

TECHNOLÓGIAI ÚTTÉRKÉPEZÉS – TAPASZTALATOK, TOVÁBBI KUTATÁSI ÉS FEJLESZTÉSI IRÁNYOK

TECHNOLOGY ROADMAPPING – EXPERIENCES, FURTHER RESEARCH AND DEVELOPMENT DIRECTIONS

A cikk röviden ismerteti a technológiai úttérképezés kifejlődésének okát és fő vonalát, valamint a módszercsalád alapvető jellemzőit. Bemutatja a szerzők néhány fontos tapasztalatát és módszertani fejlesztését, amelyek a vállalati léptékű úttérképezési tanácsadásaik során jöttek létre, összehasonlítva más szerzők hasonló tapasztalataival és fejlesztéseivel. A cikk a vállalati szintű úttérképezésen belül kiemelten foglalkozik a speciális marketingstratégiai fókuszú alkalmazás lehetőségével, amely irányban a szerzők már megtették a kezdeti lépéseket. A szerzők bemutatják az iparági szintű technológiai úttérképezés területén eddig elért eredményeiket is, konkrétan a lakossági háztartási energiatakarékosság, azon belül elsősorban az épületenergetika témájában. Végül két perspektivikus új fejlesztési irányt vázolnak fel: egyrészt az üzleti szférán kívüli szervezetekre, másrészt a több szervezeten átívelő folyamatokra irányuló technológiai úttérképezés lehetőségét.

Kulcsszavak: marketing, stratégia, technológiai úttérképezés, épületenergetika

The article briefly outlines the reason and main stream of the development of technology roadmapping, and the basic characteristics of this kind of methods. The paper presents some important experiences and methodological developments of the authors as outcomes of their consultancies at companies. Within the company level roadmapping the article has a special focus on the application of roadmapping to the formation of marketing strategies, in which direction the authors took the steps of the beginning. The authors present their results in the field of industry level technology roadmapping as well, especially in the field of residential energy saving, focusing on building energetics. Finally they outline two perspectival new research avenues. One possibility is the application of technology roadmapping at non-business organizations, and the other is the roadmapping of inter-organizational processes run by more than one participants.

Keywords: marketing, strategy, technology roadmapping, building energetics

Finanszírozás/Funding:

A szerzők a tanulmány elkészítésével összefüggésben nem részesültek pályázati vagy intézményi támogatásban. The authors did not receive any grant or institutional support in relation with the preparation of the study.

Szerzők/Authors:

Dr. Pataki Béla, egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, (pataki@mvt.bme.hu)

Dr. Bíró-Szigeti Szilvia, egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, (szigetisz@mvt.bme.hu)

Dr. Szalkai Zsuzsanna, egyetemi docens, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, (szalkaizs@mvt.bme.hu)

A cikk beérkezett: 2019. 05. 29-én, javítva: 2019. 11. 27-én, elfogadva: 2020. 10. 05-én.

This article was received: 29. 05. 2019, revised: 27. 11. 2019, accepted: 05. 10. 2020.

Cikkünkben átfogó áttekintést kívánunk nyújtani a tanszékünkön közel másfél évtizede folyó technológiai úttérképezési kutatásaink, vállalati tanácsadásaink, módszertani fejlesztéseink fő vonulatáról, az általunk felismert néhány fontosabb problémáról, és az azokra kialakított megoldásainkról. Ezúttal nem lehet célunk a módszercsalád egészének részletes bemutatása, bármely aspektusának teljes mélységű tárgyalása, vagy a szakterület irodalmának átfogó ismertetése. Saját kutatási

eredményeink, tanácsadási tapasztalataink, módszertani fejlesztéseink bővebb, mélyebb ismertetése megtalálható korábbi publikációinkban, amelyekre hivatkozunk a cikkünkben. A téma szakirodalmának naprakész, rendszerezett áttekintéséhez pedig Alcantara és Martens (2019), valamint Sareminia, Hasanzadeh és Elahi (2019) cikkét, továbbá a Daim, Oliver és Phaal (2018) által szerkesztett terjedelmes tanulmánygyűjteményt ajánljuk olvasóink szíves figyelmébe.

A technológiai úttérképezés kifejlődése

A technológiai úttérképezés (röviden: technotérképezés) alapjait a Motorolánál rakták le az 1970-es évek végén és a '80-as évek elején. Kifejlesztésének indítéka az volt, hogy a Motorola sokrétű tevékenysége, számos üzletága, terméke és technológiája már nehezen volt áttekinthető az addig alkalmazott stratégiai elemzési és tervezési módszerekkel. Abban a bonyolult tevékenységrendszerben komoly nehézséget okozott egymással összehangolt üzleti és technológiai stratégiát alkotni, ezért új módszerre volt szükség (Willyard & McClees, 1987).

Összehangolás hiányában mind üzleti, mind technológiai oldalról hibás stratégiák születhetnek. Üzleti oldalról tévút lehet az, ha a technológiai lehetőségek számbavétele nélkül, kizárólag pénzügyi adatok és egyéb üzleti információk alapján alakítanak ki egy vonzónak tűnő üzleti stratégiát. Ennek egyrészt az lehet az eredménye, hogy üzleti délibábokat kergetnek, amelyek megvalósításához hiányoznak a szükséges technológiai feltételek, még rosszabb esetben azok nem is teremthetők meg. Másrészt pedig az lehet a következménye, hogy üzletileg kihasználatlanul maradnak meglévő vagy könnyen megteremthető technológiai képességek, amelyeknek az üzleti oldal művelői nincsenek tudatában. A technológiai stratégia pedig, ha elszigetelten kezelik, könnyen a piac vonzerejéről és a versenypozícióról alkotott irreális torzképen alapulhat, ami olyan öncélú technológiai fejlesztési törekvésekhez vezethet, amelyeknek a vállalat vajmi kevés hasznát látja (Pappas, 1984).

Az üzleti stratégiával együtt, azzal összhangban kialakított technológiai stratégia viszont eredményesen szolgálja az alábbi célok elérését (Petrov, 1982; Pappas, 1984):

- egységes tervezési alapul szolgál a technológiai prioritások meghatározásához,
- áttekintést ad a vállalat technológiai helyzetéről, és segítséget nyújt a technológiai beruházások időzítéséhez, szinkronban az üzleti tervvel,
- kimutatja egyrészt a kiaknázható erős technológiai pozíciókat, másrészt a megerősítendő vagy megszerzendő technológiákat, amelyeket a vállalati célok elérése megkövetel,
- alapul szolgál az ígéretes, új üzleti lehetőségekre való összpontosításhoz, amelyek a meglévő technológiai erősségekre építhetők.

Egyszerűbb esetekben az üzleti és technológiai stratégia összehangolására megfelel a Pappas (1984) által javasolt, üzleti és technológiai portfólióelemzéseken alapuló stratégiai tervezési módszer is, amely a TRM egyik fontos módszertani előzménye volt, és beépült az úttérképezésbe is. Ez a folyamat az alábbi négy lépésből áll, amelyből az első kettő visszatekintő, a második kettő előre tekintő lépés:

1. technológiai helyzetfelmérés,
2. a technológiai portfólió felvázolása,
3. a technológiai és a vállalati stratégia integrálása,
4. a technológiai beruházások prioritásainak meghatározása.

Technológiai helyzetelemzés

Számba kell venni a cég összes meglévő technológiáját. Meg kell határozni egyrészt azt, hogy milyen szakmai színvonalon műveljük őket, másrészt pedig azt, hogy mennyire fontosak az egyes termékekhez vagy üzletágakhoz. (A technológiák üzleti fontosságának számítási módszerét cikkünk későbbi részében mutatjuk be.) Felül kell vizsgálni a technológiai beruházásokat diktáló prioritásokat is. Vajon továbbra is az élvezzen-e elsőbbséget (pl. kibocsátóképesség, minőség, gyorsaság, olcsóság vagy más), mint eddig, vagy mostantól más prioritásokat követve döntsünk a technológiai beruházásokról? Végig kell pásztázni a vállalat teljes környezetét, és meg kell figyelni mások technológiai fejlesztéseit és beruházásait. Ehhez a stratégiai menedzsmentből ismert környezetmodellek (Porter 5 erő, PEST/STEP) szolgálhatnak vezérfonal gyanánt.

A technológiai portfólió felvázolása

Ebben a lépésben a jelenlegi állapotot vizsgáljuk a technológiai portfólióelemzési módszercsalád egy vagy több, a konkrét eset sajátosságainak megfelelő tagjával. (E módszerek fontosabb típusainak összefoglaló ismertetését ld.: Pataki, 1996, 2005, 2009a, 2009b, 2014.)

A technológiai és a vállalati stratégia integrálása

Innentől kezdve már nem a jelennel foglalkozunk, mint az első két lépésben, hanem a jövővel, a tervezés ésszerűen belátható időhorizontjáig előre tekintve. Az üzleti portfólió termékközpontú, a technológiai portfólió viszont a cég technológiáit vizsgálja. Ennek a kettőnek – különböző perspektívájuk ellenére – összhangban kell lennie egymással.

A technológiai beruházások prioritásainak meghatározása

Az utolsó lépésben, amely kritikus az egyes üzletágak talpon maradása és sikere szempontjából, az alábbi kulcsfontosságú kérdésekre kell választ adni.

- Milyen erőforrásokra van szükség a vállalat stratégiai céljainak eléréséhez?
- Milyen szintű és ütemű legyen a technológiai beruházás?
- Milyen járulékos beruházásokra van szükség a vállalati célok eléréséhez?

A technostratégia meghatározásának fenti, egymással összehangolt üzleti és technológiai portfólióelemzésen alapuló módja így, önmagában is jól használható. Gondos háttérelmzésekre alapozva és néhány más elemzéssel kiegészítve sok esetben ennél bonyolultabb módszerre nem is nagyon van szükség. A Motorola esetében azonban a komplex tevékenységrendszer sokkal fejlettebb, bonyolultabb módszert igényelt. Ezért fejlesztették ki a technológiai úttérképezést, amely részben új elemzési módszereket is hozott, részben pedig a korábról ismerteket foglalta egy áttekinthető és rugalmasan a vállalat testére szabható keretbe. A fentebb bemutatott egyszerűbb módszer beépült az úttérképezésbe is, mindkét fajta portfólióelemzés annak egy-egy moduljává vált.

Miután publikálták az első cikket a Motorolánál kifejlesztett módszerről (Willyard & McClees, 1987), az 1990-es években elkezdtek alkalmazni más amerikai és európai vállalatok is. A European Industrial Research Management Association 1997-ben dokumentált egy nyolclépéses TRM-folyamatot, amelyet huszonöt vállalat technotérképezési gyakorlatának tanulmányozása alapján fejlesztett ki (Probert & Radnor, 2003). A módszer a 2000-es évtizedben kezdett széles körben elterjedni, és napjainkban is folyamatosan terjed az alkalmazása, miközben szakadatlanul fejlődik. Az eredetileg vállalati léptékre kidolgozott technotérképezési módszert iparági szintű vizsgálatokra és iparpolitikai döntéshozatalra is adaptálták (McCarthy, 2003). Akár vállalati, akár iparági léptékben alkalmazzák az úttérképezést, alapvetően mindig az alábbi három kérdésre keresik a választ a módszer segítségével (Phaal, Farrukh, & Probert, 2010):

- Hová akarunk eljutni?
- Hol tartunk most?
- Hogyan juthatunk el innen oda?

A vállalati technotérképezés néhány alkalmazási tapasztalata

A vállalati léptékű technológia úttérképnek és úttérképezésnek az alábbi definícióját használjuk (Pataki, 2014):

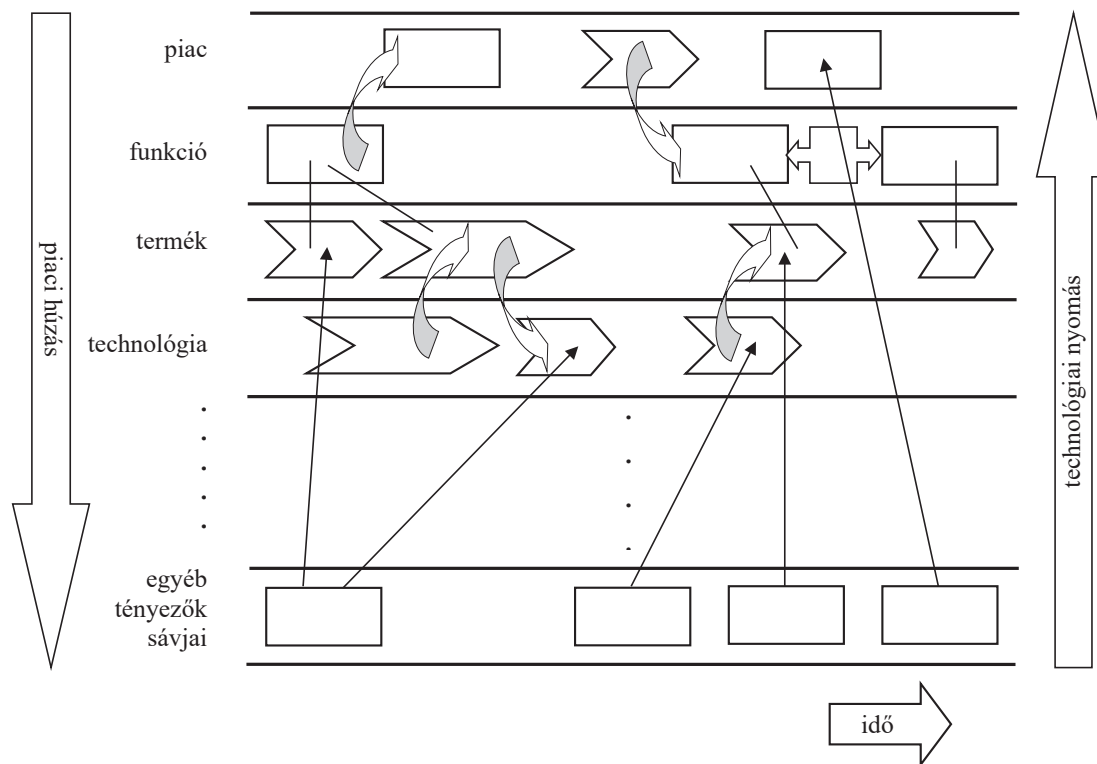
A technológiai úttérkép olyan többsávú ábra időtengellyel, amely piaci, termék-, technológiai és egyéb információkat és azok kapcsolatait mutatja.

A technológiai úttérképezés a technotérkép kereszt-funkcionális elkészítése és alkalmazása az üzleti és technológiai tevékenységek tartalmi összehangolására és időbeli szinkronizálására.

A vállalati léptékű technotérképnek több fajtája is kialakult, széles körű áttekintésüket ld.: Phaal, Farrukh, & Probert (2001, 2004). A leggyakoribb az ún. termék-technológia térkép (product-technology roadmap), amely éppen a definícióban felsorolt piaci, termék- és technológiai információkat tartalmazó sávhármas tartalmazza. A termék fogalmába – Kotler és Keller (2012) közismert szóhasználatát követve – beleértjük a szolgáltatásokat is, nemcsak a fizikai termékeket, tárgyi javakat (ld. pl. a „banki termék” fogalmát). Más típusú technotérképek másfajta sávokból (is) állnak (pl. kockázatok, szervezet, erőforrások, iparág, alkalmazások stb.), de a termék-technológia típusú változat is kiegészülhet egyéb sávokkal, ahogyan az adott alkalmazás jellege megkívánja. Az 1. ábrán máris kiegészítettük a három klasszikus (piac, termék, technológia) sávot a funkciók vagy tulajdonságok (features) sávjával, amelynek gyakori szükségességére alább mutatunk rá. A fő sávok alsávokra, sőt többszintű sávhierarchiákra tagolódhatnak. A sávokban lehetnek folyamatábrák, függvények diagramjai, sávos ütemtervek, adatokat vagy kapcsolatokat feltüntető táblázatok stb. Nincs semmilyen kötött ábrázolástechnikai szabály, mindig a konkrét alkalmazásnak megfelelő jelrendszert alakítjuk ki.

1. ábra

A termék-technológia típusú térkép sávszerkezete, funkciószávjával kiegészítve



Forrás: saját szerkesztés

Fölről lefelé haladva a piaci húzás (market pull), alulról fölfelé pedig a technológiai nyomás (technology push) magától értetődően adódó kérdései mentén haladunk. Ha most az egyszerűség kedvéért eltekintünk (később megindokolandó) kiegészítésünktől, a funkciók sávjától, akkor a szokványos tankönyvi „piac – termék – technológia” sávhármasban fölről lefelé haladva ezek a fő kérdések adódnak a sávok határain:

- Milyen termékkel elégíthető ki ez a piaci igény?
- Milyen technológiával állítható elő ilyen termék?

Alulról fölfelé haladva pedig:

- Milyen termékekhez használhatjuk ezt a technológiát?
- Milyen piaci igényt elégíthetünk ki ezzel a termékkel?

nösen értékesnek érzékelik a vevők és a felhasználók, így elsősorban ezt figyelembe véve választanak a fizikai termékek vagy szolgáltatások közül. A vevők szerinti relatív fontosságukat az M_i súlyszerzők fejezik ki.

Vállalati hajtóerők (business drivers) olyan tényezők, amelyek – vagy amelyek javulása – a vevők és a felhasználók számára közömbösek ugyan, de a vállalat számára üzleti szempontból előnyösek. Ilyen lehet pl. egy olyan költségmegtakarítás, amelyet teljes egészében megtartunk magunknak, nem osztunk meg a vevőkkel árcsökkentés formájában, mert már amúgy is jól állunk az árversenyben. A vállalat szerinti relatív fontosságukat a B_j súlyszerzők fejezik ki.

A technotérképezés nem mindegyik változata vizsgálja a vállalati hajtóerőket is a piaciak mellett. Átvet-

1. táblázat

A hajtóerők és a termékek vagy termékfunkciók kapcsolata

| Termékek | | Piaci hajtóerők | | | | | | Vállalati hajtóerők | | | | | |
|----------|-------|-----------------|-------|----------|-------|-------|-------|---------------------|----------|-------|-------|-------|-------|
| | | M_1 | M_2 | M_3 | M_4 | M_5 | M_6 | B_1 | B_2 | B_3 | B_4 | B_5 | B_6 |
| | P_1 | | | | | | | | | | | | |
| | P_2 | | | d_{23} | | | | | | | | | |
| | P_3 | | | | | | | | | | | | |
| | P_4 | | | | | | | | e_{42} | | | | |
| | P_5 | | | | | | | | | | | | |

Forrás: saját szerkesztés

Az elemzés dimenziói, illetve a technotérkép ezeket megjelenítő sávjai között a fenti 2x2 kérdésre választ keresve kapcsolatot kell teremtenünk. Erre szolgálnak az 1. és 2. táblázatban bemutatott típusú mátrixok, amelyek egyúttal a fontos tényezők kiemelését is lehetővé teszik a kevésbé fontosak közül. Ha a piaci hajtás szerinti „piac → termék → technológia” sorrendet követjük, akkor a termékek fontosnak tartott tulajdonságaival és a vállalat számára fontos egyéb tényezőkkel kezdjük, amint az 1. táblázatban látható.

Piaci hajtóerők (market drivers) a terméknek azok a tulajdonságai, amelyeket – vagy amelyek javulását – külö-

tük (elsősorban Phaal, Farrukh, & Probert, 2001, 2010 és Phaal, Farrukh, Mitchell, & Probert, 2003 nyomán) és hasznosnak találtuk tanácsadói gyakorlatunkban e kétfajta hajtóerő megkülönböztetését, mert így teljesebb képet kaphatunk a vállalat érdekeiről és törekvéseiről, amelyeket a technológiai fejlesztéseknek szolgálniuk kell.

A d_{ki} és e_{kj} kapcsolati tényezők azt fejezik ki, hogy az egyes termékek milyen mértékben járulnak hozzá a piaci, illetve a vállalati hajtóerők kívánt színvonalának eléréséhez. Az egyes termékek relatív fontosságát kifejező P_k súlyszerzőket az (1) képlettel számolhatjuk ki:

2. táblázat

A termékek vagy termékfunkciók és a technológiák kapcsolata

| Technológiák | | Termékek | | | | | | Vállalati hajtóerők | | | | | |
|--------------|-------|----------|-------|----------|-------|-------|-------|---------------------|----------|-------|----------|----------|----------|
| | | P_1 | P_2 | P_3 | P_4 | P_5 | P_6 | B_7 | B_8 | B_9 | B_{10} | B_{11} | B_{12} |
| | T_1 | | | | | | | | | | | | |
| | T_2 | | | d_{23} | | | | | | | | | |
| | T_3 | | | | | | | | | | | | |
| | T_4 | | | | | | | | g_{48} | | | | |
| | T_5 | | | | | | | | | | | | |

Forrás: saját szerkesztés

$$P_k = \sum_i d_{ki} M_i + \sum_j e_{kj} B_j \quad (1)$$

Hasonlóan kapcsoljuk össze a termékek és a technológiák dimenzióját is, amint az a 2. táblázatban látható.

Az f_{ik} és g_{lj} kapcsolati tényezők azt fejezik ki, hogy az egyes technológiák mennyire fontosak az egyes termékekhez, illetve az ezen a szinten megjelenő, további vállalati hajtóerőkhöz. A technológiák T_l relatív fontosságát a (2) képlettel határozhatjuk meg:

$$T_l = \sum_k f_{lk} P_k + \sum_j g_{lj} B_j \quad (2)$$

A vállalati hajtóerők 1. táblázatban megkezdett B_j listája a 2. táblázatban folytatódik, ugyanis nem feltétlenül csak termékekben keresztül szolgálhatják a technológiák a vállalati hajtóerőket, hanem közvetlenül is (pl. olcsóbb anyagmozgatás, karbantartás, takarítás, étkeztetés stb., ha a költségsökkenést nem érvényesítjük a termékek áraiban). Ebben a tekintetben eltértünk Phaal, Farrukh és Probert (2001) eredeti módszerétől, ahol csak az 1. táblázatban szerepeltek vállalati hajtóerők a termékekhez hozzárendelve, azonban a 2. táblázatban, közvetlenül technológiákhoz rendelve már nem. Tanácsadói gyakorlatunkban azonban technológiai szinten is szükség volt a vállalati hajtóerők figyelembevételére, amelyeket nem, vagy csak erőltetve lehetett volna konkrét termékekhez hozzárendelni.

Amint fentebb már említettük és az 1. ábrába be rajzoltuk, szükség lehet funkciósavra is a piaci és a terméksáv között. A termékfunkciók (terméktulajdonosságok, szolgáltatásjellemzők) dimenzióját olyankor használjuk, amikor több termék is rendelkezik ugyanazzal a funkciókkal, és így helyettesíthetik egymást a vevő számára. Ilyenkor egyszerűbb egy-egy termékfunkcióhoz kapcsolni a hajtóerőket, mint közvetlenül a funkciók hosszú sorával rendelkező teljes termékekhez. Tanácsadói praxisunkban is előfordult már ilyen eset, egy bonyolult, többfunkciós szolgáltatáscsomagokat nyújtó vállalatnál, ahol több szolgáltatáscsomagban is szerepelnek ugyanazok a szolgáltatáselemek, esetenként azonos, más esetekben eltérő technológiával megvalósítva. Ilyen esetekben természetesen módosul az 1. táblázat: ilyenkor a hajtóerők és a funkciók kapcsolatát tartalmazza, és (a termékek fontosságát jellemző súlyszámok helyett) funkciószámszámokat számolunk ki a segítségével. Nyilván be kell iktatni egy hasonló felépítésű további táblázatot is az 1. és a 2. közé, amely a funkciókat kapcsolja össze a termékekkel, ezzel az „áttétellel” jutva el a piaci hajtóerőktől a funkciókon át a termékekig. Ebben az esetben a sávhatárokon adódó, fentebb leírt 2-2 kérdés az alábbi 3-3 kérdésre módosul. Fölről lefelé haladva:

- Milyen funkcióval elégíthető ki ez a piaci igény?
 - Milyen termékben valósítható meg ilyen funkció?
 - Milyen technológiával állítható elő ilyen termék?
- Alulról fölfelé haladva pedig:
- Milyen termékhez használhatjuk ezt a technológiát?
 - Milyen funkció valósítható meg ezzel a termékkel?
 - Milyen piaci igényt elégíthetünk ki ezzel a funkcióval?

Ákárhány sávunk és a határaikon megválaszolendő kérdésünk is van, a kérdések itt leírt egyik sorrendje sem jelent merev elemzési sorrendet. Az elemzés bármelyik sávban elkezdhető, bármelyikre kiterjedhet vagy nem terjedhet ki. A nem szomszédos sávok között is számos kapcsolat értelmezhető, vizsgálandó lehet, ahogy szaporodnak a különböző jelentésű további sávok (pl. megjelenhet az úttérkép, hogy hol van szükség engedélyeztetésre, finanszírozásra, oktatásra). A fentebb felsorolt kérdések inkább csak elvi jelentőségűek, azt akarják érzékeltetni, hogy nagyjából milyen jellegű összefüggéseket vizsgálunk a szokásos sávok tartalma között. Az egyes sávokon belül megválaszolendő kérdések és elvégzendő vizsgálatok, háttérelvezések száma és fajtája esetről-esetre nagyon különböző lehet. Az alkalmazandó módszerek köre az adott eset sajátosságainak megfelelően, rugalmasan alakítható.

Még több sáv esetén természetesen még több kapcsolati mátrixra van szükség, n darab sáv esetén magától értetődően $n-1$ darab táblázatra. Fölről lefelé haladva fontossági súlyszámokat csak a vállalati hajtóerőkre kell gyűjteni minden olyan táblázathoz, ahol értelmezhetők. A piaci hajtóerőket viszont csak az 1. táblázathoz kell összegyűjteni a (potenciális) vevőktől, a többi táblázathoz már „csak” a kapcsolati tényezőket kell meghatározni, mert a nem-vállalati hajtóerők súlyszámai mindig az előző táblázatból jönnek tovább. A kapcsolati tényezők nemcsak pozitív, hanem negatív értéket is fölvehetnek, hiszen pl. ugyanaz a termékfunkció az egyik hajtóerőre nézve előnyös, egy másikra viszont hátrányos lehet.

Az elemzések során eme súlyszámok és kapcsolati tényezők alapján, a Pareto-elvet követve tudunk a legfontosabb dolgokra összpontosítani. Csak a kevés magas súlyszámú hajtóerővel, funkcióval, termékkel és technológiával foglalkozunk, a sok alacsony súlyszámúval nem. A súlyozások és a fentiek szerinti, dimenzióról-dimenzióra végiggördülő számítások ezt a fontosság szerinti szűrést is szolgálják. Még így is hatalmas munka elkészíteni az első technotérképet. Pareto-szűrés nélkül, mindent megpróbálni számításba venni jóformán reménytelen vállalkozás lenne, de nem is érné meg a rengeteg pluszmunkát, mert a sok kevésbé fontos tényező figyelembe vétele már csak aránytalanul csekély mértékben javítaná a döntések minőségét. Továbbá a „mindent ábrázoló” technotérkép nagy eséllyel túlságosan bonyolulttá, áttekinthetlenné válna.

Az 1. táblázat d_{ki} és e_{kj} , illetve a 2. táblázat f_{ik} és g_{lj} kapcsolati tényezőinek megítélése szubjektív. Adódik a kérdés, hogy milyen felbontási finomságú mérési skálán érdemes megadni őket, mennyire finom szubjektív megkülönböztetésre képesek a szakterületen jártas, tapasztalt szakemberek. Miller (1956) kutatásai szerint az emberi

agy rövid távú memóriája egyszerre kb. 7 ± 2 tényezőt képes kezelni, ami szubjektív megítéléseink „felbontási finomságára” is vonatkozik. Egy hozzáértő, de viszonylag kezdő szakember ötfokú, egy gyakorlott kollégája viszont már kilencfokú skálán is tud pontozni.

Más szerzők (Petrov, 1982; Twiss & Goodridge, 1989; Dussauge, Hart, & Ramanantsoa, 1992) ugyanezre a célra egyszerűbb, „alkalmazzuk/nem alkalmazzuk” típusú ábrázolási módokat használnak, a technológia alkalmazási szintjének finomabb megkülönböztetése nélkül. Ezekkel a túlegyszerűsítő megoldásokkal azonban nem sokra megyünk, mivel alkalmatlanok a fentebb bemutatott kvantitatív fontossági szűrésre, azaz a Pareto-elemzésre.

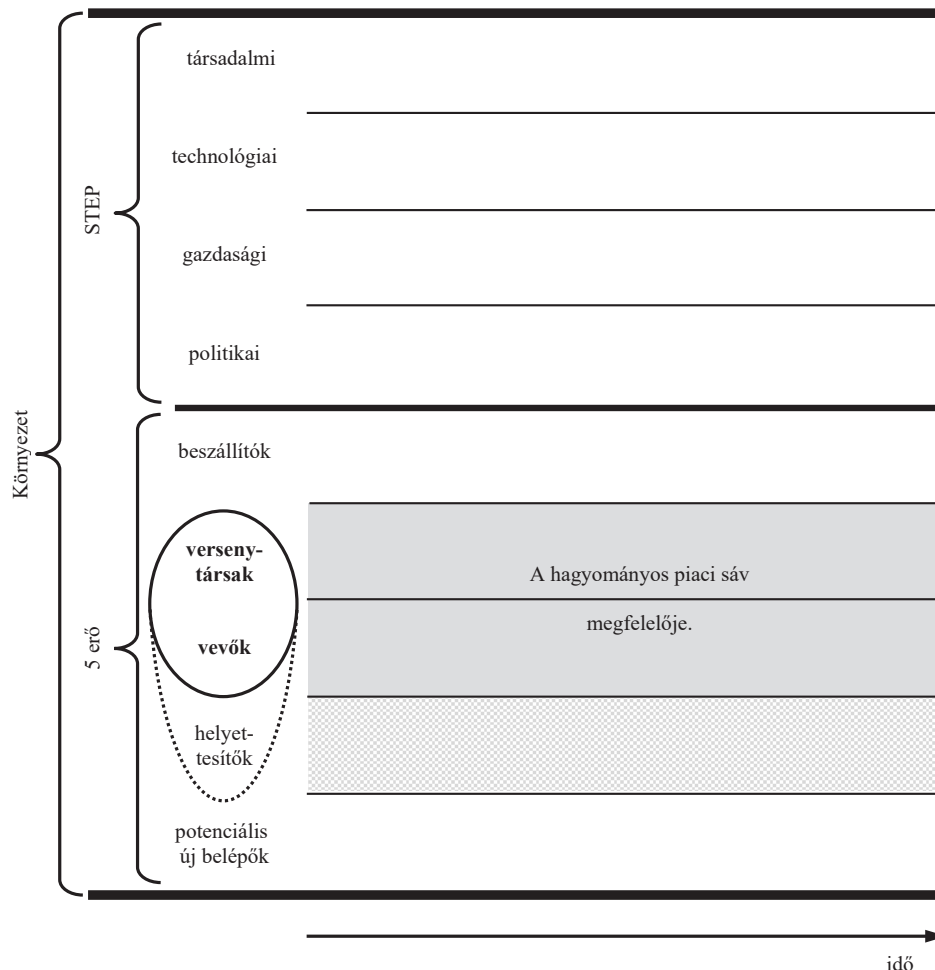
A termék-technológia típusú térkép hagyományos, „tankönyvi” sávstruktúrája a gyakorlati alkalmazás során sokszor elégtelennek bizonyul. A módszer megtanítására nagyon jó, mert mindenki azonnal megérti a sávstruktúra logikáját: a „miért (piac) – mit (termék) – hogyan (technológia)” kérdésekre válaszol, a „mikor” kérdésre választ adó időtengellyel kiegészülve (Phaal, Farrukh, & Probert, 2010). A gyakorlatban azonban ez ritkán ilyen egyszerű, mint a tanteremben elképzelve. Az 1. ábrába kiegészítésként berajzolt funkciószáv idő-

kénti szükségességéről már volt szó, de arról még nem, hogy esetenként nemcsak kiegészítheti a terméksávot, hanem akár helyettesítheti is azt. Nagahira et al. (2010) diszruptív innovációk esetén a terméksávot gyakran el is hagyják, és „piac – funkció – technológia” sávhármast használnak, hogyha a termékkonceptió még nem körvonalazható, csak a piaci igényt kielégítő funkció és a megvalósítására használható technológia közötti kapcsolat látható.

De más okok miatt is szükséges lehet eltérni a klasszikus „tankönyvi” sávhármastól. Az egyik ilyen lehetőség az, hogy korántsem az az egyetlen módja egy technológia üzleti hasznosításának, hogy a vállalat a saját termékeihez használja fel őket. Eladhatja közvetlenül magát a technológiát (annak licencét, know-how-ját) is más cégeknek, ami hasonlóan komoly üzleti lehetőségeket kínál, mint a saját felhasználás. A technológia értékesítése a befolyó licencdíjon túl számos további stratégiai előnyt is nyújthat a know-how átadójának: bejuttathatja új piacokra, új tudásra tehet szert a sajátjától különböző alkalmazásaiból, növelheti vele a reputációját, bővítheti vagy erősítheti a kapcsolati hálóját más cégekkel, megszabhatja vele az iparág fejlődési irányát, akár új ipari szabvánnyá is vál-

2. ábra

A környezetsáv szerkezete



Forrás: saját szerkesztés

hat stb. (Lichtenthaler, 2008). Olyannyira fontos lehet egy-egy vállalat számára a technológiáknak ez az alternatív hasznosítási lehetősége, hogy ilyen esetekre Lichtenthaler (2010) két különálló piaci sávot használ: egyet a termékek, egy másikat pedig a technológiák piacának ábrázolására.

Más szerzők is módosították idővel a – korábban általuk is még változatlan formában javasolt – klasszikus „piac – termék – technológia” sáv szerkezetet. Phaal, Farrukh és Probert (2010, 2013, 2018) például piaci sáv helyett újabban vállalati/piaci (business/market) sávot használ, vagyis – teljesen logikusan – a kétfajta hajtóerőt egy fősáv alsávjaiként helyezi el.

Az egyszerű „piac – termék – technológia” struktúrát saját tanácsadói gyakorlatunkban is fel kellett adnunk, mert a piaci sáv használata helyett mindig csak a teljes környezet modellezésével kaptunk kielégítő eredményt. A helyzet alapos megértéséhez minden esetben szükségünk volt a vállalat környezetének teljes körű vizsgálatára, a stratégiai menedzsmentből jól ismert „5 erő” (Porter, 1993, 2008) és a PEST- vagy STEP-modell (Aguilar, 1967), illetve az utóbbi különböző „leszármazottai” (STEEP, PESTEL stb.) valamelyikének a konkrét esettől függő, egymást kiegészítő alkalmazására.

Hogy mennyire nem elég csak a piacot, a vevői igényeket (a piaci hajtóerőket) vizsgálni, arra jó példa egyik kliensvállalatunk esete. Ott azért merült fel egy műszaki beruházás lehetősége, mert egyik addigi versenytársukat éppen akkor számolták fel, és tőlük igen olcsón megvehetnék volna a sajátjuknál korszerűbb berendezéseket. Nem a „piaci igény – azt kielégítő termék – ahhoz szükséges technológia” logikai láncolat mentén jutottunk el a műszaki beruházás lehetőségének mérlegeléséig, hanem a versenytársak vizsgálatából kiindulva, az „5 erő” modell alkalmazásával.

A STEP-modell alkalmazásának fontosságát pedig annak a kliensvállalatunknak az esete mutatja, ahol a négyévenkénti országgyűlési választások időpontjait is be kellett jelölnünk a technotérképen, mint számukra alapvető bizonytalanságok forrásait. Az ő iparáguk üzleti kilátásai nagymértékben függenek a kormány gazdaságpolitikájától. Egy másik cégnél technotérképezve viszont a vállalat szakemberei elhanyagolhatónak ítélték a gazdaságpolitika hatását az ő üzletágukra, ezért nem tartották szükségesnek a politikai dimenzió vizsgálatát. Azóta azonban arról számoltak be, hogy időközben igen komoly hatást gyakorolt rájuk a gazdaságpolitika megváltozása. Nem ártott volna legalább megpróbálni előre felvázolni, a többi elképzelhető forgatókönyvvel együtt. Nem szabad lekicsinyelni a PEST-modell bármely eleme vizsgálatának fontosságát csupán azért, mert a technotérképezést megelőzően viszonylag hosszabb időn át nem volt számottevő hatása a vállalatra.

Technotérképeinken mindezek miatt fősávként a környezetet használjuk piaci sáv helyett, amelynek két alsávja az iparági versenykörnyezet Porter-féle „5 erő” modellje, valamint az iparágon kívüli tényezőket tartalmazó tágabb, általánosabb környezet STEP- vagy PEST-modellje. Mindkét alsáv az adott modell részeit képező tényezők részsávjaiként tagolódnak. A piac természetesen ebben a sáv szerkezetben is megjelenik, amint az a 2. ábrán látható.

A TRM fejlődéstörténetében felvázolt fontos módszertani előzmény, az üzleti és technológiai portfólióelemzés együttes alkalmazása a technotérképezés során a termék- és a technológiai sáv háttérelmézéseként kap szerepet. Saját tanácsadói gyakorlatunkban mindkettőt igyekszünk a legfontosabb versenytársakra is elkészíteni az alapján, amit tudhatunk róluk. Ezek a versenytárs elemzések természetesen sokkal kevésbé pontosak, mint a kliensvállalatok saját portfólióinak elemzései, mégis hasznosak, mert a versenytársakra irányuló alapos, szisztematikus információgyűjtésre és -elemzésre, a konkurensok fejével való gondolkodásra és termékeny vitákra készítetik kliensvállalataink munkatársait. Gyakran használunk egyszerre többfajta technoportfólió-modellt is, mert mindegyik más szempontból mutatja a vizsgált szituációt, és a többfajta nézőpont együttes figyelembevétele alaposabban átgondolhatóvá teszi a meghozandó technostratégiai döntéseket.

Tanácsadói gyakorlatunkban többször is gondot okozott, hogy klienseink kevésbé vagy egyáltalán nem voltak járatosak a TRM módszertani előzményeiben, a régebbi keletű elemzési módszerek alkalmazásában. Ezért azok megtanításával kellett kezdenünk a munkát, mielőtt a tulajdonképpeni úttérképezéshez hozzáláthattunk volna. Ezek közé tartoznak a már többször említett, kulcsfontosságú portfólióelemzések is, amelyeknek különösen a technológiai változatai jóformán teljesen ismeretlenek a hazai vállalatoknál.

Egyes elemzési technikákat pedig enyhén szólva nem teljes mélységükben mutatták be az előttünk ott járt tanácsadók és oktatók, lejárta olyan jól kiforrott, hasznos módszereket, amelyek nélkülözhetetlenek a helyes értékeléshez és stratégiaalkotáshoz. Miután a vállalati menedzserek nem találták hasznosnak őket, már csak legyintenek rájuk, emiatt előfordult, hogy tanácsadói munkánkban hátrányos helyzetből indultunk egy-egy lejárta módszer alkalmazásával. Egyik kliensvállalatunk esetében például a SWOT-elemzést haszontalannak vélték, mert csak a 4 induló listát írták föl az előző tanácsadóval, de a tulajdonképpeni elemzéseket (ld.: Aaker, 1995; Kotler & Keller, 2012; Vágási, 2007) egyáltalán nem is végezték el (e módszertani problémákról bővebben ld.: Pataki, Szalkai, & Bíró-Szigeti, 2011; Pataki, Bíró-Szigeti, & Szalkai, 2013).

A technotérképezés eddigi alkalmazásai során szerzett tapasztalataink azt is mutatják, hogy a módszer alkalmazásának bevezetése komoly változásmenedzselési feladat. A technotérképezésben rejlő lehetőségek maradéktalan hasznosításához szükséges szervezeti alapfeltételek megteremtése korántsem egyszerű. Márpedig ezek hiányában nem várható számottevő eredmény, inkább csak elszigetelt „játszadózásokra” kerülhet sor a módszer egyes elemeivel, számottevő haszon nélkül. E szerteágazó szervezeti vonatkozások részletes ismertetését ld.: Gerdstri, 2013; Phaal, Farrukh, Mitchell, & Probert, 2003; Phaal, Farrukh, & Probert, 2004; Pataki, Szalkai, & Bíró-Szigeti, 2009, 2010, 2013.

Marketingstratégiai döntéshozást támogató technológiai úttérkép modellje

Tapasztalatunk alapján a TRM egyik népszerű fejlesztési területe marketingmegközelítésű. A módszer ezirányú fejlesztésének célja, hogy a vállalati menedzsmentet érintő

stratégiaalkotási és döntéshozási problémákra megoldást kínáljon. A marketing szempontra tartalmazó kutatásunk során egy olyan modell körvonalazódott – egyedi testreszabást követően –, amely bármely iparágban, vállalatmérettől függetlenül, széles körben is alkalmazásra ajánlható. A térképezési modell gyakorlati alkalmazásának feltétele, hogy a modell kövesse az iparági környezeti tényezők és a vállalati jellemzők változásait, melyhez folyamatos nyomon követés szükséges.

A technológiai úttérkép általános modelljében a piac az egyik fő sáv, azaz a vizsgálandó terület. Az előző részben a kliensvállalati eseteknél már érintőlegesen említettük, miszerint egy teljes körű helyzetelemzés képes választ adni arra, hogy hol tart ma a vállalat, ez mutatja be kellően széleskörűen a működési környezetét, hiszen ez tárja fel kielégítően sokrétűen a lehetséges siker- és a kudarc tényezőket. Mindez azért hasznos, mert információt szolgáltat a pillanatnyi stratégia szerint működő vállalat értékeléséhez, és arra készíti a céget, hogy számba vegye a növekedési lehetőségeit, melyek választ adnak a leendő termékekre, megcélzóandó piacokra, és felkészítenek a jövőbeli változásokra stb.

A marketingmegközelítés alapján a vállalat környezete makrokörnyezeti és iparági tényezőkből épül fel, míg a vállalati jellemzők belső tényezők alapján elemzhetők (Kotler & Keller, 2012). A makrokörnyezeti elemzéshez a STEP-modell, míg az iparági tényezők vizsgálatához a Porter-féle 5 erő modell elemei alkalmazhatók, ahogyan azt korábban már részleteztük. A vállalat belső jellemzőinek feltárását Kotler és Keller (2012) szempontrendszer alapján végezzük. A modell vállalati alkalmazásához számos információ szakemberi gyűjtése és elemzése szükséges. A térkép akkor tud hosszú távon hasznosulni a vállalatoknál, ha előre meghatározott időközönként (vagy váratlan események esetén) nyomon követik a háttérinformációk változását, és aktualizálják az adatokat.

A vállalat külső (makro- és iparági környezeti) tényezői, valamint a vállalat belső jellemzői alapján rendszerezett információkat SWOT-elemzéssel ajánljuk rendszerezni, amelyet – a vállalati TRM-elemzés során – üzletágra és/vagy piaci szegmensre lebontva kell elkészíteni. Így elkerülhetővé válik, hogy egy bonyolult, minden területre kiterjedő, és ezáltal használhatatlan mátrix jöjjön létre.

A vállalat vevőjellemezőinek (szegmensjellemezőinek) meghatározásához és homogén csoportokba sorolásához, a célpiac kiválasztásához és a pozicionálási lépéseikhez az ún. STP (Segmenting, Targeting, Positioning) elemzés módszerét (Smith, 1956) alkalmazzuk. Mindezen lépések megtételéhez szükséges a vállalat termékeinek a marketingmix-modell szerinti elemzése is. Az összesített információk – az ún. Cohen stratégia piramis modell szerinti sorrendben (Cohen, 2009) – kijelölik a célt, a stratégiát és a fejlesztendő területeket, melyeket termék- és szolgáltatási területtől függően 4P (vagy 7P) marketingmix-modell (McCarthy, 1964) szerint vizsgáljuk.

A környezeti elemzések elkészítéséhez többségében szekunder információk is elégségesek, de vállalati szakértői megkérdezések is fontosak a hangsúlyok megtalálá-

sa érdekében. A vállalati marketingmix elemzéséhez és a marketingstratégia kialakításához a belső vállalati szakemberek primer megkérdezése nélkülözhetetlen. A modell testreszabása után tett fejlesztési javaslatok vállalati visszajelzést igényelnek.

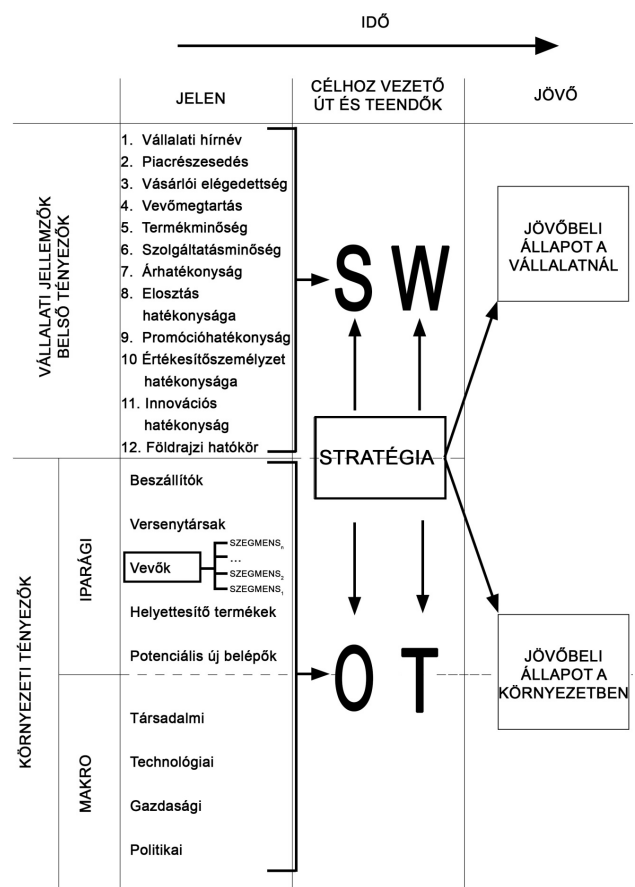
A kidolgozott modell váza két térképfelépítési elv (Pataki, Bíró-Szigeti, & Szalkai, 2013; Phaal, Farrukh, Mitchell, & Probert, 2003) egyesítésével és saját marketingmenedzsment-szemléletet tartalmazó fejlesztési koncepció(k) alapján jött létre. A felépítése ennek következtében sávok szerkezetű, és idő tekintetében az előre jelezhető, azaz prognosztikus (forecasting) típusú tudás összegzésére alkalmas (Hronszy & Várkonyi, 2006).

Az időtengely hármas tagolásakor az úttérképezés alapvető hármas kérdését vettük alapul, melyeket a második rész végén részleteztünk. Ez természetesen egy nagyvonalú koncepcionális tagolás az időtengely mentén, a gyakorlati alkalmazás során ezt konkretizálni kell, és az adott problémának megfelelő időléptékben kibontani. A nyilak nem csupán logikai összefüggéseket ábrázolnak, hanem egyúttal a kialakítás folyamatának sorrendjét is mutatják.

Az alábbiakban a kutatásunk során kidolgozott modellek ábráit mutatjuk be. Amint az a 3. ábrán látható, a

3. ábra

A marketingstratégiai technológiai úttérkép-modell felépítése



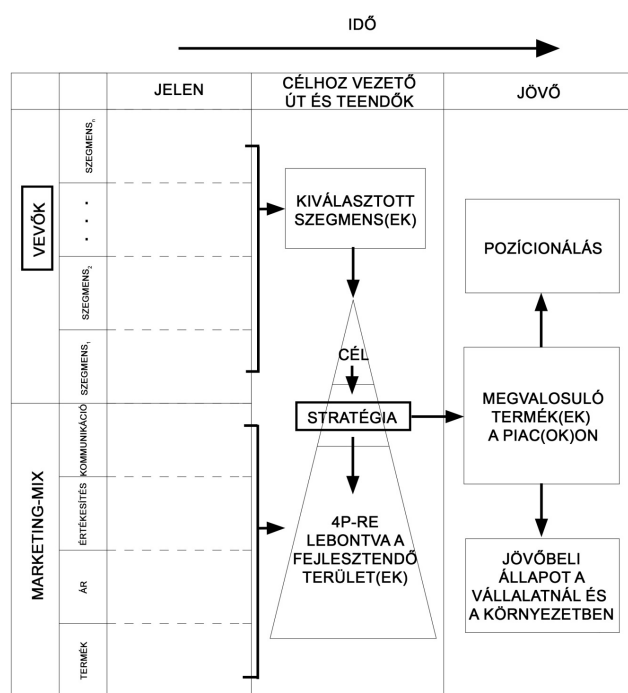
Forrás: saját szerkesztés

makro- és iparági környezeti (külső) tényezőiből származó információk feltárása és rendszerezése után meghatározhatók a SWOT-elemzés O (lehetőségek) és T (veszélyek) tényezői, a vállalati (belső) jellemzőkből pedig a modell további S (erősségek) és W (gyengeségek) elemei. Az egyes mezőket mátrixok segítségével érdemes vizsgálni a továbbiakban, melyek hozzájárulnak a vállalati célok kitűzéséhez és az azt szolgáló stratégiák megválasztásához. A SWOT-elemzés végcélja, hogy a térképmodellben jövőbeli változásokra választ és stratégiai megoldásokat nyújtson. A 3. és a 4. ábrán megjelennek a 'vevők' és a 'stratégia' elemek, melyek egyben a két ábra kapcsolódási pontjai is.

A következő lépés a vevők jellemzőinek feltárása, és azok alapján szegmens kialakítása (ld. a 4. ábrán). Amennyiben a vállalat kijelöli a vevői szegmens(ek)it, akkor elérkezünk a stratégiai piramishoz. Itt elsőként a célok meghatározása történik meg, majd a hozzá kapcsolódó stratégiák, végül a marketingmix egyes elemeire lebontva (termék, ár, értékesítés, kommunikáció) az egyes fejlesztendő területek. Mindezek a jelen pillanatban kirajzolódó cselekvések meghatározzák a piacon megvalósuló termékek jellemzőit, melyek szoros kapcsolatban állnak mind az ideális pozicionálási stratégiával, mind a jövőbeli változásokkal. A modell felépítése lehetővé teszi és feltételez egy folyamatos körforgást. A vállalat termék-, ár-, értékesítési és kommunikációs politikáját további – az alap térképmodellből kiinduló – ábrákon lehet összegezni, mely jelen modellkoncepció továbbfejlesztési lehetőségét is felkínálja számunkra.

4. ábra

Marketingstratégiai technológiai úttérkép-modell részlete



Forrás: saját szerkesztés

Az iparági technotérképezés eddigi eredményei

A vállalati léptékű technotérképből és -térképezésből idővel kifejlődött az iparági léptékű változat. Számos ország kormánya alkalmazza (Industry Canada, 2011; IAE, 2005; Nagahira et al., 2010; Nimmo, 2013; Phaal, Farrukh, & Probert, 2010) az iparági szintű technológiai úttérképezést, hiszen állami szintű iparpolitikát meghatározó gazdaság- és társadalompolitikai, környezetvédelmi döntések, jogszabályok, K+F irányvonalak kidolgozását képes támogatni ez a módszer.

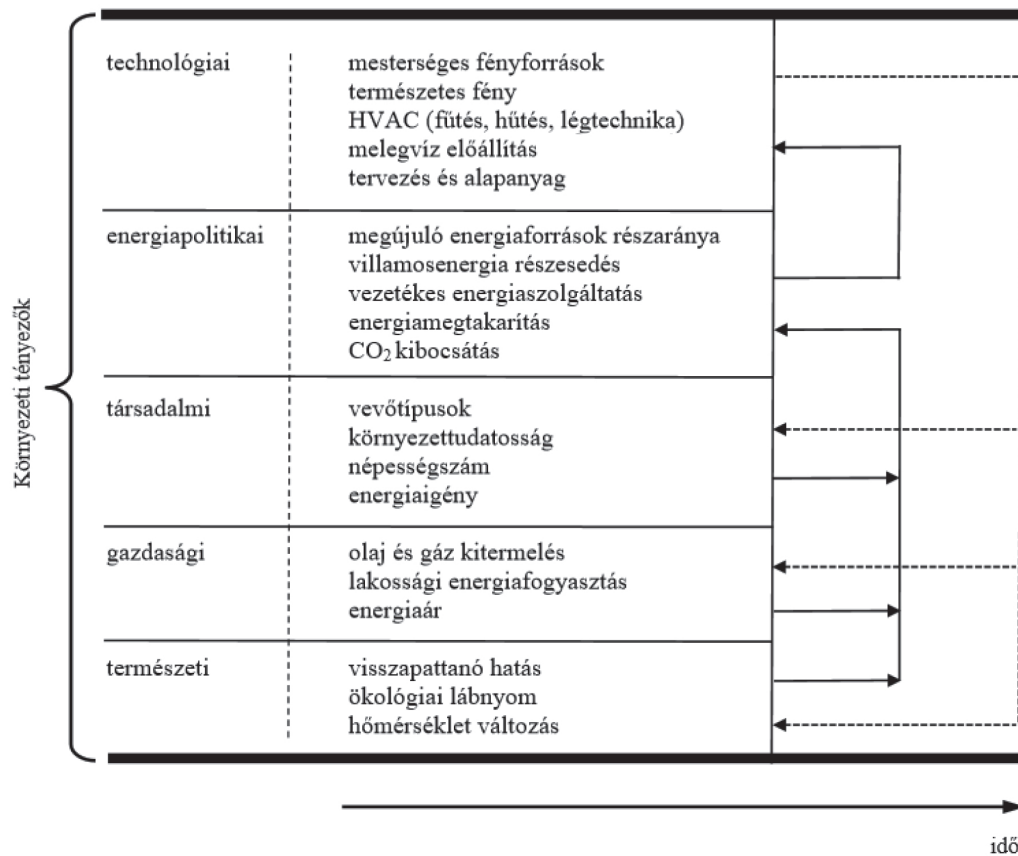
Az iparági szintű technológiai úttérképek készítésénél két fő irányzatot mutat be Hronszky és Várkonyi (2006). Az egyik irányzat az előrejelezhető típusú tudás összegzésére alkalmas (forecasting), a másik az erősen bizonytalan cselekvések felvázolására ad lehetőséget, az előretéteket (foresight) segítő információk átadását segíti. Az eddigi iparági technológiai úttérképpel kapcsolatos kutatásaink során az utóbbival, az előretétektel foglalkoztunk. Ez a módszer radikális irányváltoztatásokat is képes befogadni a folyamatban, és – amennyire lehet – alkalmazkodni azokhoz a továbbiakban. Az iparági úttérképezésre épülő kutatásunk során a hazai háztartási energiapolitikai döntéseket kívántuk támogatni iparági úttérképezés formájában. Ezek a térképek hasznos információkkal szolgálhatnak az épületenergetikai mikro- és kisvállalkozások jövőbeli stratégiáik és fejlesztéseik számára is. Terjedelmi okokból a jelen tanulmányban leginkább arra fókuszálunk, hogy miként alakítottuk ki az iparági úttérképet, milyen megfontolásokat kellett figyelembe vennünk, illetve milyen kihívásokkal számoltunk a térképek készítése során.

Elsőként a hazai épületenergetikai termékek és szolgáltatások piacának (iparági) háztartási szintű stratégiai technológiai úttérképét nemzetközi példákából, az ott megfogalmazott célkitűzési ajánlásokból állítottuk össze (Bíró-Szigeti & Pataki, 2012a, 2012b; Bíró-Szigeti, 2014). Megjegyzendő, hogy a téma sokkal részletesebb kidolgozást igényel, a korábban elvégzett munkánk egy jövőbeni kutatás iránymutatásául és módszertani kiindulási alapjául képes szolgálni. Miután az iparági térkép egy folyamatot mutat be, némi (egy évtizedes) visszatekintést építettünk be az iparági úttérképbe.

A hazai lakossági energiamegtakarítási beruházások technológiai úttérképe – a vállalati szintűhöz hasonlóan – sávos felépítésű, melynek sávszerkezetét az 5. ábra mutatja be. Az egyes sávok a makrokörnyezeti háttérelmézések szokásos felépítését követik:

- technológiai: mesterséges fényforrás, természetes fény, HVAC (fűtés, hűtés, légtechnika, melegvíz előállítás, tervezés és alapanyag),
- (energia)politikai: megújuló energiaforrások részaránya, villamosenergia-részesedés, vezetékes energiaszolgáltatás, energiamegtakarítás, energiaelőállítás, CO₂ kibocsátás,
- társadalmi: vevőtípusok, környezettudatosság, népességszám, energiaigény,
- gazdasági: olaj és gáz kitermelés, lakossági energiafogyasztás, energiaár,
- természeti tényezők: visszapattnó hatás.

A hazai energiapolitikai technológiai úttérkép sávszerkezete



Forrás: saját szerkesztés

Megjegyzendő, hogy a politikai tényező minden egyes elemhez hozzárendelhető, hiszen iparági szintű, erősen állami szabályozástól függő szektor az (lakossági) épületenergetika területe. A térkép egyes sávjai közti összefüggéseket és az egymásra gyakorolt hatásait nyilakkal ábrázoltuk. Az előremenő folytonos vonallal jelölt hatások azt jelzik, hogy a természeti, gazdasági és társadalmi tényezők összessége alakítja az energiapolitikai direktívákat, és az energiapolitikai szabályozások formálják a technológiai fejlesztéseket és irányait. Ezt követően az új technológiai fejlesztések és alkalmazások visszacsatolásként hatást gyakorolnak ismét a természeti, gazdasági és társadalmi tényezőkre, amit pontvonallal jelöltünk az 5. ábrán. A körforgás folyamatos.

Az úttérkép azt mutatja be, hogy a jelen évszázadban az egyes időszakokban előreláthatóan milyen trendekkel lehetséges számolni (a legjellemzőbb előrejelzési adatok alapján), és azok milyen hatásaival, mellyel az energiatakarékossági, energiahatékonysági technológiai fejlődések makrokörnyezeti szinten megvalósulhatnak. A térkép felépítése szerint az alsó három környezeti tényező a természeti, gazdasági és társadalmi. E három szempont megegyezik a fenntartható fejlődés alappilléreivel is. Ideális esetben mindhárom tényezőt együttesen figyelembe véve alakítják ki az államok az energiapolitikájukat, mely hatással van a fejlesztendő technológiai területekre.

Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy a technotérképezés minden lépése során az információk mellett a tudáshézagokat (knowledge gaps) is számba kell venni (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004). Esetünkben a tudáshézagok többsége a lakossági fogyasztással részletesen foglalkozó hazai energiastratégia hiányára voltak visszavezethetők, mely azzal is magyarázható volt, hogy addig nem jelent meg csúcshintű „tulajdonlás” (ownership) az állam részéről. Azonban előrelépésnek tekinthető, hogy a „tulajdonlás” az állami feladatvállalás részeként megjelent a nemzeti energiastratégiában (NeFMi, 2011), hiszen az állam főszerepe egyértelmű. Csúcshintű tulajdonlás híján pedig nem érhető el komoly eredmény (Phaal, Farrukh, & Probert, 2004) olyan területen, ahol az ipari, fogyasztói és állami harmonizáció elengedhetetlen. Valóban komoly technológiai úttérképezés kizárólag több szereplő közös erőfeszítésével valósulhat meg. Az ehhez szükséges összes résztvevőt kizárólag olyan csúcshintű menedzserek – esetünkben szakpolitikusok – lehetnek képesek bevonni a közös munkába, akiknek a hatásköre maradéktalanul kiterjed az összes bevonandó területre. A további munka csakis multidiszciplináris és keresztfunkcionális csapatmunkában képzelhető el, kellően magasszintű szakpolitikai „tulajdonlással”, az elvégzéséhez szükséges idő és erőforrás ráfordításával.

Az iparági úttérkép testreszabása során az időintervallum kiválasztása az egyik legfontosabb szempont, hiszen

elegendően hosszúnak kell lennie ahhoz, hogy a stratégiai szemlélet megjelenjen, és a technológiai fejlesztések főbb irányvonalai kialakulhassanak. Azonban a radikális innovációk néha ritkán láthatók előre, sokszor teljesen váratlanul jelennek meg, felborítva ezzel korábbi előrejelzéseket. A technológiai fejlődés jövőjére vonatkozó elképzelések leggyakrabban azért siklanak félre, mert intuitív módon általában a jelen folyamatait lineárisan extrapolálták a jövőre, pedig azok általában exponenciális görbével írhatók le. Így aztán szemléleti korlát képződik: az sem látható, ami egyébként látható lehetne. Az egyes kutatásainkban 30 éves, máshol 100 éves időtávot alkalmaztunk az információk szemléltetésére, mivel a szakirodalomban eddig a legrészletesebben kidolgozott nemzetközi energiastratégiák is ezen időtávokat alkalmazták (IAE, 2005).

A hazai háztartási energiamegtakarítással foglalkozó kutatásunk másik fő irányvonala volt, hogy azonosítsuk az épületenergetikai szektor vállalkozásainak stratégiai módszereit, termék- és szolgáltatási koncepcióit, valamint közvetett módon a vevők főbb jellemzőit és elvárásait. Ez a fajta megközelítés egyfajta rendszer- és piaci (stratégiai) szemléletet nyújt az energiamegtakarítási piac különböző érintettjeinek. A szakirodalmi és a gyűjtött primer információk alapján a hazai lakossági épületenergetikai beruházások összetett keretfeltételeit Bíró-Szigeti (2014) összegezte stratégiai szemléletű technológiai úttérkép formájában, mely felépítésében ötvözi az iparági környezeti és a marketingstratégiai technológiai úttérkép sávszerkezetét. A makroszintű környezeti információk alapján kirajzolódott, miszerint ahhoz, hogy a lakossági szektorban teljesüljenek a szükséges technológiai specifikációk, elsősorban az energiafogyasztást kell csökkenteni. Itt már gondolni kell azokra a háztartási berendezésekre és eszközökre, melyek a jövőben fognak csak megjelenni. Másodsorban olyan energia-előállítás módokat kell találni, melyek megújuló energiaforrásokra építenek. Prioritást élveznek mindazok a technológiai megoldások és rendszerek, amelyek önellátóak, és nem függenek a fosszilis energiaforrásoktól vagy az energiahálózattól. Így a már meglévő energiarendszer által előállított és szállított energiát maximálisan ott lehet felhasználni, ahol a legnagyobb szükség van rá. A mikroszintű környezeti tényezők közül kiemelendő, hogy a vevők a meglévő tévhitiek, az információhiány és az esetleges rossz tapasztalatok, a szűkös pénzügyi források és a rövid távú gondolkodásmód stb. miatt gyakran önmaguk nehezítik meg az energiatakarékosági törekvéseik megvalósulását, miközben az energiaárak folyamatos emelkedése és a komfortigények növekedése, a lakossági energiamegtakarítás nemzetgazdaságra gyakorolt hatása egyre fokozottabban jelentkezik. E kutatásunk során is kirajzolódott, hogy a lakossági energiamegtakarítási beruházások megvalósításának – fenntarthatósági kritériumokhoz is igazodó – állami és iparági koordinációja számos problémával küzd. Az épületenergetikai iparágat átfogó, konkrét célokat tartalmazó stratégiai terv és állami iránymutatás hiánya itt is érzékelhető volt. A hazai épületenergetikai szektorban működő mikro- és kisvállalkozások gyakorlatában a stratégiai magatartás, a korszerű marketingkonceptió és -eszközök szá-

mos eleme jelen van, ám alacsony szinten, a szakismereti hiányosságok, és ebből eredően a többnyire nem tudatos és módszeres alkalmazás – marketingmenedzsment – következtében. Feltártuk, miszerint azon épületenergetikai mikro- és kisvállalkozások sikertényezőit érdemes alkalmazni a jövőben, melyek megkülönböztető előnyre építő marketingstratégiát és eszközrendszert alkalmaznak, koncentráció alapstratégiát folytatnak, valamint magas minőségi színvonalú termékeket közepes-magas árkategóriában kínálnak. A sikeres épületenergetikai mikro- és kisvállalkozások marketingeszköztárában a vevőhűség és a kapcsolatok, a márkanév, a szubjektív (nehezen mérhető, számszerűsíthető) tényezők dominálnak, továbbá termék- és tevékenységkörüket bővülő piaci kereslet és növekvő árérés jellemzi.

További kutatási és fejlesztési irányok

Mivel mindenfajta szervezet használ valamilyen technológiát működése során, amely technológiát menedzselnie kell, kutatásra érdemesnek tartjuk a technotérképezés szervezeti szintű, de az üzleti szférán kívüli alkalmazási lehetőségeinek vizsgálatát. Ez teljesen új kutatási és módszerfejlesztési iránynak ígérkezik, mert a technológiai úttérképezés szakirodalmában és eddigi tanácsadói praxisunkban egyaránt kizárólag vállalati, üzleti vállalkozási alkalmazásokkal találkoztunk szervezeti szinten. A for profit szférában működő szervezetekre kialakított modelleket, módszereket adaptálni tervezzük különböző nonprofit szervezetek körülményeire. Az adaptáció igénye olyan típusú kérdéseket vet fel, mint hogy pl. hogyan értelmezzük vagy mivel helyettesítsük, mennyire fontos tényezőnek tekintjük a vevő, a versenytárs, a piaci részesedés stb. fogalmát a nonprofit szférában. Gondoljunk pl. egy hajléktalanszállóra, egy jótékony üzlethálózatra (charity shop), egy állatmenhelyre, egy amatőr sportegyesületre, egy (hivatásos vagy önkéntes) tűzoltóságra, egy barlangi mentőszolgálatra, egy polgármesteri hivatalra! Mindegyik szervezetnek van valamilyen jövőképe (víziója), fejlesztési stratégiája, amelynek része a technológiai fejlesztés is. Náluk hogyan hozható tartalmi összhangba és időbeli szinkronba a technológiai stratégia a küldetésük (missziójuk) teljesítését szolgáló, de esetükben nem üzleti célú stratégiájukkal?

Cikkünkben a technológiai úttérképezés másik lehetséges fejlesztési irányaként a vállalatokon átívelő alkalmazás lehetőségét emeljük ki. Ezt a fejlesztési irányt a napjainkban tapasztalható, a vállalatoknak a hosszú távú üzleti kapcsolatokra irányuló igénye, és az ezzel párhuzamosan megjelenő technológiai vonatkozású összefonódás hívhatja életre. A vállalatok közötti kölcsönös függés felismerése nem újkeletű dolog. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy a kölcsönös függőség a tudás, a társadalmi kapcsolatok, az adminisztratív folyamatok és jogi kötelek mellett a technológia oldaláról jelentkeznek (Håkansson & Snehota, 1995). Korunkban, a technológiai fejlődés következményeként az internet, vagy smart technológiák használata még inkább növeli a vállalatok közötti kapcsolatok szorosságát. Az utóbbi években e folyóirat több cikke is foglalkozott az üzleti kapcsolatok, hálózatok tanul-

mányozásával. Az ellátási lánc hagyományos modelljéhez képest ma már a hálózati működési modell kerül előtérbe, melyben az ellátási lánc folyamatai a szervezeti határokon átnyúlnak, menedzselésük hálózati kontextusban szükségeltetik (Gelei, 2009). Az üzleti kapcsolatok magyar gazdaságban való beágyazottságát vizsgálta Gelei, Dobos és Nagy (2011) különböző fejlettségű beszállítók esetében. Kutatási eredményeik szerint a fejlettebb (komplex termék- és szolgáltatáscsomaggal rendelkező) beszállítók beágyazottabb kapcsolatokkal rendelkeznek, mint az egyszerűbb (kevésbé komplex termék- és szolgáltatáscsomaggal rendelkező) beszállítók. A hálózatban való gondolkodás és működés sarokköve, hogy az „együttműködő partnerek közös, összehangolt erőfeszítéseket tesznek annak érdekében, hogy az így kialakuló együttműködésben részt vevő vállalati kör versenyképessége növekedjen” (Gelei, 2009, p. 20).

Felmerülhet az a kutatási kérdés, hogy a technotérképezés módszere hogyan járulhat ehhez hozzá. Elképzelhető, hogy az együttműködő vállalatokra külön-külön elkészített technotérképek nem adnak teljes képet a fejlesztési lehetőségekről, miután azok csak a vállalatban belül alkalmazott technológiákat tartalmazzák. Az együttműködő vállalatok nem külön-külön „birtokolják” a technológiát, hanem közösen használják, fejlesztik, ami a termékek fejlesztésére is kihatással lehet. A több vállalatban átívelő folyamatok úttérképezése számos olyan problémát felvet, amely egy-egy vállalatban belül nem merül fel. Elég, ha csak az üzleti titkokra gondolunk példa gyanánt: mit tárhathatnak fel egymás előtt az úttérképezésben együttműködő vállalatok? Milyen titoktartási garanciákra van szükségük, mennyire akadályozza az úttérképezést, hogy bizonyos információkat semmiképp sem oszthatnak meg egymással stb.? Phaal, Farrukh és Probert (2010) pár szóban megemlíti ugyan, hogy a technotérképezés segíthet összehangolni az egymással együttműködő vállalatok stratégiáját is: beszállítókét és vevőket, stratégiai szövetségeseiket, anya- és leányvállalatokét, egyesülés vagy felvásárlás előtt álló partnervállalatokét stb., de ezt nem fejtik ki és nem illusztrálják példákval. A szakirodalomban még az említés szintjén sem találtuk nyomát sehol máshol ennek az alkalmazási lehetőségnek. Minden jel arra mutat, hogy ez még járatlan, vagy legalábbis kevésbé járt út. Az eddig ismert és a cikkünkben elméleti és gyakorlati oldalról is bemutatott vállalati és iparági szintű technotérképezési módszer kidolgozása előremutató lehet.

Felhasznált irodalom

- Aaker, D. A. (1995). *Strategic market management*. New York: Wiley.
- Aguilar, F. J. (1967). *Scanning the business environment*. New York: Macmillan.
- Alcantara, D. P., & Martens, M. L. (2019). Technology Roadmapping (TRM): a systematic review of the literature, focusing on models. *Technological Forecasting and Social Change, 138*(1), 127-138. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.08.014>

- Bíró-Szigeti Sz. (2014). Strategy support of residential energy saving investments in Hungary with the method of technology roadmapping. *Acta Polytechnica Hungarica, 11*(2), 167-186. Retrieved from http://www.uni-obuda.hu/journal/Biro-Szigeti_48.pdf
- Bíró-Szigeti Sz., & Pataki B. (2012a). Applying technology roadmapping for the energy saving industry. *Periodica Polytechnica – Social and Management Sciences, 20*(2), 105-113. <https://doi.org/10.3311/pp.so.2012-2.05>
- Bíró-Szigeti, Sz., & Pataki, B. (2012b). A hazai lakossági energiamegtakarítási beruházások technológiai úttérképe – első lépések. *Köz-Gazdaság, 7*(2), 95-110. http://www.retp.eu/index.php/retp/article/view/793-corvinus.hu/fileadmin/user_upload/hu/kozgazdasagtudomanyi_kar/files/Koz_gazdasag/Kozg22_teljes_vegso.pdf
- Daim, T. U., Oliver, T., & Phaal, R. (eds.) (2018). *Technology roadmapping*. Singapore: World Scientific. <https://doi.org/10.1142/9789813235342>
- Dussauge, P., Hart, S., & Ramanantsoa, B. (1992). *Strategic technology management*. Chichester, UK: Wiley.
- Gelei A. (2009). Hálózat – A globális gazdaság kvázi szervezete. *Vezetéstudomány, 40*(1) pp. 16-33.
- Gelei A., Dobos I., & Nagy J. (2011). Üzleti kapcsolatok beágyazottsága a magyar gazdaságban. *Vezetéstudomány, 42*(1), 17-30.
- Gerdri N. (2013). Implementing Technology Roadmapping in an Organization. In Moehrle M., Isenmann R., & Phaal R. (eds.), *Technology Roadmapping for Strategy and Innovation* (pp. 191-210). Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33923-3_12
- Håkansson, H., & Snehota, I. (ed.) (1995). *Developing relationships in business networks*. London, New York: Routledge.
- Industry Canada (2011). *Technology Roadmapping*. Retrieved from <http://www.ic.gc.ca/eic/site/trm-crt.nsf/eng/home>
- IAE (2005). *Institute of Applied Energy: Japanese Ministry of Economy, Trade & Industry: Strategic technology roadmap (energy sector) – energy technology vision 2100*. Retrieved from <http://www.iae.or.jp/2100/main.pdf>
- Cohen, W. A. (2009). *Marketingtervezés*. Budapest: Akadémia Kiadó.
- Hronszky I., & Várkonyi L. (2006). Radikális innovációk menedzselése. *Harvard Businessmanager, 8*(10), 28-41.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketingmenedzsment*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Lichtenthaler, U. (2008). Leveraging technology assets in the presence of markets for knowledge. *European Management Journal, 26*(2), 122-134. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2007.09.002>
- Lichtenthaler, U. (2010). Technology exploitation in the context of open innovation: finding the right 'job' for your technology. *Technovation, 30*(7-8), 429-435. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.04.001>

- McCarthy, R.C. (2003). Linking technological change to business needs. *IEEE Engineering Management Review*, 31(3), 49–53.
<https://doi.org/10.1109/emr.2003.24905>
- McCarthy, E. J. (1964). *Basic Marketing*. Homewood, IL.: Richard D. Irwin.
- Miller, G. A. (1956). The magic number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63(2), 81–98.
<https://doi.org/10.1037/h0043158>
- Moehrl, M. G., Isenmann, R., & Phaal, R. (2013). *Technology roadmapping for strategy and innovation: charting the route to succes*. Heidelberg: Springer.
- Nagahira, A., Probert D., Fukuda, T., Chichibu S. F., Kagamitani, Y., & Abe, A. (2010). A new approach to technology roadmapping of disruptive innovation. In *Proceedings of the R&D Management Conference 2010* (pp. 121-135). Manchester, UK: Research and Development Management Association. NeFMI
- (2011). *Nemzeti Energiestratégia 2030*. Nemzeti Fejlesztési Minisztérium. <http://2010-2014.kormany.hu/download/4/f8/70000/Nemzeti%20Energiastrategia%202030%20teljes%20valtozat.pdf>
- Nimmo, G. (2013). Technology roadmapping on the industry level: experiences from Canada. In Moehrl, M. G., Isenmann, R., & Phaal, R. (2013). *Technology roadmapping for strategy and innovation: charting the route to succes* (pp. 47-65). Heidelberg: Springer.
- Pappas, C. (1984). Strategic management of technology. *The Journal of Product Innovation Management*, 1(1), 30–35.
<https://doi.org/10.1111/1540-5885.110030>
- Pataki B. (1996). Technológiai stratégiák a versenyképesség szolgálatában. *Ipargazdasági Szemle*, 27(1-3), 299-306.
- Pataki B. (2005). *A technológia menedzselése*. Budapest: Typotex Kiadó.
- Pataki B. (2009a). Technológiai portfólióink elemzése I. *CEO*, 10(3), 14-17.
- Pataki B. (2009b). Technológiai portfólióink elemzése II. *CEO*, 10(4), 22-26.
- Pataki B. (2014). *Technomenedzsment*. Budapest: L'Harmattan Kiadó.
- Pataki B., Bíró-Szigeti Sz., & Szalkai Zs. (2013). Company-level technology roadmapping. In Ran, B. (ed.), *The Dark Side of Technological Innovation* (Contemporary Perspectives on Technological Innovation, Management, and Policy, Vol. 2) (pp. 83-109). Charlotte, North Carolina: Information Age Publishing.
- Pataki B., Szalkai Zs., & Bíró-Szigeti Sz. (2009). A technológiai úttérképezés első hazai tapasztalatai, *Vezetéstudomány*, 40(különszám), 50–55.
- Pataki, B., Szalkai, Zs., & Bíró-Szigeti, Sz. (2010). Some organizational issues of technology roadmapping experienced in Hungary. *Periodica Polytechnica, Social and Management Sciences*, 18(1), 31–38.
<https://doi.org/10.3311/pp.so.2010-1.04>
- Pataki B., Szalkai Zs., & Bíró-Szigeti Sz. (2011). A technológiai úttérképezés módszertani tapasztalatai. *CEO*, 12(3), 6-12.
- Petrov, B. (1982). The advent of the technology portfolio. *Journal of Business Strategy*, 3(2), 70–75.
<https://doi.org/10.1108/eb038968>
- Phaal, R., Farrukh, C., Mitchell, R., & Probert, D. (2003). Starting-up roadmapping fast. *IEEE Engineering Management Review*, 31(3), 54–60.
<https://doi.org/10.1109/emr.2003.24906>
- Phaal, R., Farrukh, C., & Probert, D. (2001). *T-Plan – The fast start to technology roadmapping*. Cambridge, UK: University of Cambridge, Institute for Manufacturing.
- Phaal, R., Farrukh, C., Probert, D. (2004). Customizing roadmapping. *Research-Technology Management*, 47(2), 26–37.
<https://doi.org/10.1080/08956308.2004.11671616>
- Phaal, R., Farrukh, C., & Probert, D. (2010). *Roadmapping for strategy and innovation*. Cambridge, UK: University of Cambridge, Institute for Manufacturing.
- Phaal, R., Farrukh, C., & Probert, D. (2013). Technology management and roadmapping at the firm level. In Moehrl, M. G., Isenmann, R., & Phaal, R. (2013). *Technology roadmapping for strategy and innovation: charting the route to succes* (pp. 13-29). Heidelberg: Springer.
- Phaal, R., Farrukh, C., & Probert, D. (2018). Technology Management Tools: Generalization, Integration, and Configuration. In Daim, T. U., Oliver, T., & Phaal, R. (eds.) *Technology roadmapping* (pp. 3-31). Singapore: World Scientific.
<https://doi.org/10.1142/9789813235342>
- Porter, M. E. (1993). *Versenystratégia*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78-93.
- Probert, D., & Radnor, M. (2003). Frontier Experiences from Industry-Academia Consortia. *Research-Technology Management*, 46(2), 27–59.
- Sareminia, S., Hasanzadeh, A., & Elahi, S. (2019). Developing Technology Roadmapping Combinational Framework by Meta Synthesis Technique. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 16(3), 1950019/1-1950019/36.
<https://doi.org/10.1142/S0219877019500196>
- Smith, W. R. (1956). Product differentiation and market segmentation as alternative marketing strategies. *Journal of Marketing*, 21(1), 3-8.
- Twiss, B., & Goodridge, M. (1989). *Managing technology for competitive advantage*. London, UK: Pitman.
- Vágási M. (ed.) (2007). *Marketing – stratégia és menedzsment*. Budapest: Alinea Kiadó.
- Willyard, C. H., & McClees, C. W. (1987). Motorola's Technology Roadmap Process. *Research-Technology Management*, 30(5), 13–19.