný radar. *Inovačný radar* má za úlohu nielen monitorovať, identifikovať a hodnotiť objavujúce sa technologické, ale aj celkové podnikateľské trendy, ktoré môžu napomôcť zlepšiť podnikateľské aktivity podniku. Inovačný radar by mal poskytnúť informácie o vývoji špecifických inovačných príležitostí na trhu a ich významnosti pre podnik. Inovačný radar môže byť rozdelený na produktové, technologické a organizačné inovačné trendy, a to v konkerne, podnikateľskej jednotke, alebo parciálnej prevádzke. Inovačná významnosť môže byť škálovaná na základe štádia V-V, alebo z časového hľadiska. Napríklad, ak by sme sa pozreli na potenciálny inovačný radar v oblastiach podnikanie, technológie a sociálna oblasť, potom by bolo možné zaznamenať nasledovné parciálne inovačné trendy v nasledujúcich 10 rokoch, *Obr. 2*.

Tieto trendy identifikované medzinárodnou výskumnou a poradenskou firmou *Gartner* môžu ovplyvniť podnikové inovačné procesy v budúcnosti:

- A. *Technologické trendy* - Tieto budú orientované širšie nielen na IT/IKT, ale aj na iné technologické oblasti, nanotechnológie, biotechnológie, tzv. čisté technológie atď. Osobitná pozornosť bude musieť byť venovaná integrácii a aproximácii viacerých kľúčových technologických zmien, pretože tieto sú často základom pre väčšie diskontinuity.
- B. *Sociálne trendy* - Tieto budú znamenať zmeny v populácii/demografii, spotrebe, preferenciách, štýle atď. Významným determinantom úspechu sa stane správne načasovanie a riadené dôsledky sociálne orientovaných inovácií.
- C. *Podnikateľské trendy* - Tieto prinesú výrazné zmeny hlavných výrobných procesov, prevádzkových modelov, priemyselných štruktúr, metód riadenia, kľúčových kompetencií a PH. (Prentice, 2007) Tieto trendy možno očakávať v najdlhšom časovom intervale.



Obr. 2: Inovačný radarový graf vybraných trendov

Zdroj: [Fenn, 2008]

Technologický radar sa obyčajne zameriava na trendy, ktoré sú 5 a viac rokov pred uvedením na trh. Technologický prieskumný tím v pravidelných intervaloch zostavuje radarový graf, ktorý poskytuje manažérom. Tento graf môže byť ešte predtým upravený o názory vybraných expertov, ktorí posúdia a porovnajú dané trendy. Zároveň je potrebné primerane upraviť vypovedaciu hodnotu tohto grafu. Inovačný radar sa obyčajne zostavuje na kratšie obdobie, na 3-5 rokov. Tento radar je aj viac špecifickejší a vyžaduje viac finančné kritériá hodnotenia trhových trendov a rizík. Inovačný radar je upravovaný o stanoviská vedcov a vývojárov, ktorí hodnotia dané trendy z hľadiska aplikovateľnosti. (Golovatchev a kol., 2008) Marketingoví zamestnanci môžu doplniť inovačný radar o potenciálne vplyvy inovácií na podnik, odvetvie či trh. Inovačný radar by mal slúžiť ako zdroj informácií prevažne pre formuláciu inovačnej stratégie firmy a TR pre formuláciu technologickej stratégie (Rohrbeck a kol., 2006). Inovačný a následne technologický radar by mali byť pravidelne aktualizované a vzájomne kompatibilné (aj s podnikovou stratégiou) a slúžiť hlavne na objektivizáciu manažérskych rozhodnutí. Informačný radarový systém by mal efektívnejšie doplniť klasické analytické či marketingové procesy podniku. Tieto trendové radary by však mali zároveň umožniť zlepšiť odolnosť podniku voči neočakávaným zmenám v prostredí.

2. Parciálne špecifiká procesov technologickej analýzy

Úlohou TA je identifikovať kľúčové technologicke procesy, ich determinanty a vplyvy a analyzovať vyváženosť technologickeho systému podniku z hľadiska plnenia podnikových/podnikateľských cieľov, súladu s technologicke a výrobnou stratégiou i kapacitami podniku, súladu s požiadavkami trhu a investorov apod. V súlade s definíciou technológie aj ako určitého špecializovaného know-how aplikovaného v rôznych procesoch podniku, má detailná TA za úlohu identifikovať aj technologicke know-how a jeho vzťah ku konkurenčnej výhode podniku (Oskarsson, 1994). Technológia však nie je orientovaná len do vnútra podniku (*výkonovo a nákladovo orientovaná technológia*), ale má byť zameraná aj na

okolie podniku (*užívateľsky a konkurenčne orientovaná technológia*). Úlohou TA, ale aj súvisiacej sociálnej analýzy (*socio-technologickej analýzy*) je potom primeraná identifikácia všetkých väzieb a vplyvov technologického systému podniku (Storgaard, 1980), ako aj poskytovanie externých informácií a odporúčaní pre MT pre následné zosúladzovanie všetkých elementov technologického systému. Celkovo je potrebné systematicky vyhodnocovať aj tieto vzťahy: *podniková stratégia – technologická stratégia – technologická efektívnosť a výkon – PH – požiadavky trhu a investorov*. Na základe výskumu, takáto *socio-technologická analýza mala jeden z najvýznamnejších vplyvov na výsledky V-V po celom svete* (Harris, 1997).

Na začiatku procesu TA je potrebné zostaviť vhodný analytický tím, a to hlavne vo väčších firmách. V menších firmách môže vykonávať TA technolog/výrobný inžinier i manažér podniku. *Analytický tím* má za úlohu identifikovať, analyzovať a dokumentovať technologické potreby a kapacity podniku, technologické procesy a ich determinanty/vplyvy/výstupy, ale aj technologické trendy a riziká na trhu. Nevyhnutným predpokladom systémového prístupu pri TA je jej miesto v stratégii a rozpočtoch podniku a účelná i efektívna práca tohto tímu.

Nakoľko MT je procesom, ktorý vyžaduje aplikáciu interdisciplinárnych poznatkov z oblasti technického inžinierstva, aplikovanej ekonomiky, výrobného, inovačného či znalostného manažmentu i psychológie, *nástroje a techniky TA* majú predstavovať súbor interdisciplinárnych analytických procesov zahŕňajúcich činnosti ako sú: monitorovanie, skúmanie a spoločný prístup k popisu jednotlivých technologických procesov/elementov, vytváranie taxonómie technologických procesov podniku, sledovanie a klasifikácia technologických trendov, technologických limitov a rizík či sociotechnologických preferencií v prostredí. Tieto činnosti majú umožniť vytvorenie komplexnejších cieľov a väzieb v oblasti V-T či stanovenie konkrétnych technologických a súvisiacich plánov a programov podniku. *Základné výhody realizácie TA pre podnik sú:*

- Identifikácia technologických trendov/rizík trhu a technologických kapacít podniku, čo umožňuje *lepšie využitie budúcich príležitostí a redukciiu rizík* trhu i rizík vlastného podnikania.
- Identifikovanie problémových oblastí technológie, čo umožňuje *účelnejšie a efektívnejšie zameranie V-V* či zmenu technológie. Zistenie kľúčových chýb jednotlivých technologických procesov zároveň umožňuje *zlepšiť spôsob akým podnik vykonáva svoju činnosť* a jeho ekonomické výsledky.
- Inovované technológie umožňujú *výrobu takých produktov alebo poskytovanie takých služieb, ktoré požaduje trh*.
- TA umožňuje *včasnú rozpoznávanie signálov pre technologickú inováciu* alebo pre výmenu technológie.
- TA má *napomôcť integrovať* technologické, ale aj celkové podnikové procesy.
- TA má *napomôcť optimalizácii a ekologizácii* výroby a súvisiacich procesov. Atd'.

Medzi *základné nevýhody realizácie TA* možno zaradiť jej potenciálne neefektívne a neúčelné vykonávanie, kedy analytické procesy nie sú dostatočne prepojené s manažérskymi procesmi a následným technologickým rozvojom podniku. Medzi základné skupiny *metód a postupov TA* možno zaradiť: *kategorizáciu technologických procesov, medzi funkčnú analýzu* (Cross functional analysis), *SWOT, analýzu nedostatkov technológie* (Gap technology analysis), *postupný vývoj technológie* (Incremental development), *testovanie komponentov technológie* (COTS - Component testing), *spoločný vývoj technológie* (JAD - Joint application development), *paralelný vývoj technológie* (Parallel technology development), *časové*

škálovanie (Time boxing) atď. Všetky tieto metódy môžu byť individuálne prispôsobené požiadavkám podniku, pretože TA je vždy špecifickým procesom, *najčastejšie je však rozdelená na tri hlavné časti:*

A. *Analýza kľúčových externých determinantov úspešnosti technológie.*

B. *Analýza vybraných interných komponentov technológie, ich determinantov a vplyvov.*

C. *Do budúcnosti orientovaná technologická analýza.*

Analýzy externých a interných špecifík technológie i do budúcnosti orientovaná TA sa zvyčajne realizujú pred definovaním podnikovej stratégie, príp. počas definovania technologickej stratégie podniku, kde slúžia ako zdroj aktuálnych informácií o možnostiach rozvoja danej technológie podniku. Do budúcnosti orientovaná TA (*Future-oriented TA*) najčastejšie zahŕňa aj technologické hodnotenie, prognózovanie a strategický foresight (Harper a kol., 2008). Ide o súbor do budúcnosti orientovaných metód a techník, ktoré majú umožniť podniku dlhodobu formovať svoj V-T rozvoj.

TA je potrebné vykonávať systematicky, podľa potrieb podniku či dynamiky prostredia, napr. pred účtovnou závierkou alebo v prípade mimoriadnych udalostí (kríza na trhu, ekologické a iné škody, predaj podniku, zmena OŠ, transfer technológie, zmena výroby atď.). Potom môžeme hovoriť o:

- *Systematickej TA* – analýza by mala byť pravidelným procesom v rámci technologickej identifikácie podniku. Táto analýza môže byť *inovačne zameraná*, pokiaľ jej výstupy slúžia ako zdroj informácií pre inovačné procesy, a to aj v priebehu inovačného procesu. *A produktovo zameraná TA*, ktorá má za úlohu preskúmať a identifikovať vplyv technológie na kvalitu konečnej výroby (Häußler a kol., 2001). Systematická TA môže byť vykonávaná v rámci podniku, v rámci kooperujúcich podnikov, odvetvia či regiónu. TA vyššej úrovne by mala slúžiť aj ako zdroj informácií pre širšie technologické hodnotenie či odvetvový a regionálny foresight. Práve systematická TA často vyžaduje vytvorenie technologického radaru, ktorý má za úlohu systematicky analyzovať technologický a súvisiaci vývoj na trhu.
- *Mimoriadnej TA* – rozsah a zameranie mimoriadnej TA závisí od druhu mimoriadnej udalosti v podniku. Pokiaľ nastanú čiastkové problémy/zmeny vo výrobe, dodávkach, obsluhu, organizácii a pod., manažér môže dať pokyn na vykonanie čiastkovej analýzy danej technológie, príp. jej vplyvov na celkový technologický systém. Ak podnik vstupuje do fúzie, väčšej akvizície, transferu technológie a pod., potom je potrebné vykonať komplexnú TA, ktorá často vyžaduje vytvorenie mimoriadneho útvaru pre jej realizáciu. Mimoriadna TA často vyžaduje aj pomoc externej organizácie.

Napríklad, *Accenture* je globálnou spoločnosťou v oblasti manažérskeho poradenstva, technologických služieb a outsourcingu. Accenture spolupracuje s rôznymi klientmi – od podnikov, cez verejné inštitúcie, až po rôzne vládne organizácie, ktorým poskytuje široký rozsah poradenským služieb. Špecifickou službou je napr. tzv. *Accenture Technology Consulting*, ktorý kombinuje široké technologické know-how a technologické kapacity spoločnosti, schopné pokryť celú škálu technologických aplikácií – od TA, formulácie technologickej stratégie, pomoc pri transfere technológie až po optimalizáciu IT infraštruktúry. (Accenture, 2010)

Pri každej technologickej aplikácii je rozhodujúcim faktorom úspešnosti jej čas realizácie, nakoľko mnoho technologických determinantov a vplyvov je časovo podmienených. Pre každú analyzovanú oblasť technológie je potrebné identifikovať jej determinanty, vplyvy, väzby, variantné scenáre a rastový potenciál. Zároveň je potrebné zistiť vhodnosť danej

technológie, na základe kritérií ako sú: *účelnosť, produktivita, efektívnosť, nákladovosť, investičná náročnosť, súlad so stratégiou, víziou a kultúrou podniku, potenciálne benefity či riziká*. Kritická technológia má primárnu úlohu v technologickom systéme podniku, pokiaľ ide o tvorbu PH, rentabilitu či trhovú hodnotu, alebo je to inovovaná technológia s potenciálom rýchleho rozvoja a významným vplyvom na tvorbu PH a zisku podniku. Kritická technológia pritom môže byť len časťou technologického systému, napr. CAE/CAM, alebo to môže byť celková výrobná technológia. Kritickú technológiu je potrebné primárne analyzovať z hľadiska jej determinantov/vplyvov, ale aj vývoja životného cyklu a vzťahu k technologickému systému podniku.

Z hľadiska aplikovateľnosti technológie je významným procesom v rámci TA tzv. *analýza pripravenosti technológie* (Technology readiness analysis). Jej úlohou je zistiť komerčnú aplikovateľnosť/konkurencieschopnosť technológie na základe stanovených kritérií. Táto aplikovateľnosť môže byť aj v iných odvetviach či oblastiach pôvodnej aplikácie technológie, čo mení vývoj jej životného cyklu. Napríklad satelitný navigačný systém (*GPS*) sa neskôr začal využívať v podnikoch doručovacie služby, kde poskytuje aj informácie o aktuálnom stave dodávky, napr. prostredníctvom internetu či mobilného telefónu zákazníka. Technológia *Bluetooth* sa používa nielen v IT priemysle, ale napríklad aj v mobilných telefónoch, zdravotníctve, logistike apod.

Výstupom komplexnej TA má byť súhrnný dokument, ktorý má slúžiť nielen pre manažment podniku, ale aj pre širších stakeholderov, ktorí sa podieľajú na schvaľovaní a rozvoji danej technológie. Typickými výstupmi TA sú: *Správa z TA a Plán životného cyklu technológie* (Technology maturation plan). *Správa z TA* je súhrnným dokumentom, ktorý charakterizuje technológiu, jej determinanty a vplyvy, kľúčové technologické procesy a ich nadväznosti v podniku. Úlohou *plánu životného cyklu technológie* je formulovanie variantných možností rozvoja jednotlivých komponentov technológie. Najvhodnejším prostriedkom tohto zobrazenia je v súčasnosti roadmappingový graf či modeling.

3. Patentová analýza ako zdroj informácií pre technologickú analýzu

Jednou z možných metód TA je aj tzv. *patentová analýza* (PA). Patent je indikátorom technologickej alebo produktovej inovácie. *Patentová TA je založená na štúdiu (multi korelácií) množstva vydaných patentov, dĺžky a šírky ich poskytnutia, aplikačných oblastí a iných špecifík schválených patentov registrovaných na príslušnom patentovom úrade*. Hlavným cieľom PA je identifikovať a prognózovať zamerania inováčnej, výrobnnej, ale aj marketingovej aktivity v podnikoch, odvetviach, regiónoch a krajinách (Mogee – Kolar, 1994). Validita patentových dát ako indikátora inováčnej aktivity, sa však môže značne líšiť. Prvou príčinou tejto nedokonalosti PA je fakt, že nie všetky naozaj dobré inovácie sú aj patentované. Rovnako nie všetky patentované inovácie sú naozaj aj komerčne úspešné. Patenty sa významne líšia vo vzťahu ich počtu na jednu technológiu a pokiaľ ide o skutočný výkon a efektívnosť tejto technológie. Naopak menšie množstvo udelených patentov, môže priniesť podniku výraznejší úspech. Preto je tu potrebné kombinovať patentovú štatistiku viacerých patentových úradov (*EPO, US PTO, SIPO* atď.), ako aj využívať tzv. medzinárodné patentové rody (*international patent families*), čo sú všetky vydané patenty (po celom svete) ku jednej špecifickej inováci. Tento prístup umožňuje eliminovať duplicity v patentovej štatistike, ako aj neúplnosť individuálnej štatistiky. Napríklad Bibliometrická analýza v spojení s PA umožňuje presnejšie odhadnúť životný cyklus technológie, keďže staršie patenty sú aj viac citované v odbornej literatúre. Atď.

Pre PA sa často využíva špecifický SW, napr. tzv. SAS (*Special analytical SW*), ktorý uľahčí patentovú štatistiku a poskytne aj grafické údaje. Vhodné je využiť napr. WPAT databázu (*World patent index*), ktorá zahŕňa patentové údaje z 33 krajín. Táto databáza umožňuje analyzovať napr. koľko krát bol príslušný patentový rod citovaný v rámci iných patentov. Pre zistenie technologickej aktivity potom možno identifikovať počet vlastníkov patentov príslušnej technológie. Firmy ktoré vlastnia najväčšie množstvo patentov, sú obyčajne aj technologickými lídrami v danej oblasti. Túto skutočnosť je však potrebné overiť. Pre meranie komerčnej úspešnosti technologickej inovácie je vhodné zistiť priemerné množstvo udelených patentov v rámci jedného patentového rodu. Celkovo je vhodné vykonať PA na základe zistenia:

- *Množstva patentových rodov.*
- *Množstva patentových rodov, ktoré boli následne citované v odbornej literatúre.*
- *Množstva patentových rodov usporiadaných podľa ich veľkosti.*
- *Množstva medzinárodných patentových rodov.*
- *Množstva vlastníkov patentu za určité obdobie. Atď.*

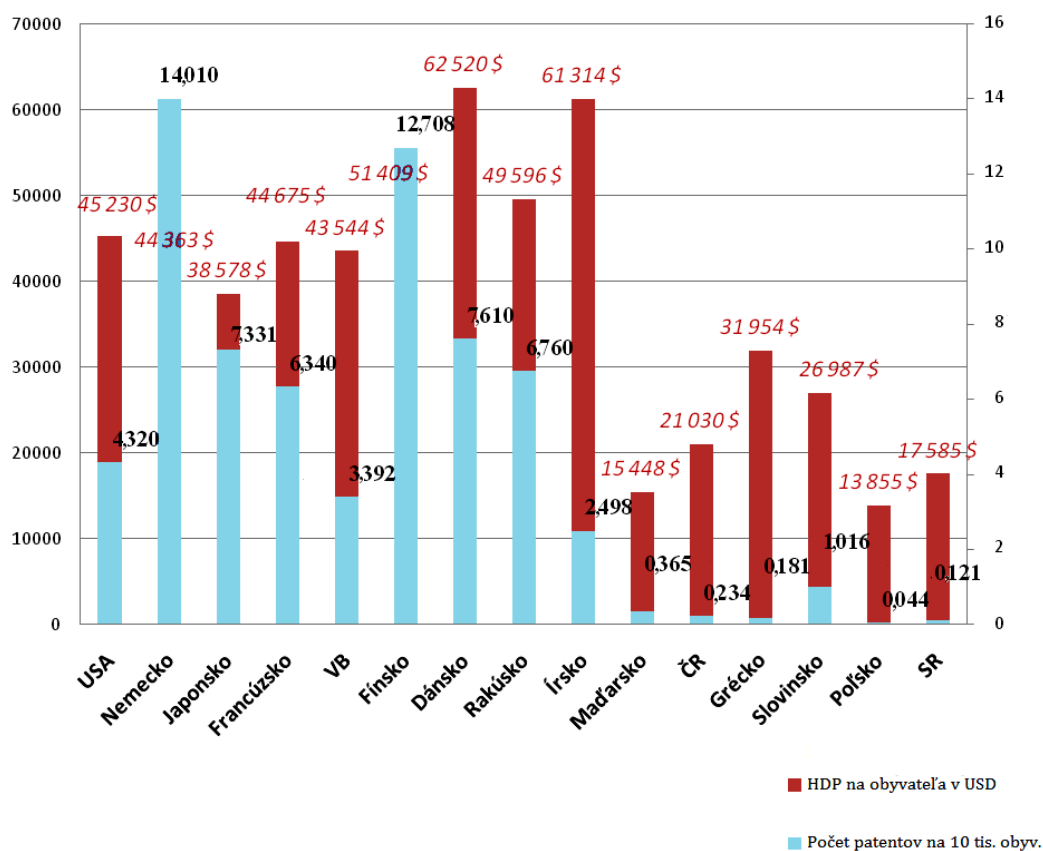
Takto môže byť PA významným prostriedkom nasmerovania výskumu, výroby, ale aj kooperačnej orientácie podniku. Ak by sme sa pozreli na štatistiku *Európskeho patentového úradu* (EPO), tak od roku 2000 bolo najviac patentov udelených v USA, na druhom mieste je Nemecko a na treťom mieste Japonsko. V rebríčku však napríklad nefiguruje Čína a India, čo sú významné inovačné ekonomiky sveta. Z pomedzi európskych krajín sa na prvých miestach umiestnilo ešte Francúzsko a VB. Pri zohľadnení veľkosti ekonomiky (z *hľadiska počtu patentov na 10 tis. obyvateľov*) sa na prvých miestach umiestnili európske krajiny: Nemecko, Fínsko a Dánsko. Významným inovátorom z hľadiska okolitých krajín so SR je napríklad Rakúsko. Keby sme zobrali do úvahy intenzitu inovačnej aktivity prostredníctvom výšky *HDP na jeden udelený patent*, tak najnižšia hodnota je v Nemecku, nasleduje Fínsko a Japonsko. Naopak Poľsko, Grécko a SR sa umiestnili v tomto porovnaní najhoršie (*Tab. 1*). Ak by sme sa pozreli na *porovnanie HDP na obyvateľa a počtu patentov na 10 tis. obyvateľov*, tak na prvom mieste by sa umiestnilo Dánsko, následne Fínsko a Nemecko (*Obr. 3*).

Z hľadiska všetkých týchto patentových porovnaní sa najlepšie umiestnilo *Nemecko*, nasleduje *Fínsko a Japonsko*. Najviac udeľovanými patentmi sú patenty pre *dopravné prostriedky a bežné technológie*, nasleduje *manipulácia a spracovanie, elektrické zariadenia a polovodiče*. V SR bolo udelených niekoľko patentov hlavne pre oblasti: *dopravné prostriedky a bežné technológie; čistá a aplikovaná organická chémia*. V porovnaní s rovnako veľkým Dánskom a Írskom je počet patentovaných inovácií (aj ako indikátor úspešnosti znalostnej ekonomiky) v SR prakticky zanedbateľný (*Tab. 2*).

Tab. 1: Počet patentov udelených Európskym patentovým úradom podľa krajín

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Suma	Počet patentov na 10 000 obyv.	HDP na patent v tis. USD
USA	7436	8586	11842	15090	14208	13004	14833	12503	12733	11352	121587	4,32	104 688,1
Nemecko	5392	8140	11248	13408	13807	12487	14275	11933	13496	11384	115570	14,01	31 665,2
Japonsko	5499	6579	8250	10294	10441	9549	12044	10651	10917	9439	93663	7,33	52 625,2
Francúzsko	2103	2803	3795	4811	4363	3738	4499	3980	4802	4031	38925	6,34	70 469,5
VB	1372	1366	2131	2667	2505	2143	2242	1901	1969	1646	19942	3,39	128 368,1
Fínsko	263	339	527	693	885	755	883	760	817	662	6584	12,71	40 455
Dánsko	204	240	383	502	482	431	507	419	465	438	4071	7,61	82 150
Rakúsko	213	370	480	825	637	532	653	518	622	580	5430	6,76	73 370,4
Írsko	40	53	92	130	112	118	121	126	122	145	1059	2,50	245 478,8
Maďarsko	14	26	46	62	38	32	34	34	48	38	372	0,36	423 504,2
ČR	5	9	14	18	25	26	21	37	44	40	239	0,23	900 159,7
Grécko	5	13	13	27	28	15	30	15	28	24	198	0,18	1 769 415,6
Slovinsko	3	16	16	20	24	24	21	17	33	28	202	1,02	265 591
Poľsko	7	7	10	12	14	15	17	27	26	33	168	0,04	3 152 843,8
SR	2	2	6	7	3	10	8	9	7	9	63	0,12	1 449 611,4

Zdroj: [EPO, 2010; UN, 2009 a 2010]



Obr. 3: Počet udelených patentov a HDP na obyvateľa

Zdroj: [EPO, 2010; UN, 2009 a 2010]

Tab. 2: Počet patentov udelených Európskym patentovým úradom podľa aplikačných oblastí

	Elek. zariadenia a polovodiče	Manipulácia a spracovanie	Audio, video, médiá	Ľudské potreby	Priemyselné chemikálie	Polyméry	Elektronika	Čistá a aplikovaná organická chémia	Počítacie	Biotechnológie	Telekomunikácie	Meranie a optika	Sťrojárstvo a termodynamika	Dopravné prostriedky a bežné technológie
Nemecko	965	1898	172	810	848	643	527	652	155	340	285	589	1324	2176
USA	875	988	401	1582	911	762	609	1080	466	977	788	564	529	820
Japonsko	1116	1191	776	353	719	673	803	389	250	372	439	625	481	1252
Rakúsko	50	127	4	71	44	19	28	16	6	23	4	9	100	79
ČR	2	5	0	0	7	4	0	3	0	4	0	2	8	5
Slovinsko	5	3	1	4	2	0	1	4	1	2	0	0	5	0
SR	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	4
Spolu	3625	4935	1600	3441	3070	2309	2339	2642	1032	2056	2006	2109	3008	5239

Zdroj: [EPO, 2010]

Záver

TA patrí približne od 80. rokov 20. storočia medzi procesy systematickej technologickej identifikácie v rámci manažmentu technológií (MT). Úlohou TA je identifikovať kľúčové technologické procesy, ich determinanty i vplyvy a analyzovať vyváženosť technologického systému podniku z hľadiska plnenia podnikových/podnikateľských cieľov, súladu s technologickou i výrobnou stratégiou a kapacitami podniku, súladu s požiadavkami trhu a investorov apod.

Technologický radar je východiskovou metódou TA, ktorá by mala umožniť MT porozumieť objavujúcim sa technologickým trendom a rizikám, ktoré ovplyvňujú trh (ThoughtWorks, 2010) a môžu mať dopad na podnik. Pre vizualizáciu štádií technologického a produktového vývoja na trhu, V-V a implementácie v podniku sa používa tzv. radarový graf, ktorý systematicky klasifikuje potenciálne technológie či produkty. Technologický radar slúži hlavne pre podporu strategického rozhodovania v oblasti plánovania a pridelovanie rozpočtových prostriedkov pre zvolené technologické inovácie a procesy. Inovačný radar má za úlohu monitorovať, identifikovať a hodnotiť nielen objavujúce sa technologické, ale aj celkové podnikateľské trendy, ktoré môžu napomôcť zlepšiť inovačné aktivity podniku.

Do budúcnosti orientovaná TA (Future-oriented TA) najčastejšie zahŕňa technologické hodnotenie, prognózovanie a strategický foresight (Harper a kol., 2008). Ide o súbor do budúcnosti orientovaných metód a techník, ktoré majú umožniť podniku dlhodobu formovať svoj V-T rozvoj. Patentová TA je založená na štúdiu množstva vydaných patentov, dĺžky a šírky ich poskytnutia, aplikačných oblastí a iných špecifik schválených patentov registrovaných na príslušnom patentovom úrade. Hlavným cieľom je tu identifikovať a prognózovať zamerania technologickej inovačnej, výrobnnej, ale aj marketingovej aktivity. Z hľadiska všetkých skúmaných patentových porovnaní v tejto štúdii sa najlepšie umiestnilo Nemecko, nasleduje Fínsko a Japonsko. Najviac udeľovanými patentmi sú patenty pre

dopravné prostriedky a bežné technológie, nasleduje manipulácia a spracovanie, elektrické zariadenia a polovodiče.

Výstupom komplexnej TA má byť súhrnný dokument, ktorý má slúžiť nielen pre manažment podniku, ale aj pre stakeholderov, ktorí sa podieľajú na schvaľovaní a rozvoji danej technológie. V rámci účelnej technologickej identifikácie je potrebné, aby procesy technologickej analýzy, technologického hodnotenia i technologického foresightu boli systematicky primerane integrované, a to aj na vyššej úrovni (odvetvie, región, štát) a aby ich aplikácie prinášali synergie aj širšiemu okoliu – nielen podniku.

Literatúra:

- [1] ACCENTURE. *Accenture Technology Consulting Services*. Accenture [on-line], <http://www.accenture.com/Global/Technology/Technology_Consulting/default.htm>, June 2010.
- [2] DOLLEN, D. (2009). *Intelligent Grid R&D Programs are Growing*. Energy central [on-line], <<http://www.energycentral.com/gridtandd/gridoperations/articles/1922/>>, February 2010.
- [3] EPO (2010). *European patents granted 2000 - 2009 per country of residence of the patentee*. European Patent Office [on-line], <<http://www.epo.org/about-us/office/statistics/patent-granted.html>>, January 2010.
- [4] EPO (2010). *European patents granted 2000 - 2009 per country of residence of the patentee*. European Patent Office [on-line], <<http://www.epo.org/about-us/office/statistics/patents-technology.html>>, March 2010.
- [5] FENN, J. (2008). *Emerging trends radar screen*. Gartner [on-line], <<http://www.johnmwillis.com/other/gartner-emerging-trend-radar-screen-2008/>>, June 2010.
- [6] PRENTICE, B. *Emerging Trends Radar*. Gartner Symposium/ITxpo, Palais Des Festivals Cannes, France, No. ESC19_843, 4-8. November 2007.
- [7] GOLOVATCHEV, J. – BUDDE, O. – KELLMEREIT, D. *Innovation radar – an effective instrument for the development of the sustainable innovation strategy*. Proceedings of the 17th IAMOT conference, British University in Dubai, April 2008.
- [8] JEMALA, M. - SVATÝ, F. *Ontológia foresightu: Podnety pre tvorbu vízie SR na báze metodiky foresightu*. Bratislava: Ekonóm, 2010, ISBN: 978-80-225-2879-5.
- [9] JEMALA, Ľ. *Podnikateľský manažment a marketing*. Bratislava: Vydavateľstvo STU, 2008, ISBN: 978-80-227-2860-7.
- [10] HARRIS, M. *Power, knowledge and social process in technology analysis: the case of CAD/CAM*. Journal of Information management, Vol. 12, 1997, No.1, pp. 61-71.
- [11] HARPER, J. C. – CUHLS, K. – GEORGHIOU, L. – JOHNSTON, R. *Future-oriented technology analysis as a driver of strategy and policy*. Technology analysis & Strategic management, Vol. 20, 2008, No. 3, pp. 267-269, ISSN: 0953-7325.
- [12] HÄUßLER, S. – SCHÄFFER, U. – WEBER, J. *Innovation And Technology Analysis (Ita) In German Start-Ups*. WHU – Otto Beisheim Graduate School of Management, Vallendar, Case-based study, 2001.
- [13] MOGEE, M. E. – KOLAR, R. G. *International patent analysis as a tool for corporate technology analysis and planning*. Technology analysis & Strategic management, Vol. 6, 1994, No. 4, pp. 485-501, ISSN: 0953-7325.

- [14] MOOR, K. D. – BERTE, K. – MAREZ, L. D. – JOZEPH, W. – DERYCKERE, T. – MARTENS, L. *User-driven innovation? Challenge of user involvement in future technology analysis*. Science and public policy, Vol. 37, 2010, No. 1, pp. 51-61, ISSN: 0302- 3427.
- [15] OSKARSSON, CH. – SJÖBERG, N. *Technology Analysis and Competitive strategy: The Case of Mobile Telephones*. Technology analysis & Strategic management, Vol. 6, 1994, No. 1, pp. 3-18, ISSN: 0953-7325.
- [16] ROHRBECK, R. – HEUER, J. – ARNOLD, H. *The Technology Radar – an Instrument of Technology Intelligence and Innovation Strategy*. Proceedings of the 3rd IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology, Singapore, 2006.
- [17] STORGAARD, K. *Regional technology analysis*. Acta Sociologica, Vol. 23, 1980, No. 4, pp. 317-324, ISSN: 0001-6993.
- [18] THOUGHTWORKS. *Technology radar*, ThoughtWorks Technical Advisory Board, No. 1, January 2010.
- [19] UN. *Population, latest available census and estimates (2007-2008)*. United Nations Statistics Divisions [on-line],
<<http://unstats.un.org/unsd/demographic/sconcerns/popsizesize2.htm>>, March 2009.
- [20] UN. *Social Indicators: Indicators on income and economic activity*. United Nations Statistics Divisions [on-line],
<<http://unstats.un.org/unsd/demographic/products/socind/inc-eco.htm>>, March 2010.
- [21] WYK, R. J. *Technology: A fundamental structure?* Knowledge, Technology & Policy, Vol. 15, 2002, No. 3, pp. 14-35, ISSN: 0897-1986.

JEL O32, L1, E17, C53

doc. Dr. Marek Jemala

School of Engineering and Management
University of Nova Gorica
Vipavska 13
Rožna Dolina
SI-5000 Nova Gorica
Slovenia
marek.jemala@ung.si