

I./3.2.4.: A megbontó technológiai innovációk úttérképei

Menedzsmentcélokra számos térképet készítenek. A stratégiai és a technológiamenedzselés egyik dinamikusan fejlődő elemzési-értékelési eszköze a **technológiai úttérkép** (technology roadmap). A cambridge-i egyetem meghatározása, amely vállalati szintű térképről szól, magyarul megtalálható Pataki (2005) könyvében, ahol részletesen szó esik a techno-térképezés módjáról, funkciójáról. E meghatározás szerint „a technológiatérképezés egy kulcsfontosságú technológiamenedzsment-eszköz, amely képessé teszi a vállalatokat arra, hogy összekapcsolják technológiai képességeiket termékeikkel és üzleti terveikkel úgy, hogy kéz a kézben haladjon a stratégia és a technológia kifejllesztése.



Mi a technológiai úttérkép szerepe?

A technológia térkép ábrázolási keretet ad a stratégiai tervek kidolgozásához és kommunikálásához. Többsávos ábra az idő függvényében, amely összekapcsolja a piaci, termék- és technológiai információkat, lehetővé téve a piaci lehetőségek és a technológiai hézagok azonosítását. Leírja a jövőbeli környezetet, az e környezetben elérendő célokat, és tervet ad arra, hogy ezeket a célokat időben hogyan lehet elérni.” (A magyar szakirodalomban meghonosodó „technológiatérkép” elnevezés helyett meggondolandó, hogy inkább „technológiai úttérképet” mondjunk, hiszen ez utóbbi útírány-mutatást is tartalmaz.)

A technológiai úttérkép a klasszikus „miért-mit-hogyan-mikor” kérdéssor esetében a technológiára koncentrálna ad integrált szemléletű választ. A **fenntartó** típusú fejlődésre vonatkozó úttérkép egy adott, legjobb műszaki fejlesztési út ajánlásához vezet, ha egy technológiára koncentrálna. Amennyiben egy egész termékplatformra összpontosít, eligazít abban a kérdésben, hogy milyen fenntartó fejlesztések válnak elengedhetetlenné, s hogyan kell ezeket megvalósítani. Az ilyen úttérkép viszonylag jó előrejelzéseket adhat a fenntartó innovációk dinamikájának bizonyos vonatkozásairól.

A **megbontó** technológiákhoz készített úttérkép viszont arra kérdez rá, hogyan alakíthatók ki egy potenciálisan új technológia vagy egy termékplatformhoz vezető technológiacsoporthoz (klaszter) képzési lehetőségei, és hogyan valósíthatók meg (Albright, 2003). Az utóbbi tehát „kihívja” magát a fennálló technológiai platformot is. „Kihívása” radikális, „keretreflektív” jellegű, új technológiai platform kialakítását célozza, ezért a válasza erősen hipotetikus jellegű, a válasz fontos részei a lényegi bizonytalanság és a tudatlanság feltárása. Ezért, noha minden technológiai úttérkép a technológia és az üzlet integrált szemléletén alapul, fontos a fenntartó (sustaining) és a megbontó (disruptive) technológiákhoz készített térképek 2 alapvető típusként való megkülönböztetése.

Robert Galvin, a Motorola végrehajtó bizottságának korábbi elnöke 2004-ben azt hangsúlyozza, hogy a **megbontó** technológiák térképeinek készítéséhez módszertani megújulásra van szükség. A megbontó technológiák létrehozásához mind a célt, mind a hajtóerőket csak meglehetősen általánosan tudjuk elgondolni. Azt mondhatjuk, hogy a kezdetben még célt és tájékozódási módot kereső „*utasnak*” (vállalatnak, iparágak, technológiafejlesztőknek) viszonylag rosszul strukturáltak mutatkozó és váratlan nagy megjelentéseket ígérő „*tájon*” (piac, infrastruktúra, más versengők)



Milyen csapdába eshet a döntéshozó?
Hogyan kerülhetők el a csapdahelyzetek?



Ismertesse, mi volt a MANCEF Alapítvány által végzett úttérképezés lényege!

kell tájékozódnia. (Az eléggé jelentős „utasok” gyakorlati tevékenysége, megismerési és várakozási folyamata is alakítja magát a „tájat”, ahogy ezt korábban felvázoltuk.)

A döntéshozó ilyenkor sajátos dilemma előtt áll, és két rossz választás is lehetséges. Mindkettő a lényegi **bezáródást** (lock-in) eredményező **útfüggés** (path dependence) csapdájába esést jelenti. Egyrészt egy ideig **tartózkodhatunk** a cselekvéstől. Ez elég rossz stratégia, mert lemondunk arról, hogy az adott jövőbeli probléma számunkra is hozzáférhető nyitottságának megfelelő módosító cselekvést fejlesszünk ki. Amikor végre cselekedni kezdünk, a legjobb esetben is már csak azt tehetjük, ami akkor még lehetséges. Másrészt **„túl” korai** cselekvéssel idő előtt lezárjuk az alternatívák szélesebb skálájának megjelenését vagy legalább áttekintését.

Természetes, hogy szeretnénk elkerülni ezeket a csapdákat, amennyire lehet, de az, hogy mi „túl” korai vagy „túl” késő, csak a folyamat eredményeként derül ki, s ezt a folyamatot még a saját cselekvésünk is befolyásolhatja. Elemzéssel és gyakorlati próbálkozással, menet közben alkalmazott, esetleg az egész problémakört figyelembe vevő keretreflexióval és folyamatkísérésként kell kutatnunk a „táj”, illetve „táj” és az „utas” kölcsönhatása dinamikájának természetét. Erre alapozva dolgozunk ki folyamatmenedzselést, készen arra, hogy ismételten irányt változtassunk, ha ez szükséges. Így, noha minden fejlődés függ a saját történetétől, remélhetjük annak elkerülését, hogy ez lényegi bezáródáshoz vezessen. Ennek kapcsán többször rákényszerülhetünk arra, hogy problémánkat egészében, keretreflektíven felülvizsgáljuk. A felülvizsgálat eredménye az lehet, hogy felismerjük, az egész munkát újra kell kezdeni (Hronszy és Várkonyi, 2006).

Radikális innovációk esetén mindig készen kell állni arra, hogy újra akár teljes körű vizsgálatokra kerüljön sor, azért, hogy észrevegyük, hogyan hozhatók egymással olyan kapcsolatba a táj, a célok és a lehetséges utak, eszközök, hogy végül trendszerű fejlődés legyen kialakítható. Ennek megjelenésekor és stabilizálódásakor mondhatjuk csak, hogy radikális bizonytalanság esetén találtunk térképkészítési és menedzselési utat a végén is tartható célokhoz.

A megbontó technológiák úttérképét is elkészítették már több esetben. Először a **MANCEF Alapítvány** (Micro and Nanotech Commercialization Education Foundation) végzett az egész világra vonatkoztatott, iparági technológiai úttérképezést a mikro- és nanotechnikára. Ez az IIMTDNR térkép (International Industrial Microsystems and Top-Down Nanosystems Roadmap), amelynek elkészítése öt évig tartott. Nagy nemzetközi összefogással, 1998. és 2002. között készült, több mint 400 szakértő vett benne részt, közel 400 vállalattól. Ennek során a fenntartó technológiai fejlődésre már kialakított és szinte rutinszerűen használható úttérképezést fejlesztették tovább mikrorendszerek – bizonyos nanotechnológiák, tehát megbontó technológiák – egy csoportján alapuló ipari fejlődés világméretű lehetőségeinek megvizsgálására.

Walsh (2004), a MANCEF alapító elnöke és az úttérkép-készítés vezetője a kialakult tanulási folyamat kapcsán rámutatott arra, hogy a fenntartó esetekre kidolgozott úttérkép mindhárom fő lépését (az előzetes cselekvést, az úttérkép elkészítését és a követő tevékenységet) újra kellett gondolni és lényegesen átalakítani.

A megbontó technológiai fejlődés úttérképének megrajzolására törekvő metodológia lényeges változtatásokhoz vezetett. Még mindig



Véleménye szerint miért fontos, központi elem a bizonytalanság és tudatlanság felszínre hozatala?

felmerülhet azonban az a kérdés, hogy képes-e az ismételten fellépő radikális bizonytalanságok, diszkontinuitások lehetőségeknél megfelelő kezelésére. Van olyan irányzat, amely szerint némely, erősen bizonytalan cselekvés megalapozásához megfelelő helyet kell hagyni az **előrelátási** (foresight) típusú tudásnak, és nem előrejelzési, **prognosztikus** (forecasting) típusú tudásra van elsődlegesen lehetőség, ezért ennek megfelelő menedzselésre van szükség.

Ez a módszer radikális irányváltásokra kész folyamatkísérés, amely – amennyire lehet – igazodik ahhoz, ahogy a menedzselendő folyamatban – annak bizonytalan alakulása során – **szakaszok**, **irányváltások** jönnek létre.

Az új szakasz megjelenésekor arra törekszik, hogy tisztázza, a diszkontinuus folyamat megvalósításában résztvevők (ki- és belépőkre is gondolva) vállalják-e az adott „törésnél” a szükséges irányváltás folytatását, és ha kell, periodikusan megismétli ezt az eljárást minden szükségesnek látott szakasz kezdeténél. Ez a módszer központi elemnek a **mindenkori bizonytalanság és tudatlanság** felszínre hozatalát, explikációját tartja. Emiatt más szerepet juttat a módszeresen ismétlődő párbeszédnek, nem csupán annyit, hogy összehívják a szakértőket és érdekelteket, hogy megegyezzenek a trendekben és kölcsönhatásukban, hiszen a kaotikus és alapvető tudatlanságot tartalmazó körülmények között kell scénáriókat lehetségesnek, illetve lehetetlennek (lehetéssé vagy lehetetlenné válnak) ítélni, továbbá kiutat keresni, szélsőséges esetben legalább a következő szakaszig (Hronszky és Várkonyi, 2006). Lássunk erre a menedzselési közelítésre egy projektszintre vonatkozó próbálkozást!