

PATAKI Béla – SZALKAI Zsuzsanna – BÍRÓ-SZIGETI Szilvia

A TECHNOLÓGIAI ÚTTÉRKÉPEZÉS ELSŐ HAZAI TAPASZTALATAI

A technológiaiút-térképezés (TRM) egy nagyhatású módszer, amely lehetővé teszi a piacok, termékek és technológiák evolúciójának kiaknázását, a különböző perspektívák közötti kapcsolatokkal együtt. Első hazai TRM-alkalmazási tapasztalataink szerint igen fontos a világos üzleti igény, a felső szintű „tulajdonlás”, a jól működő kommunikáció, információ- és tudásmegosztás, a kezdeti komoly időráfordítás, az inkább ritkább, de hosszabb műhelymunkák, minden érintett funkcionális terület bevonása, a felső szintű menedzserek aktív részvétele, egy TRM-„bajnok” a vállalaton belül, először egy esettanulmány-alapú tréning a módszer megismertetésére, valamint a módszer más, pl. piaci-, termék-, technológiai-, stratégiai- vagy üzletiút-térképezés néven történő bevezetése.

Kulcsszavak: technológiamenedzsment, technológiaiút-térkép, technológiai úttérképezés

A technológia stratégiai menedzselésének új, fontos módszertani fejleménye a *technológiaiút-térképezés* (technology roadmapping, TRM) – vagy röviden: *technotérképezés* –, amelyről az utóbbi években egyre több publikáció jelenik meg a technomenedzsment-szakirodalomban.

A technotérképezés fogalma

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

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

A technotérképezés a Motorola technostratégiai tervezési gyakorlatában alakult és érlelődött ki a nyolcvanas években. Miután publikálták az első cikket az általuk kifejlesztett módszerről (Willyard – McClees, 1987), a kilencvenes években elkezdtek átvenni tőlük más amerikai vállalatok is (Probert – Radnor, 2003). Arról még nincs szó, hogy akár csak a gazdaságilag, technológiailag legfejlettebb országokban természetesen vált volna az alkalmazása – épp ellenkezőleg. Még Amerikában, a módszer őshazájában is az egyik legfontosabb teendőnek a menedzserek technotérképezésre oktatását és tréningeztetését tartják, hogy megismer-

jék, mire és hogyan alkalmazható (McMillan, 2003). A technotérképezést ma már nemcsak vállalati, hanem iparági szintű vizsgálatokra és döntés-előkészítésre is használják (McCarthy, 2003).

A technotérképezés haszna

A technotérképezés hathatósan elősegíti, hogy a megfelelő technológiai képességek a megfelelő helyen és időben rendelkezésünkre álljanak céljaink megvalósítása érdekében. A stratégiai tervezés folyamatában mindvégig segít a legfontosabb dolgokra koncentrálni (Albright – Kappel, 2003):

- kapcsolatot teremt a stratégia, a terméktervek és a technológiai tervek között,
- képessé tesz vállalati szintű technológiai tervek kidolgozására,
- a hosszabb távú tervezésre összpontosít,
- javítja a kommunikációt és erősíti azt az érzést, hogy a terv a miénk,
- a legfontosabb dolgokra összpontosítja a tervezést.

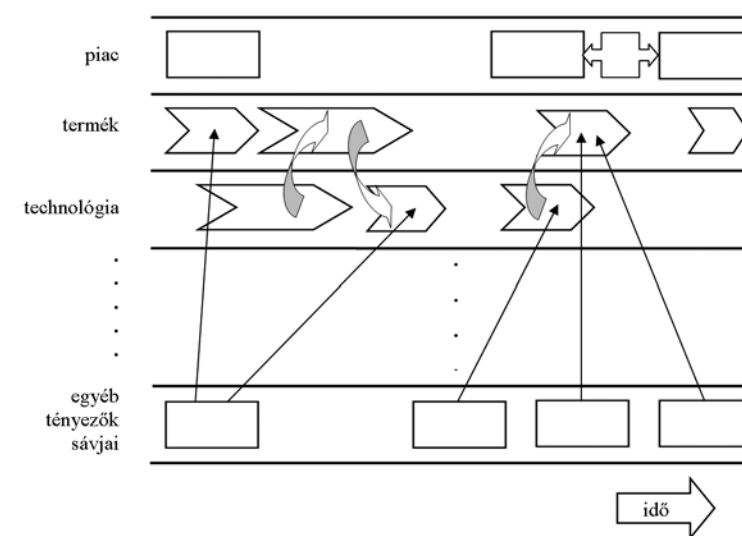
Fontos különbséget tennünk a térképezési folyamat és az elkészült térkép haszna között. A fenti lista főleg a térképezési folyamat előnyeit tartalmazza. Ez nem véletlen: más szerzők is (pl. Phaal – Farrukh – Mitchell – Probert, 2003) legalább olyan fontosnak, ha nem fontosabbnak tartják a technotérképezési folyamatot, mint magát az elkészült technotérképet.

Fontos, hogy a technotérképezés minden lépése során az információk mellett a tudáshiányokat (knowledge gaps) is számba kell venni (Phaal – Farrukh – Probert, 2004). Ezek listája alapján tervezhetők meg azok a további adatgyűjtő és -feldolgozó, tudásteremtő, -rendszerező és -átadó folyamatok, amelyekre szükség van a tisztánlátáshoz. Annak ismerete, hogy mit nem tudunk, amit pedig tudunk kellene, ugyanolyan fontos, mint az, amit tudunk. A technotérképezés hathatós segítség mindkettő felszínre hozásában.

A technotérkép felépítése

A technotérkép ábrázolástechnikai szempontból sokszínű, a legkülönbözőbb típusú diagramokat és táblázatokat alkalmazza, de a legtöbbet láthatóan a projektmenedzsment kifinomult ábrázolástechnikai módszertárból vett át. Több fajtája is kialakult, a leggyakoribb az ún. termék-technológia térkép (product technology roadmap), amely éppen a definícióban felsorolt piaci, termék- és technológiai információkat tartalmazó sávokat tartalmazza (l. *sematikus az 1. ábrán*). Más típusok 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. (A leggyakoribb változatokat l. Phaal – Farrukh – Probert, 2004.) A sávokban lehetnek folyamatábrák, függvények diagramjai, sáv-ösztémtervek, adatokat vagy kapcsolatokat feltüntető táblázatok stb.

A termék-technológia típusú technotérképek szokásos sáv szerkezete, néhány lehetséges ábrázolástechnikai példával



1. ábra

A termék-technológia térkép piaci, termék- és technológiai elemzési szekciójának összegzésére gyakran készül egy összefoglalás és akcióterv-szekció is. Lásuk, melyik szekció milyen tipikus fő részekből áll össze általában (Albright – Kappel, 2003).

Piaci szekció

A versenytársak értékelése

A technotérképek egyik sajátossága, amely megkülönbözteti őket sok más vállalati tervezési dokumentumtól az, hogy mindent az idő múlását explicit módon figyelembe véve vizsgál. A szokásos vállalati gyakorlat csupán a jelenlegi versenytársakkal foglalkozik, nem tekint előre a következő termékéletciklusra, így a leendő új versenytársak támadása meglepetésként éri. A technotérképezés során viszont a jelenlegi és a jövőbeni legfontosabb versenytársakat is megvizsgáljuk az alábbi szempontokból: a jelenlegi és a bejelentett új termékek, piaci részesedés, mindegyik cég lényeges erősségei és gyengéi, versenystratégiájuk a piacon, választunk a versenyre.

A piac szegmentálódása és trendjei

Itt arra keressük a választ, hogy hol vannak növekedési lehetőségeink, és mik legyenek növekedési céljaink. A trendek vizsgálatakor nemcsak az éves eladási adatokat érdemes vizsgálni, hanem a kumulált eladásokat is.

Termékszékció

A termék hajtóerői

A termék hajtóerői (product drivers) azok a kulcsfontosságú jellemzők, amelyek alapján a vásárló eldönti, melyik terméket veszi meg. Ha meghatározzuk, melyek ezek, és ábrázoljuk az idő függvényében eddigi fejlődésüket (akár lineáris, akár logaritmus skálán, ahogy jobban látható a trend), megalapozottabb fejlesztési célokat tudunk kitűzni. Az egyes versenytársakra külön-külön és az iparági átlagra egyaránt érdemes megrajzolni a görbéket.

Az árak előrejelzése a tapasztalati görbék alapján

Az iparban jól megfigyelhető, hogy a gyártási költségek nem egyszerűen az idő, hanem a kumulált gyártott mennyiség függvényében csökkennek – e költségsökkenés ábrázolása az ún. tapasztalati (vagy betanulási) görbe (experience/learning curve). Minél többet gyártottunk már egy termékből, annál jobban betanulnak, gyakorlottabbá válnak a dolgo-

zók, így felgyorsulnak, és kevesebbet hibáznak. A költségsökkenés tendenciájának ábrázolása megkönnyíti az árak várható alakulásának előrejelzését.

Terméktérkép

A terméktérkép a termékcsaládok családfáinak és a termékek közti kapcsolatoknak az ábrázolása. Míg a többi térképszekció időtengellyel van ellátva, ez az ábra egy teljesen üres papírlapra készül, időtengely nélkül. Olyan kérdéseket érdemes feltenni a terméktérkép látán, hogy pl. szükség van-e mindegyik termékünkre, vagy hogy mit használhatnánk közösen több terméknel.

Termékevolúciós terv

A termékevolúciós tervben interpretáljuk a termékcsaládok térképeit. Listát készítünk a termék mindegyik változatának kulcsfontosságú jellemzőiről, majd interpretáljuk, miként járulnak hozzá a termék hajtóerőihöz. Mekkora értéket kínálnak a vevőknek a versenytársak termékeihez képest? Ez egyúttal a versenytársak stratégiájának, képességeinek és várható lépéseinek megértését is elősegíti.

Technológiai szekció

Technológiai térkép (termék, gyártás)

Ez a térkép játssza a központi szerepet a legtöbb termék-technológia típusú térképezésben. Nemcsak a technológia időbeli változását ábrázolja, hanem össze is kapcsolja a termékstratégiával. A térképen csak a legfontosabb technológiákat érdemes feltüntetni, amelyek a leginkább hozzájárulnak a termék hajtóerőihöz, máskülönben elveszünk a lényegtelen részletekben.

Előretekintő költségmeghatározás

Ha felrajzoljuk egyes alkatrészek vagy alkatrész-kategóriák költségének időbeli alakulását, könnyebben találhatunk költségcsökkentési lehetőségeket. A megcélzandó költség szint meghatározásában a tapasztalati görbéken alapuló árelőrejelzéseinkre támaszkodhatunk.

Összefoglalás és akcióterv

Stratégiai összefoglalás

Az összefoglalás célja a néhány legfontosabb technológia meghatározása és fejlesztésük akciótervének megfogalmazása. Igazgatói nézőpontú képet ad a technotérképről, tömören felvázolva, hogy a fejlesztési erőforrásokat mire fordítva különböztethetjük meg magunkat versenytársainktól a legnagyobb haszonnal. Tartalmazhatja a követendő piaci és termékstratégiát, továbbá határidőket a kulcsfontosságú technológiák fejlesztésére.

Kockázattérkép

A kockázattérképet az elképzelhető főbb kockázatos események azonosítására használhatjuk, hogy tudatosítsuk, mire kell leginkább ügyelnünk a térképeken ábrázolt tervek megvalósítása során. Gyakran használt kockázati kategóriák: piaci (növekedés, stratégia, a termék tulajdonságai stb.), technikai (alkatrész- vagy rendszerszintű működés), ütemezési (teljesítések határidőre), gazdasági (költségek, szerződések, költségvetés), erőforrásokkal kapcsolatos (pl. szervezeti, kivitelezési). Az egyes kockázatos események bekövetkezési valószínűségét és következményeinek súlyosságát is jellemezni kell. A kockázattérkép segítségével kiválogathatjuk és korábbra ütemezhetjük a kockázatos tevékenységeket, meghatározhatjuk és megoszthatjuk a következményeket (jótállással, közös fejlesztéssel), a lehető legkorábban tesztelhetjük a kockázatokot, több változatot is kidolgozhatunk már a kezdet kezdetén.

A technológiaiút-térképezés testreszabása

A testreszabás teendői

A módszert három szempontból kell a vállalat testére szabni: a kontextus, a felépítés (architektúra) és a folyamat szempontjából (Phaal – Farrukh – Probert, 2004).

• Kontextus

Meg kell határozni a feltérképezendő problémakör jellegét, valamint a megoldás módját befolyásoló alábbi tényezőket.

Az üzleti probléma gazdája

A térképezés kudarcra van ítélve a világos üzleti cél és a problémagazda meghatározása nélkül.

Vizsgált terület

Meg kell húzni a vizsgált terület határait, azaz hogy mivel foglalkozunk, és mivel nem.

Fókusz

Fogalmazzunk meg azt a központi kérdést, amely kiváltotta a térképezés igényét.

Célok

Milyen célokat akar elérni a szervezet a térképezéssel rövid és hosszú távon? Ezek között általában átfogó üzleti célok és szervezeten belüli részcélok (mint pl. a kommunikáció javítása) egyaránt szerepelnek.

Erőforrások

Mennyi erőforrást szándékozik a vállalat a térképezésre fordítani? Különös tekintettel az emberekre, a tőlük várható erőfeszítések mértékére és a pénzre.

Résztevők

Jellemzően multifunkcionális csapatra van szükség, amelyben mind a kereskedelmi, mind a műszaki terü-

letek nézőpont képviselve van. Egy jól megalapozott, hiteles technotérkép elkészítéséhez mindkét oldal szak-tudására szükség van.

Információforrások

Fontos, hogy a térképezés során figyelembe vegyünk a hozzáférhető információkat, bár nyilván megvan a gyakorlati korlátja a műhelymunkák során feldolgozható adatmennyiségnek.

• Felépítés

A felépítés (architektúra) a technotérkép struktúráját jelenti, annak mindkét dimenziója mentén.

Időtartomány

Meghatározandó a vízszintes tengely mentén ábrázolandó időtartomány: mettől meddig terjedjen a tervezés időhorizontja, a múltból, már lejajlott eseményekből és tevékenységekből induljunk-e ki, vagy a jelenből, netán csak egy jövőbeli időpontból. Mi legyen az időlépték, milyen skálán – szokás pl. rövidebb időtávon finomabb, hosszabb időtávon durvább felbontást használni, illetve lineárisról logaritmusos léptékre váltani (Phaal – Farrukh – Probert, 2001). Melyek a kulcsfontosságú mérföldkövek az időtengely mentén?

Sávok

Milyen főszávokat és alsávokat (más szóval: fő- és alrétégeket) ábrázoljunk a technotérkép függőleges tengelye mentén? Ez attól függ, hogyan épül fel az üzlet, milyennek tekintjük fizikailag és konceptuálisan.

• Folyamat

A technotérkép tartalmának felépítéséhez, a döntések meghozatalához, a megteendő lépések (akciók) azonosításához és az azokról való megegyezéshez, valamint a térkép jövőbeli karbantartásához szükséges tevékenységek szakaszait makro- és mikroszinten is meg kell tervezni.

Makrofolyamat

A folyamat makroszintje a rövid, közép- és hosszú távon megteendő átfogó, nagy lépéseket foglalja magába.

Mikrofolyamat

A mikroszint mindig az éppen előttünk álló rövid időtáv teendőit tartalmazza, különös tekintettel a műhelymunkák napirendjére.

Hazai alkalmazási tapasztalataink

A technotérképezés eddigi alkalmazásai során szerzett tapasztalataink sok szempontból egybecsengenek a szakirodalomban olvasható nemzetközi tapasztalatokkal (Phaal – Farrukh – Mitchell – Probert, 2003; Phaal – Farrukh – Probert, 2004), de hazai specifikumok is találhatók közöttük, melyeket az alábbiakban részletezünk.

• Világos cél, üzleti igény

Világossá kell tenni mindenki számára a szervezetben, hogy a *technotérképezés a komplex üzleti-technológiai stratégiai tervezés új módja a vállalatnál*, nem valamiféle attól független tevékenység. Ha továbbra is a régi módon készítik az egymással össze nem hangolt üzletági és funkcionális stratégiákat az egymással nem kommunikáló szervezeti egységek, akkor ezzel párhuzamosan technotérképezéssel próbálkozni haszontalan időpocsékolás.

• Felső szintű elkötelezettség, „tulajdonlás”

Mivel a technotérképezés alapfeltétele a vállalat részlegeinek közös gondolkodása, érdemi alkalmazásáról csak eme részlegek feletteseinek szintjén, azaz a vállalat csúcán lehet dönteni.

Nem „felső szintű támogatásra” van szükség! *Nem „támogatni” kell, amit valahol a szervezetben lelkeseedsből végeznek a módszer iránt érdeklődő munkatársak, hanem csúcsszinten dönteni kell róla*, elrendelni az alkalmazását és bevezetni – vagy elvetni, nem bevezetni, és több időt nem pazarolni rá, mert csúcsszintű „tulajdonlás” (ownership) híján nem hozhat komoly eredményt.

• Kommunikáció (információáramlás, tudásmegosztás)

A technotérképezés lényegéhez tartozik az információ és a tudás megosztása és közös megvitatása a részt vevő szakemberek és szervezeti egységek között. *A technotérkép csak akkor lesz képes elősegíteni a vállalat belüli, szervezeti egységek közötti eredményes kommunikációt, ha maga is a szervezeti egységek közötti akadálytalan kommunikáció révén jött létre*. Ha kellően magas szintű „tulajdonlás” hiányában a részt vevő szervezeti egységek egymást sem tájékoztathatják, mert részlegszinten titkosan kezelnek fontos információkat más részlegekkel szemben, akkor a technotérképezés érdemi alkalmazása nem képzelhető el.

• Időigény

A technotérképezés kezdetben igen komoly időráfordítást igényel. De ha egyszer elkészült, akkor folyamatos karbantartása már sokkal kevésbé időigényes. Ráadásul ez a karbantartás nem más, mint a technotérképezést alkalmazó stratégiaalkotás maga, így nem jelent többletmunkát a korábbi stratégiai tervezési munkákhoz képest.

Az első térkép létrehozása kíván csak tetemes idő- és munkaráfordítást, ezt egyszer bele kell fektetni ahhoz, hogy utána folyamatosan kamatozhasson. Ehhez a résztvevőket mentesíteni kell egyéb feladataik egy részétől, hogy legyen idejük és energiájuk valóban érdemben foglalkozni vele.

• Időbeosztás

A kevesebb, de hosszabb időtartamú csoportos műhelymunka kedvezőbb, mint a több, de rövidebb. Egy-két napos zavartalan elvonulások igen hasznosak lehetnek. A csak egy-két órás összejöveteleket gyakran éppen akkor kell abbahagyni, amikor éppen belelendülne a csapat a munkába. Külön-külön egy-egy szakértővel konzultálva persze alkalmanként egy óra is elég lehet az adott elemzéshez szükséges információk és szakvélemények összegyűjtésére, a fentiek kimondottan a keresztfunkcionális csapatmunkára vonatkoznak.

• A résztvevők köre

Horizontálisan: mivel a technotérképezés lényege a különböző szakterületek stratégiaalkotási tevékenységének közös mederbe terelése, az összes fontos terület-ről be kell vonni kompetens munkatársakat, akiknek a feladatává kell tenni a technotérképezésben való részvételt.

Vertikálisan: mivel a technotérképezés stratégiai szintű tevékenység, nem maradhatnak ki belőle a vállalat felső szintű menedzserei. Bizonyos prioritásokkal, információkkal stb. csak ők vannak tisztában, ezek hiányában a résztvevők tanácstalanul megtorpannak, és csupán találgatásokba bocsátkozhatnak. Ezért időnként nekik is részt kell venniük érdemben, személyesen a technotérképezésben, nem elég csupán a „tulajdonlás” és az elvi támogatás részükről.

• Külső tanácsadó és belső „bajnok”

A technotérképezésnek nemcsak felső szintű „tulajdonosának” kell lennie, hanem egy „bajnokának” (*champion*) is, aki ki van képezve a technotérképezésre, és végig tudja nemcsak menedzselni, hanem facilitálni is. A kezdeti időszakban, a módszer meghonosításakor hasznos lehet külső szakemberek bevonása módszertani tanácsadóként, facilitátorként, de a rutinszerű alkalmazáshoz már nem. Egyszer meg kell tanulni, és azután önállóan alkalmazni. Természetesen szükség lehet időnként külső konzultációs segítségre, de ez nem azonos azzal, hogy külső szakértők végzik.

Azért kell vállalati szakembernek lennie a technotérképezés „bajnokának”, mert ugyanannak az embernek kell értenie a vizsgálandó szakterülethez is és a technotérképezéshez is ahhoz, hogy szerencsésen tudja kiválasztani és körülhatárolni a vizsgálandó témakört, reálisan tudja felmérni a projekt idő- és erőforrásigényét, és hozzávetőleges pontossággal meg tudja tervezni a térképezés folyamatát. Ha más ember ért a szakterülethez, és más a technotérképezéshez, akkor nincs, aki reálisan fel tudná mérni az elvégzendő munkát a fenti szempontokból.

• A módszer meghonosítása

Tanácsos egy tréninggel kezdeni a technotérképezés meghonosítását, amely során az érintettek megismerik és esettanulmányon begyakorolják a módszert, hogy az éles munka során az alapokkal már ne kelljen foglalkozni. A módszer résztechnikái között sok korábbról ismert technika is van.

Ezeket a technotérképezés szülőházájában, az USA-ban már régóta rutinszerűen használják az üzleti életben, ezért ott viszonylag könnyen beépíthetők a technotérképezésbe mint módszertani keretbe. Itthon viszont még korántsem alkalmazzák mindenhol ezeket a – néha több évtizedes – résztechnikákat, ezért előbb ezeket kell megtanítani és begyakoroltatni. Hazai cégeknél emiatt különösen fontos a tréning az éles alkalmazás elkezdése előtt.

A technotérképezés alkalmazásának gyors meghonosítására a nemzetközi gyakorlatban és a mi gyakorlatunkban is jól bevált az ún. T-terv (T-plan) módszer (Phaal – Farrukh – Mitchell – Probert, 2003), amely csupán az elemzések legfontosabbjaira szorítkozik, és pontos, részletes adatok és elemzések helyett beéri becslésekkel is (quick and dirty, „gyorsan és piszkosan”). A T-terv alkalmazásának célja az, hogy viszonylag hamar képet kapjanak a résztvevők a technotérképezés egészéről és résztechnikáinak jellegéről.

• A módszer elnevezése

A „technológiaiút-térképezés” elnevezés elriaszthatja a nem technológiai, hanem üzleti (pl. marketing) szakembereket a részvételtől.

Ha nem ismerik a módszert, akkor a neve alapján nem gondolják a vállalatnál, hogy a szervezet legfelsőbb szintjén kell lennie a „tulajdonosának”, és a műszaki igazgatóra vagy annak valamelyik beosztottjára bízják. Így azonban nem teljesül a „tulajdonlás” fentebb megfogalmazott szabálya, ami igencsak megnehezíti a módszer teljes értékű alkalmazását. Phaál – Farrukh – Mitchell – Probert (2003) szerint ezért célravezető lehet inkább technológia-termék, termék-, üzleti vagy stratégiai térképezésnek nevezni.

Ezek az elnevezések kifejezik, hogy a módszer alkalmas a technológiai, termék- és piaci perspektívák integrálására és szinkronizálására. Mi ezekkel az elnevezésekkel nem próbálkoztunk, hanem elmondtuk, hogy a név félrevezető lehet, és elmagyaráztuk, hogy valójában miről van szó. Csakhogy, ha már eleve rossz szinten jelölték ki a technotérképezés „tulajdonosát” a félrevezető elnevezése miatt, akkor ezt utólag rendkívül nehéz korrigálni. Ezért mi is komolyan megfontolandónak tartjuk Phaál és szerzőtársai átnevezési javaslatának alkalmazását.

Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti Bányai András, volt hallgatónk, aki nek diplomamunkáját felhasználtuk vállalati tanácsadói munkánkban.

Felhasznált irodalom

- Albright, R.E. – Kappel, T.A. (2003): Roadmapping the Corporation; IEEE Engineering Management Review, Vol. 31, No. 3, Third Quarter, 32–41. o.
- McCarthy (2003): Linking Technological Change to Business Needs; IEEE Engineering Management Review, Vol. 31, No. 3, Third Quarter, 49–53. o.
- McMillan (2003): Roadmapping – Agent of Change; IEEE Engineering Management Review, Vol. 31, No. 3, Third Quarter, 42–48. o.

Phaal, R. – Farrukh, C. – Mitchell, R. – Probert, D. (2003): Starting-up Roadmapping Fast; IEEE Engineering Management Review, Vol. 31, No. 3, Third Quarter, 54–60. o.

Phaal, R. – Farrukh, C. – Probert, D. (2001): T-Plan – The Fast Start to Technology Roadmapping; University of Cambridge, Institute for Manufacturing, Cambridge, UK

Phaal, R. – Farrukh, C. – Probert, D. (2004): Customizing Roadmapping; Research-Technology Management, Vol. 47, No. 2, March–April, 26–37. o.

Probert, D. – Radnor, M. (2003): Frontier Experiences from Industry-Academia Consortia; Research-Technology Management, Vol. 46, No. 2, March–April, 27–59. o.

Willyard, C.H. – McClees, C.W. (1987): Motorola's Technology Roadmap Process; Research-Technology Management, Vol. 30, No. 5, 13–19. o.