

CSONKA László

KUTATÁS-FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS HÁLÓZATOK MŰKÖDÉSE AZ AUTÓIPARBAN

– Eltérő szerkezet, hasonló hatás?

A kutatás-fejlesztés és innováció hálózatosodása mára nyilvánvalóvá vált az evolucionista közgazdasági szakirodalom alapján. Magyarországon e folyamat lassabban és kisebb mértéket ért el, mint amit a szakirodalom alapján várhatnánk, nem függetlenül a kutatás-fejlesztési és innovációs (KFI) környezet általános gyengeségeitől. A kutatás hazai KFI-hálózatok vizsgálatával arra keresi a választ, hogyan épülnek fel és működnek a hazai KFI-hálózatok, milyen szerepet játszanak a partnervállalkozások képességeinek fejlesztésében? A kutatás két hazai, autóiipari hálózat jellegzetességeit tárja fel, amelyek részt vesznek a regionális egyetemi tudásközpontokat támogató programban is. Noha a támogatás miatt a hálózat központi szereplői elvileg hasonló működési kereteket dolgoztak ki, a hálózatok szerkezete a gyakorlatban néhány fontos eltérést mutat. E különbségeknél azonban fontosabbak az azonosságok, amelyek a központi szereplők pozitív helyzetét és tevékenységét erősítik meg, szemben a hálózat peremén lévők korlátozottabb képességeivel és lehetőségeivel. A vizsgált hálózatoknak azonban így is nagyon nagy érdeme, hogy hozzájárulnak ahhoz a tanulási folyamathoz, amelynek során a hazai vállalkozások új tudást és új képességeket sajátíthatnak el – szakmai téren és az együttműködésekkel kapcsolatban is –, valamint olyan bizalmi viszonyokat alakíthatnak ki, amelyek hosszabb távú sikerességüket is megalapozhatja.

Kulcsszavak: kutatás-fejlesztés, innováció, kutatás-fejlesztés és innovációs (KFI) környezet, autóiipar, egyetemek

Hálózatok régóta jelen vannak ugyan a gazdaságban (céhek, holdingok stb. képében), ám a múlt század '70-es, '80-as éveitől kezdve számuk és jelentőségük is ugrásszerűen megnőtt a gazdasági fejlődés kulcsterületét jelentő kutatás-fejlesztés folyamatában is (Narula – Hagedoorn, 1999; Hagedoorn, 2002). A megváltozott gazdasági környezet kihívásaival a vállalkozások egyre kevésbé képesek/kívánnak egyedül megbirkózni, s így az innováció is mindinkább nyílt, kollektív folyamattá válik, ahol a hálózatoknak központi szerep jut (Özman, 2006).

Magyarországon a vállalkozások a fejlett nyugat-európai országok színvonalához képest jóval kevesebbet költenek kutatás-fejlesztésre és innovációra, s még kevésbé jellemzőjük a kutatás-fejlesztési, innovációs (KFI) együttműködések. A világban a K+F együttműködések számos típusa alakult ki mára, s ezek között a hálózatok jelentősége folyamatosan nőtt az elmúlt 2-3 évtizedben. E folyamatok a hazai vállalkozásokat is új

helyzet elé állítják. Egyelőre azonban még kevés példát találni a KFI hálózatosodására. A cikk háttérül szolgáló PhD-kutatás célja annak vizsgálata volt, hogy a kevés hazai KFI-hálózat elemzéséből milyen tapasztalatokat és tanulságokat lehet levonni, amelyek hozzájárulhatnak e folyamat fellendítéséhez. Jelen tanulmány a diszsertáció egy részét, az empirikus kutatás során feldolgozott két esetet mutatja be. Arra keresi a választ, hogy *milyen együttműködési viszonyrendszer alakul ki a résztvevő vállalkozások és egyéb szereplők között, a létrejövő új központ hogyan befolyásolja a már korábban kialakult kapcsolatokat? Hogyan és mennyire képesek elsajátítani a magyar vállalkozások a K+F együttműködésekben elméletileg rejlő előnyöket? Milyen jellegű kapcsolatokból profitálnak a legtöbbet a partnerek?*

A tanulmány a kutatás kereteinek rövid bemutatása után először a két kiválasztott hálózat – a budapesti Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont-

tot (EJTT) és a győri Járóműipari Regionális Egyetemi Tudásközpontot (JRET) magában foglaló együttműködések jellemzőit mutatja be. Képet ad az együttműködések befolyásoló néhány fontos tényezőről és a K+F együttműködések jelentőségéről a részt vevő vállalkozások számára. Az esettanulmányok elemzik a partnerek K+F hálózatának sajátosságait, a kapcsolatok szerkezetére, a partnerek közötti viszonyokra, valamint a K+F együttműködésnek a vállalkozásokra és környezetükre gyakorolt hatására koncentrálnak. Az elemzés a strukturált interjúk mellett a társadalmi kapcsolat-háló-elemzés módszereire, eszköztárára támaszkodik. Az utolsó rész az esettanulmányok fontosabb (közös) megállapításait foglalja össze.

A kutatás bemutatása

A hálózatok és együttműködések olyan gazdasági-társadalmi jelenségek, amelyeket számos tudományág képviselői kutatnak.¹ A kutatás-fejlesztési és innovációs hálózatok vizsgálata is legalább két tudományterület, a közgazdaságtan és a szociológia határmezsgyéjén helyezkedik el. A kutatási témának megfelelően a különböző tudományterületek hálózatelméleti irányzatai közül elsősorban az evolucionista közgazdasági alapokra építkező (de számos kapcsolódó elméleti irányzat, pl. az innováció közgazdaságtana, a hálózati közgazdaságtan, az intézményi közgazdaságtan) elméleti megközelítések játszanak fontos szerepet, továbbá a gazdaságszociológia egyes területei, különösképpen a társadalmi kapcsolatháló-elemzés.

Elméleti keretek

Az evolucionista közgazdaságtan vizsgálatának középpontjába helyezte a tudás és az innováció szerepét a technológiai fejlődésben, az egyes innovációs rendszerek eltérő jellegzetességeit és ezek hatásait, s teszi mindezt dinamikus szemléletben, egy állandó fejlődés, „evolúciós” folyamat részeként (Nelson – Winter, 1982; Fagerberg et al., 2005). Általánosságban tekinthetjük úgy ezt az elméleti irányzatot, mint a társadalom vagy a gazdaság – adott időpontban „optimális” viselkedéshez vezető – tanulási folyamata vizsgálatának keretét (Dosi – Nelson, 2000: p. 335.)

Az evolucionista elméleteknek is köszönhetően ma már jobban értjük az innováció folyamatát, amelynek eredményeképpen lényegesen fejlődtek az innovációs folyamatot leíró modellek is. (Ezek az innovációs modellek és rendszerek segítenek megérteni a mikroszinten, a vállalkozások és más szereplők között kialakuló hálózatok jelentőségét, működését.) A II. világháborút követően széleskörűen elterjedt lineáris

modellek mára sokkal bonyolultabb, a valóságot jobban tükröző elképzeléseknek adták át helyüket (Kline – Rosenberg, 1986). Az ún. ötödik generációs innovációs modell (Rothwell, 1994) a *különböféle alrendszer integrációját, a hálózatossodást emeli ki*, amelyben a korábbiakhoz képest nagyobb figyelmet kap a tudás, a kreativitás, a tanulás vállalaton belüli szerepe, mint az innovativitást meghatározó legfontosabb belső tényezők. A stratégiai integráció és a hálózatossodás szerepének kiemelése abból a felismerésből táplálkozik, hogy az értékteremtés jelenleg nem meghatározott eszközök tulajdonlásától függ, sokkal inkább *ezen eszközök hálózatokban való elérhetőségétől*, különféle projektalapú szervezetekben való alkalmazásától (Dodgson és társai, 2005). A fejlődés ezen iránya vezethet a Chesbrough, (2003) által *nyílt innovációk* (open innovation) rendszerének nevezett modell elterjedéséhez, általánossá válásához.

A tudás, illetve a tanulás számos szemszögből és számtalan módon kötődik a kutatás-fejlesztés és innováció területéhez, s alapvető mozgatórugója a gazdaságban tapasztalható hálózatossodás folyamatának is (OECD, 1996). *Ahogy Lundvall, (1992) megfogalmazta, a jelenkor gazdaságában a tudás a legfontosabb erőforrás, és a tanulás a legfontosabb folyamat.* A XXI. század elején meghatározóvá váló tudásigényes iparágak esetében a kutatás-fejlesztés és innováció folyamatában minden korábbinál fontosabbá válik a hallgatóságos tudás (Polányi, 1967) szerepe. Az ilyen tudás elsajátítása számos nehézséggel jár, amely felértékeli a fizikai közelség, az interakció, a hálózatok szerepét (Ancori és társai, 2000; Senker – Faulkner, 1996). Egyes elméletek szerint a K+F nemzetköziesedését az új tudás megszerzésének igénye magyarázza (Granstrand és társai, 1993; Archibugi – Michie, 1997).

A hálózatok olyan szervezetek közötti együttműködések, amelyek konkrét megjelenési formái igen nagy változatosságot mutatnak, az érintett vállalkozások és technológiák, a részt vevő ágazatok, vagy éppen a nemzeti környezet sajátosságai révén (OECD, 2001; Fischer, 2002). Ennek következtében a szakirodalomban számos eltérő – ám gyakran egymást kisebb-nagyobb mértékben átfedő – kategorizálási, csoportosítási kísérlet található. Ez a tanulmány a horizontális, tulajdonszerzéssel nem járó kutatás-fejlesztési hálózatokra koncentrálnak, tehát olyan, két vagy több szervezet között létrejövő együttműködésekre, ahol a partnerek megőrzik függetlenségüket, de közösen végzik K+F tevékenységük egy részét vagy egészét (Hagedoorn, 2002). Kreis-Hoyer és Grünberg, (2002) definíciója ennél tágabb, s a tudományos intézmények (és azok együttműködése mellett) beleérti a K+F eredmények haszno-

sításában részt vevő üzleti szereplőket is: e hálózatok „célja az új tudás interaktív előállítás és hasznosítása révén stratégiai előnyök érvényesítése” (p. 2.).

A szakirodalom felhasználásával a kutatás-fejlesztési és innovációs hálózatokról kialakított munkadefiníció alapján a hálózat tehát olyan tartós, a függetlenségüket megőrző tudományos és üzleti szereplők nyitott horizontális együttműködése, melynek célja a partnerek helyzetének és tudásbázisának erősítése a közösen végzett kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenységük által.

A kutatás-fejlesztés hálózatosodása nem kizárólagosan gazdasági jelenség. Sokkal közelebb jutunk megértéséhez, ha társadalmi-gazdasági folyamatként vizsgáljuk, hiszen egyrészt a társadalmi környezet kihat a hálózatok konkrét formáira, másrészt a hálózatok is átformálják azt a társadalmi közeget, amelyben létrejöttek (Szántó – Tóth, 1993). E kölcsönhatás vizsgálatában érdemes a szociológia eredményeire is támaszkodni, ahol a szociális hálók vizsgálatától kezdve nagy hagyományai vannak a kérdéskör elemzésének (magyarul pl. Kuczsi – Makó, 1996; Gyukits – Szántó, 1998; Farkas, 2002).

A társadalmi viszonyrendszer keretében az egyének társadalmi/hálózati tőkéjüket különböző típusú kapcsolatokból építik fel. Granovetter (1973, 1991) mára klaszszikusává vált munkája óta közismert, hogy valamennyi kapcsolatnak, „kötésnek” megvan a maga szerepe (az elmélet alkalmazása pl. Hagedoorn et al., 2005). Erős kötésnek nevezzük a közeli, szoros kapcsolatokat, amelyek gyakran több tekintetben is hasonlóak között alakulnak ki, míg gyenge kötések azok, amelyek lazák, s többnyire eltérő, más-más közegben mozgó partnerek között jönnek létre. A kapcsolatok erőssége az idő, az intenzitás, a bizalom és a kötést jellemző kölcsönös „szolgáltatások” függvényében alakul. A szakirodalomban azonban két szemben álló irányzatot találunk, ha a kötések jellegének a hálózatok kialakításában játszott szerepét akarjuk vizsgálni. Egyik irányzat képviselői szerint a társadalmi tőke maximalizálására törekedve a hálózatok erős kötésekben építkeznek, míg Burt (1992) elmélete alapján azok a keresett partnerek, akik megfelelően kiegészítik a jelenlegi tudásbázist, strukturális hidakat képeznek, összekötve a szerkezet „strukturális lyukait”.

Az 1960-as években kezdett elterjedni a társadalmi kapcsolatháló-elemzés irányzata, amely mára önálló, matematikai-statisztikai módszertannal rendelkező tudományággá nőtte ki magát (Letenyei, 2000). A hálózatelemzés a vizsgálandó egyének, intézmények (társadalmi) kapcsolatait tárja fel relációs fogalmak, ismérvek segítségével. E megközelítésmód középpontjában nem a vizsgálati alanyok tulajdonságai, hanem

kapcsolatai, az interakciók jellegzetességei állnak, amelyek meghatározzák a szereplők döntéseit, lehetőségeit (Csizmadia, (2004). A vizsgálat nem emeli ki az alanyait abból a többszintű (többdimenziós) szerkezetből, amelyben léteznek. Az egyes hálózatokban feltárt kapcsolatok mérésére, a szerkezet leírására számos mutatószámot, fogalmat dolgoztak ki a szakterület művelői (Wassermann – Faust, 1994).

A vállalatok közötti hálózatok elemzésére az elmúlt két évtizedben mind a társadalmi kapcsolatháló-elemzés, mind a közgazdaságtan keretein belül számos kísérlet történt, ám ötvözésükre jóval kevesebb (Lemmens, 2004; Gilsing 2005). Erre tesz kísérletet jelen kutatás.

A kutatási módszer

A kutatás kérdéseinek jellegéből adódóan a vizsgálat a magyarországi hálózatok szerkezetére, jellegzetességeire koncentrál, s a belőlük hasznosított tudásból (technológiákból) eredő – várhatóan – pozitív jelenségekre, amelyek a magyar vállalkozói szektor fejlődését segítik elő.

Az empirikus kutatások szakirodalma alapján elmondható, hogy a hálózatok statisztikai adatok alapján – még ha azok rendelkezésre is állnak – korlátozottan elemezhetőek. E terület viszonylag új ága a statisztikai adatgyűjtéseknek, így az adatok köre korlátozott. A kutatás empirikus adatainak összegyűjtésére az esettanulmány módszere kínálta a legmegfelelőbb módot. Az esettanulmány módszerrel feltárhatóak olyan összefüggések, amelyek, még ha rendelkezésre állnának statisztikai idősorok, akkor sem lennének képesek leírni. Az esettanulmányhoz készített interjúkkal a hálózati partnerek kulcspozícióban lévő embereivel a vállalkozások közötti információáramlás csatornáin mellett e csatornákon közvetített tudás jelentőségének felmérése is lehetséges, s ez részletes ismeretet igényel a hálózat működéséről. Éppen ezért az esettanulmányok keretében készülő strukturált interjúk figyelembe veszik az adott interjúalany helyzetét, a gazdasági és az akadémiai szféra eltérő KFI-gyakorlatát. Az esettanulmányok kellő megválasztása hozzájárul a kapott információk, eredmények reprezentativitásához. Az interjúk által a hálózatok jelentőségének, működésének megítéléséhez, értékeléséhez összegyűjtött kvalitatív információkat a vállalkozásoktól, a részt vevő partnerektől begyűjtött kvantitatív adatok egészítik ki (pl. partnerek száma, időtartam, beruházás mértéke, kapcsolat intenzitása stb.).

A vizsgálat tárgyai olyan magyarországi kutatás-fejlesztési és innovációs hálózatok, amelyekben gazdasági és akadémiai (felsőoktatási) szereplők működnek együtt a közösen meghatározott célok elérése érdekében.

A kutatáshoz két autóipari hálózat került kiválasztásra. A két hálózat közös jellemzője az is, hogy egyes tagjai pályáztak és támogatást nyertek a kormányzat Regionális Egyetemi Tudásközpontok létrehozását támogató programjában. Esetükben az állami pénzek felhasználása miatt az adatok nagyobb nyilvánosságára lehetett számítani. *A vizsgálat azonban nem a regionális egyetemi tudásközpontokat (RET) támogató program elemzését célozza, hanem olyan hálózatokét, amelyek részben magukban foglalják ezt az együttműködési formát is.* A két autóipari hálózat két régióban található, ezáltal a tudásközpontok vizsgálata információkkal szolgálhat az esetleges regionális különbségekből eredő hatásokról is. Az esetek előzőekben leírt kiválasztásával lehetőség adódik az összehasonlításra, a kapott eredmények összevetésére, s ezáltal szélesebb a megszerezhető információk köre és nagyobb a megbízhatósága. A kiválasztott hálózatok várhatóan jellemző képet adnak a magyarországi KFI-hálózatossodról, még ha ennek vannak ágazati, regionális sajátosságai is. A munka során a két hálózatban összesen 14 interjú készítésére került sor.

A mintavétel során a gazdasági ágak közül azért esett a választás az autóiparra, mert ez az ágazat fontos szerepet játszik a magyar gazdaságban, és hagyományosan jellemzője a hálózatossodás. Az autóiparban az összeszerelő/beszállító vállalatok szoros kapcsolata világszerte elterjedt. A nyitott K+F és innovációs folyamat jellemző az ágazatra, számos esetben a beszállítókra hárul az alkatrészek kifejlesztése, bevezetése. Az ágazat magyarországi jelentőségében szerepet játszik a külföldi működőtőke-beáramlás is, amely jelentősen hozzájárult az ágazat gyors átalakulásához, a legmodernebb, nemzetközi gyakorlat megvalósításához, új kapcsolatok kiépítéséhez. Az ágazat tagjainak egy része ráadásul erős nemzetközi versenyhelyzetben működik, amely erős ösztönzést jelent a folyamatos fejlesztésre.

A kutatási eredmények elemzésének fontos eszköze a *kapcsolatháló-elemzés*. Az interjúk során nyert adatok vizualizálásához, a kvalitatív kutatás eredményeinek alátámasztásához alkalmazható a kapcsolatháló-elemzés. Ez a módszer további adatokkal erősítheti meg, vagy éppen gyengítheti az interjúalanyoktól kapott információkat szervezetük helyzetéről, a hálózat felépítéséről. Hozzájárul a tipikus hálózati pozíciók, gyakorlatok, hálózati jellemzők azonosításához, leírásához. Lehetővé teszi, hogy a kapott információk alapján a hálózat szerkezete irányított és súlyozott kapcsolatok alapján elemezhető legyen, ahol az irányt a tudás- és információáramlás, a súlyt pedig az elvégzett munka komplexitása, jelentősége adja meg.

Autóipari hálózatok

A járműgyártásnak az 1900-as évek kezdete óta gazdag hagyományai alakultak ki Magyarországon Csonka János úttörő tevékenysége nyomán. A század elején autógyártással is foglalkozó ágazat a szocializmus alatt teherautó- és autóbushagyártásra specializálódott (a KGST-munkamegosztásnak megfelelően), ám a rendszerváltást követően e tevékenység is jelentősen leépült, átalakult. Ezzel egy időben multinacionális nagyvállalatok telepedtek meg Magyarországon, amely kisebb mértékben az autó-, nagyobb részben pedig az autóalkatrész-gyártó és -összeszerelő tevékenység fel-futását hozta. (Ezt később, és sokkal kisebb mértékben a K+F tevékenység bevezetése is követte.) A multinacionális nagyvállalatok (Suzuki, Audi, Opel) beszállítói igényekkel léptek fel, amely jelentős lökést és támogatást adott a hazai alkatrészgyártók, autóipari beszállítók piacváltásához is (Havas, 2000). Ugyanakkor ezek a hazai vállalkozások jellemzően alacsony szellemi hozzáadott értéket képviselő feladatokat látnak el, és kevés a K+F-ben is versenyképes főegység-beszállítói státust elnyert vállalkozás.

Az elmúlt évtizedekben az autóipar/autóalkatrész-gyártás is jelentős változásokon ment keresztül. Ebben az iparágban is rendkívül fontossá váltak az új fejlesztések, a minél korszerűbb, a környezetet fokozottabban kímélő termékek, gyártási folyamatok. A fejlesztéseknek mind nagyobb aránya kerül át a beszállítókhöz, amelyek mára – megfordítva a korábbi arányokat – az autóban található fejlesztések legalább 60 százalékát végzik el. Ez azt is jelenti, hogy a *beszállítóknak maguknak is ki kell építeniük K+F kapacitásaikat, vagy együttműködéseket kell kialakítaniuk olyan szervezetekkel, amelyeknek e téren már vannak tapasztalataik.* A lehetséges partnerek közül fontosak a hazai felsőoktatási intézmények, amelyek a leendő mérnökök képzése mellett az iparági kutatásokban (alap- és alkalmazott kutatásokban) is jelentős szerepet vállalnak.

Ez a fejezet bemutatja a két vizsgált hálózat környezetét, a hálózatot alkotó kapcsolatok jellemzőit (kiemelten a regionális egyetemi tudásközpontok szerepét), a hálózatok alapvető szerkezeti jellemzőit, a tapasztalatok rövid összefoglalását. Az első esetben (elektronikus jármű- és járműirányítási hálózat) a vizsgálat a Knorr-Bremse, illetve a ThyssenKrupp-Presta hazai leányvállalatainak, valamint az Inventure Kft. és legszorosabb partnereik hálózatossodására koncentrál, részben az általuk közösen létrehozott Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont tapasztalatainak keresztül, illetve további együttműködéseik példái se-

gítségével. A második eset (járműipari regionális hálózat) a Rába Futómű Kft., a Borsodi Műhely Kft. és a VisioCorp magyarországi leányvállalatának hasonló gyakorlatát vizsgálja, részben a Járműipari Regionális Egyetemi Tudásközponthoz kapcsolódva.

Az elektronikus jármű- és járműirányítási hálózat (Budapest)

Ebben az esetben a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BMGE) körül szerveződő hálózatban több, huzamosabb ideje visszatérő jelleggel együttműködő partnert találunk, akik a Regionális Egyetemi Tudásközpont (RET) program lehetőségeit kihasználva kívánták stabilizálni közös erőfeszítéseiket, s kibővíteni partneri körüket. A tudásközpont fő partnerei egyben a hálózatnak is meghatározó tagjai, ezért érdemes a tudásközponttal kicsivel részletesebben is foglalkozni.²

Az Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont (EJTT) és partnerei

A tudásközpont (és a hálózat) középpontjában találjuk a tudásbázis egyik legfontosabb forrását, a BMGE-t, amely fizikailag is otthont ad az EJTT-nek. A partnerek között találunk még akadémiai kutatóközpontot, kis- és nagyvállalkozást, amelyek egymást jól kiegészítő kompetenciáikkal rendelkeznek. Az EJTT szűkebb szakterülete – az autóiipari elektronikus rendszerek – dinamikus fejlődik, szerepe meghatározó a kormány- és fékrendszerek fejlesztésében, a járműforgalom szervezésében, a közlekedésbiztonságban. Az elektronika, a mechatronika vagy az irányításelemzés legújabb eredményei szükségesek a folyamatos fejlődéshez, ezért „...az alapkutatások szempontjából is erős ösztönző hatással bírnak. A hazai alapkutatások ezen a területen kiemelkedők, és több mint 20 éve a világ élvonalában lépnek számításba” (Bokor et al., 2006).

A tudásközpont eltérő környezetbe ágyazott és fizikailag is elkülönült partnereket hoz össze és integrál egy új szervezetbe a RET program kiírásának szellemében.³ Amíg a felsőoktatási/akadémiai szféra leginkább tudásával járul hozzá az együttműködéshez, addig a kisebb vállalkozások alkalmasak a prototípusok, teszt-példányok készítésére, a nagyobb vállalkozások pedig megfelelő lehetőségekkel rendelkeznek kisszériás vagy előfejlesztési feladatok ellátásához. Egy ilyen együttműködés vizsgálata lehetővé teszi nemcsak a különféle partnerek (eltérő) gyakorlatának feltérképezését, de az első pillantásra hasonló tulajdonságokkal rendelkező partnerek esetlegesen eltérő együttműködési stratégiáinak feltárását is.

Az EJTT-t befogadó BMGE az egyik legsikeresebb hazai felsőoktatási intézmény a vállalati kapcsolatok kiépítésében. Az itt felhalmozott szakmai tudásbázis számos vállalkozás számára fontos tudásforrás, így az intézmény kapcsolati hálózata is kiterjedt, egyes partnerekkel többszörösen (több projekt révén) is kapcsolatban állhatnak. Szintén a kutatói szférát képviseli az együttműködésben az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI), amely az egyik legkiterjedtebb vállalati kapcsolatokkal rendelkező akadémiai kutatóintézeté vált, köszönhetően az évtizedek alatt felhalmozott tudásnak. Az autóiipar területén két, több éves együttműködésben is partner, egyik az EJTT, másik a nemzetközi gyártó és beszállító partnerekkel létrehozott, s az EU által támogatott AC/DC projekt (www.sztaki.hu).

A tudásközpontban részt vevő két nagyvállalat egyaránt egy-egy multinacionális vállalkozás (a Knorr-Bremse csoport és a ThyssenKrupp csoport) hazai leányvállalata, az elsődleges hasonlóságok mellett néhány igen fontos különbséggel. (Az EJTT vállalati partnereinek néhány jellemző adatát az 1. táblázat foglalja össze, a következő oldalon).

A Knorr-Bremse nemzetközi csoport *Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft.* (a továbbiakban KnorrB) néven hozta létre gyártóbázisát Kecskeméten, majd ezen ágazat hazai tevékenységét kiegészítette a Budapesten kialakított kutatás-fejlesztési központtal.⁴ Az itt folyó munka jelentőségét jól mutatja, hogy igazgatója (dr. Palkovics László) nemcsak a hazai központ munkájáért, hanem az adott kutatási terület konzernszintű működtetéséért is felelős. A hazai kutatóközpont – elsősorban előfejlesztési feladatokban – külső partnereire is számít, mi több, az igazgató igyekszik minél több hazai vállalkozást meggyőzni a KFI-tevékenység jelentőségéről. A kutatás során felkeresett vállalkozások között a *KnorrB volt az egyetlen, ahol tudatos, részletes, a konzerncélokhoz igazodó középtávú technológiai stratégiát, előretétekintést végeznek, amely magában foglalja a lehetséges (K+F) partnerek körét is.* Ebben a technológiai/innovációs előretétekintésben megbecsülik a különböző újítások bevezetését (roadmap) a következő 5–15 évben. Erre alapozva áttekintik az adott technológiákhoz szükséges tudásterületeket, azokat az ismereteket, kapcsolódó technológiákat, amelyek szükségesek a fejlesztéshez. Ezen túlmenően becslést végeznek az adott termék, technológia piacát érintően is, s ez nemcsak a lehetséges versenytársakat, a vevők körét foglalja magában, hanem azokat a vállalkozásokat is, amelyekkel együtt lehet működni az adott termék, technológia kidolgozása érdekében (scouting).

Az EJJT vállalati partnereinek jellemzői

Vállalkozás	Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft.	ThyssenKrupp-Presta Kft.	Inventure	Informin	TÜV
Tulajdonosi kör	Külföldi multinacionális vállalkozás	Külföldi multinacionális vállalkozás	Hazai magánszemély	Hazai magánszemély	Vegyés, külföldi multinacionális vállalkozással
Alapítás éve	1995-/-1999	1999	1997	2000	1990
Vállalatméret	Nagyvállalat	KKV	KKV	KKV	KKV
Hazai tevékenység	Gyártás és K+F	K+F	Gyártás és K+F	Tanácsadás	Tanácsadás, tanúsítás
Fő tevékenységi terület	Elektronikus és pneumatikus fékrendszerek tervezése, vizsgálata	Elektromos kormányrendszer fejlesztése	Autóelektronikai mérőműszerek és vezérlőegységek fejlesztése, gyártása	IT és műszaki tanácsadás, vállalatirányítási rendszerek, információvédelem	Közlekedés-biztonsági tanácsadás, járművizsgálat, rendszertanúsítás
Hazai K+F tevékenység jellemzője	Saját K+F részleg, feladatok konzernszintű koordinálása, együttműködések stratégiai tervezése	K+F feladatok ellátása, szoros együttműködés az akadémiai szférával	Saját K+F kapacitás a termékek kifejlesztésére, együttműködések szerepe fontos	IT-szolgáltató tevékenység	Technológiai tanúsítványok kiadása

Forrás: Saját összeállítás az interjúk és weblapok alapján.

A Knorr-Bremse (KnorrB) számára az *akadémiai szféra fontos partner olyan alapkutatás-közeli vagy előfejlesztési feladatok elvégzésében, amelyre nem éri meg/nincs lehetőség saját kapacitások, képességek kiépítése*. Ilyen esetekben a KnorrB elsődleges partnere a BMGE, amelynek számos tanszékével állnak kapcsolatban. Emellett együttműködnek még a szegedi és miskolci egyetemekkel is, a SZTAKI-val, valamint ipari(bb) jellegű kutatásokban a Bay Zoltán Alapítvány intézeteivel is. A KnorrB partneri köre emellett viszonylag széles körű és változatos, érezhető, hogy a partnereket konkrét részterületek szakismerete alapján, s a tőlük nyerhető speciális tudás érdekében választották ki. A létrehozott együttműködések célja is igen változatos, új termék kifejlesztésére, adaptációra éppúgy irányulhatnak, mint termék/eljárás racionalizálására, vagy csupán megvalósíthatósági kutatásokra. A legfontosabb elvárás velük szemben, hogy hozzájáruljanak a vállalkozás – az elmúlt időszakban egyre inkább technológia-intenzív – fejlődéséhez. (P. L., 2008.05.02.)

A másik multinacionális vállalkozás, a Thyssen Krupp csoport hazai leányvállalata, a *ThyssenKrupp-Presta Kft.* (a továbbiakban TKP) budapesti K+F központjában kb. 50 fő dolgozik jelenleg. Mivel a vállalatcsoport a közelmúltban teljesen megvált termelőbázisától, s

2007 óta kizárólag a K+F fejlesztésekre koncentrál, a TKP fejlesztései külföldi gyártást szolgálnak, szemben a KnorrB esetével. Tevékenységük jellegéből fakadóan *legfontosabb hazai K+F partnereik az akadémiai szféra képviselői*, s a megfelelő partnerek kiválasztása érdekében folyamatosan figyelik a szakirodalmat, valamint a szűkebb szakterület szereplői felől érkező híreket. A TKP fejlesztési munkájában fontos támogatást jelent a BMGE két tanszéke is, amelyekkel *nemcsak tanszéki, hanem egyéni/hallgatói szinten is együttműködtek* (W. I., 2008.08.07.). Ezeknek az együttműködéseknek a jelentősége, hogy hozzájárulnak új funkciók előfejlesztéséhez, megalapozásához, valamint jól szolgálja a mérnök-utánpótlás folyamatát. A *ThyssenKrupp-Presta* partneri köre számosságát tekintve nem csekély, ám a hazai felsőoktatási/akadémiai szféra mellett ezek inkább külföldi beszállítók és megrendelők, nem a hazai innovációs rendszer elemei. Mivel Magyarországon csak a fejlesztés folyik, az alkatrészek, prototípusok, a tesztszériák gyártása külföldön (Franciaországban, Németországban) történik. Ezek a beszállítók a TKP hazai leányvállalata által kidolgozott specifikációk alapján (beleértve a határidőket, fejlesztési költségeket, költségvetést is) építik meg a termékeket, s az általuk végzett fejlesztések folyamatos *fejlesztési kényszert szülnek a beszállítók oldalán is* (W. I., 2008.08.07.).

A kisvállalatok közül az *Inventure Autóelektronikai Kutató és Fejlesztő Kft.* (továbbiakban Inventure) foglalkozik autóiipari fejlesztésekkel. Az Inventure Kft. maga a fejlesztéssel foglalkozik, a gyártást pedig „bérbe adják”. Kutatás-fejlesztési kapacitásait nemcsak saját – mára 14 országban forgalmazott – termékekben hasznosítják, de bedolgoznak hazai nagyvállalatoknak is (éppen az EJJT-ben partner Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft.-nek és ThyssenKrupp-Presta Kft.-nek), bár általában véve mérsékelt a szakmai tudásuk iránti kereslet. A kisvállalkozás – korlátozott erőforrásai miatt is – szűkebb partneri körrel rendelkezik, amely az EJJT-re és a hatására jelentkezett megrendelőre korlátozódik, ugyanakkor ebben az alhálózatba igen jól beágyazódott. A kis méretből adódóan a K+F együttműködések egészen más szempontból fontosak számukra, mint egyes nagyvállalkozások számára. Esetükben *a külső tudásforrás a szűkös kapacitásai kibővítésében, fejlesztési lehetőségeik kiszélesítésében játszik szerepet.* A vállalkozás kis mérete azt is behatárolja, hogy mekkora partneri kört képesek kiépíteni saját maguk számára, hiszen ez a folyamat erősen személyfüggő, akár a vállalkozás vezetőjének ismeretségi körét, akár – az együttműködésbe bevonható képzett munkaerőt tekintve. A vállalkozás vezetője azt is elmondta, hogy *az együttműködések nem annyira klasszikus értelemben vett közös fejlesztések, hanem kisebb-nagyobb részfeladatok, rész megoldások szállítása, kisebb volumenű problémák megoldása partnereik, a KB és a TKP számára* (Sz. Zs., 2008.07.15.).

Az EJJT partner *Informin.hu Kft.* (továbbiakban Informin) egy információvédelemmel és vállalatirányítási rendszerek kiépítésével, *informatikai tanácsadással foglalkozó vállalkozás,* nem végez önálló K+F tevékenységet, bár erre jelenleg is vannak törekvéseik. Ennek megfelelően autóiipari kapcsolataik is meglehetősen korlátozottak, kizárólag az EJJT tevékenységéhez kötődik. Az EJJT-ben a vállalkozás feladata volt a *projektmenedzsment-rendszer kiépítése, bevezetése* (és betanítása) a partnerek és az autóiipar igényeihez igazítottan. Ez a rendszer a K+F folyamatokon túl kiterjedt a vezetés, az erőforrás-menedzsment, a marketing területeire is. A projektmenedzsment-feladatok ellátására kidolgozott szoftver az általános funkciókon túl fel van készítve a kutatás-fejlesztési tevékenység sajátosságaiából adódó speciális feladatokra is, segítségével a projektek teljes „életciklusa” folyamatosan ellenőrizhető; megfelelő jogosultsággal az interneten keresztül is elérhető. Az EJJT projektmenedzsment-rendszere egyben a tudásközpont egyik olyan terméke, amely „piacosítható”, felkeltette más szervezetek érdeklődé-

sét is. (A módszert bemutatták a többi tudásközpontnak is, ám végül értékesítésére nem került sor.) Természetesen egy ilyen rendszer nem újdonság a vállalkozások számára, ám az akadémiai szereplőknek, és a TÜV-nek is új, innovatív megoldásnak bizonyult e projektszemlélet elfogadtatása.

A *TÜV Nord-KTI Kft.* (továbbiakban TÜV) egy kicsit kilóg a partnerek sorából, hiszen egy független szakértői intézmény, amely német és magyar együttműködésben jött létre 1990-ben. *Tevékenységük fő területe a közúti közlekedés biztonsága, a szállítás- és rakodástechnika kutatása és fejlesztése, emellett a rendszertanúsítási feladatokkal külön részleg foglalkozik.* Feladata éppen ezért sajátos az EJJT-n belül: kompetenciáinak megfelelően egyfajta jóváhagyó szerepkört tölt be, s biztosítja, hogy a fejlesztések a mindenkori hazai és nemzetközi ipari sztenderdeknek megfelelően készüljenek. Ez a munka eredményeinek későbbi hasznosíthatóságát pozitívan befolyásolhatja. Emellett fontos összekötő kapocs a felelős törvényhozó testületek, köztük az Európai Unió technikai szervezetei és bizottságai és az EJJT között.

Ez utóbbi két vállalkozás esetében az együttműködések jelentősége kisebb a többi partnerhez viszonyítva. Az Informin Kft. inkább informatikai tanácsadási tevékenységben érintett, s bár készültek tervek K+F együttműködésre, pályázatokban való részvételre, ezeket mindeddig nem sikerült megvalósítaniuk. Ennek egyik oka a vállalkozás kis méretéből eredő forráshiány, de a menedzser elmondása szerint legalább ilyen fontosak a hazai pályázati rendszer hiányosságai (K. K. 2008.07.15.). A TÜV-Nord KTI szintén elég speciális tevékenységet folytat, együttműködési inkább egyfajta ellenőrző, jóváhagyó szerepkörre korlátozódnak.

Az ipari partnerek esetében a tudásközpont keretében végzett munka szempontjából fontos, hogy az a „*holnapután fejlesztéséhez*” is hozzájáruljon, a hosszú távú terveket alapozza meg tudásbázisuk gazdagításával. *A nagyvállalatok részvételének fő motivációja az adott részterületen hiányzó szakértelem,* illetve az, hogy egyes feladatok nem oldhatóak meg saját szervezetükben kellő hatékonysággal, ezért kihelyezik bizonyos problémák megoldását. *Kisvállalatok esetében pedig az amúgy is tervezett fejlesztésekhez kapott kiegészítő erőforrások a tervek gyorsabb ütemű megvalósítását teszik lehetővé.* Ez a lehetőség a kisvállalatoknak, amelyek mindig a kínáló piaci réseket megtalálva igyekeznek kielégíteni vásárlóikat, olykor a túlélés jelentheti. A részvétel a tudásközpont programjában a kisvállalatok kapacitásainak akár több mint felét is lekövetheti, a nagyvállalatok esetében ez az arány azonban jóval kisebb.

Hálózati struktúra

A hálózat központjában tehát három olyan feldolgozóipari vállalkozást találunk, amelyeknél a K+F és innovációs tevékenység meghatározó jelentőségű, hosszú távú fejlődésük alapját jelenti. Éppen ezért az elemzés is leginkább a KB, a TKP és az Inventure gyakorlatára koncentrál. Valamennyiük esetében fontos partner a BMGE mint tudásbázis. További két partner (az Informin és a TÚV) szerepe inkább a tudásközpont sikeres működésében és eredményeinek hasznosíthatóságában jelentősebb, ez meglátszik együttműködési gyakorlatukon is.

A kulcsszereplők között a tudásközpont indítását megelőző 6–8 évben is voltak együttműködések, amit nagyban megkönnyített, hogy valamennyi félnél voltak olyan vezetők, akik kellő ismeretekkel rendelkeztek az eltérő szektorokban működő partnerekről. A vállalatok vezetői, munkatársai közül többen mind a mai napig aktívan részt vesznek az egyetem oktatási tevékenységében is. Ez felöleli a PhD- és MA-hallgatók diplomamunkájának vezetését és – elsősorban a multinacionális vállalatok részéről – kutatásaik támogatását (finanszírozását), kurzusok tartását (a naprakész gyakorlati ismeretek átadása érdekében), valamint egyes tanszékek oktatási programjának kialakításában való aktív részvételt is. Ezek a kapcsolatok alapvető fontosságúak voltak, és elősegítették az együttműködésre képes partnerek kiválasztását, és ahhoz is hozzájárultak, hogy a különböző szektorokban (akadémia, vállalkozás, felsőoktatás) működő szervezetek jobban ismerjék egymás működését. Ez lehetővé tette, hogy csak olyan partnereket vonjanak be az együttműködésbe, amelyekről tudták, hogy kellő motiváltsággal, nyitottsággal fognak bekapcsolódni az együttműködésbe.

A K+F együttműködések tartalma, jellegzetességei

Az interjúk igyekeztek minél több információt összegyűjteni az egyes együttműködések valós tartalmáról – érdemi K+F munka, vagy esetleg egyszerűbb mérnöki szolgáltatások igénybevételéről van szó –, illetve néhány alapvető jellegzetességéről, mint pl. kapcsolat hossza, eredete, költségvetése, intenzitása, az információáramlás jellege. A következőkben ezen információkból lesűrűhető általános tapasztalatok összefoglalására kerül sor.

A kapcsolatok kialakításában különösen fontos szerepet játszik a személyes ismeretség. Ez leginkább az EJJT-partnerek egymás közötti kapcsolataiban nyilvánvaló, ahol a BMGE egyfajta fókuszpontként szolgál, valamilyen formában a legtöbb partnercégnek van köze hozzá. Ezen túlmenően a nagyobb cégek rendelkeznek kellő erőforrásokkal ahhoz, hogy szisztema-

tikusabb monitorozást is végezzenek a szóba jöhető partnerek megtalálása érdekében. Ennek módszerei a sajtó- és szakirodalom-figyeléstől, a konferenciákon való megjelenésig igen széles körűek lehetnek. Partnerközvetítő intézmények igénybevételét egy partner sem említette. *A lehetséges partnerek megbízhatóságán túl a legfontosabb szempont, amit elvárnak, az a megfelelő kiegészítő kompetencia.* Amennyiben egy partner már bizonyított, akkor igyekeznek a későbbiekben is együttműködni vele, a kapcsolatok tartóssága a megerősödő bizalmon túl így számos további előnnyel is szolgál mindkét félnek. A vizsgált vállalkozások mindegyike megerősítette ezt a nézetet, *s ha nem is folyamatosan mindenkivel az együttműködésük, a partnerek köre viszonylag stabil* (az elmúlt éveket tekintve).

A külső partnerrel végzett munka az esetek túlnyomó többségében kapcsolódik a vállalkozások fő kompetenciájához, annak kiegészítését, kibővítését szolgálja. (Nyilvánvalóan egy olyan területen, ahol a vállalkozásnak kevés az ismerete, nehezebb együttműködni, ott hasznosabb lehet komplett megoldások, technológiák vásárlása a közös kifejlesztés helyett.) A Knorr-Bremse K+F központja szoftver-, IT-fejlesztési és egyéb részfeladatok fejlesztését adja ki kisebb vállalkozásoknak (pl. SDA, Inventure), de van technológiaátvételi együttműködésük is (R. Bosch). A felsőoktatási intézetekkel és más kutatóintézetekkel a jövő termékeit, innovatív megoldásait megalapozó előfejlesztési feladatokban működnek együtt. A TKP leányvállalatnál az együttműködések a kifejlesztett új műszaki megoldások gyakorlati megvalósítása során jelentkeznek, a K+F központ és a prototípus, részegységek előállítói között. Emellett kapcsolatban állnak potenciális megrendelőikkel is, s közösen dolgozzák ki az új termék jellemzőit. Az Inventure Kft. egyik oldalról felhalmozott képességei révén képes a nagyvállalatoknál hatékonyabban részfeladatokat ellátni, másrészt saját termékei fejlesztéséhez maga is támaszkodik az egyetemi tudásbázisra.

Az együttműködésben megvalósított feladatokat tekintve elgondolkodtató, hogy azoknak egy jelentős része jól körülhatárolt, viszonylag kisebb problémák, feladatok megoldására irányul, s az EJJT programjába foglalt feladatokon túlmenően *nagyon kevés hosszabb távú, közös stratégiai programot találunk.* Vélhetően a hosszabb távú és/vagy nagyobb kihívást jelentő együttműködés képes érdemben a vállalkozások fejlődését szolgálni, nem az olyan feladatok, amelyek rutinmegoldásokat kívánnak az együttműködő féltől. A vizsgált hálózatban azonban a kisebb vállalkozások egy része pontosan ilyen rövid határidejű, szolgáltatásjellegű feladatban működik közre, amely inkább a

bevételt, mint a vállalkozás tudásbázisát növeli. Ezt támasztja alá az egyik menedzser később, az információáramlás kapcsán idézett véleménye a megbízások egyoldalú relevanciájáról. Ráadásul a kisebb vállalkozások korlátozott erőforrásaik miatt jellemzően nem képesek jelentősebb programok finanszírozására. Hosszabb távú együttműködéseket leginkább a Knorr-Bremse alakított ki akadémiai partnereivel, illetve a BMGE-hez kötődő kapcsolatokat nevezhetjük ilyennek.

Az ipar-egyetem közötti együttműködés – bár részben éppen a regionális egyetemi tudásközpontok révén is javulóban van – a megkérdezettek szerint még messze nem tökéletes. Továbbra is panaszoknak a vállalati menedzserek arra, hogy az akadémiai szférában dolgozók nehezen igazodnak a versenyszférában mindennapos szoros határidőkhöz, s jellemző azok be nem tartása. Magában a tudásközpontban is nehézség, hogy az akadémiai szférának „nagyon gyenge az érdekeltiségük a tudás terméké konvertálásában, túlzottan elméletorientáltak” (Sz. Zs., 2008.07.15.).

Az interjúk során a K+F együttműködésekben megvalósuló információáramlásról kialakuló kép nem túlzottan pozitív. Éppen amiatt, hogy a megbízásban kiadott feladatok relatíve kisebb jelentőségűek, adott problémák megoldására irányulnak, ezért intellektuális hasznot az esetek nagy részében csak a megbízó számára jelentenek. *Noha a megbízók nem akadályozzák a kétoldalú tudásáramlást, a megbízott fél számára a projekt végeredménye sokszor egyszerűen „érdektelen”* (P. L., 2008.05.22.). Bár így sem haszontalan az együttműködés, mégsem ér fel egy jóval összetettebb közös K+F munkával. *Lehetőség van azonban a kapcsolatok minőségének javítására.* Esetünkben a Knorr-Bremse-nél említették, hogy egyik partnerükkel szerzett pozitív tapasztalatok nyomán döntöttek egy újabb közös munkáról, amely már szakmai kihívásában is egy újabb lépcsőfokot jelentett (P. L., 2008.05.22.). Ehhez azonban idő, bizalom és pozitív tapasztalatok kellenek.

A KFI-viszonyrendszer

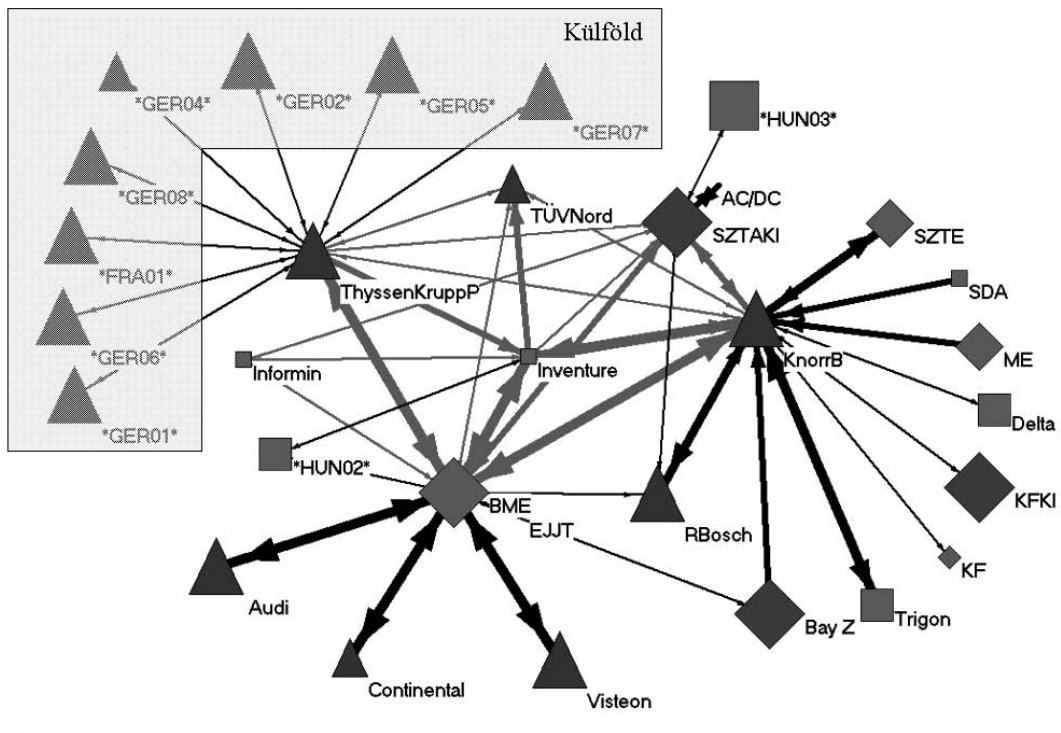
A vizsgált hálózat kettős képet mutat. Egyrészt a „magot” alkotó (EJTT) partnerek között intenzív és szoros az együttműködés, ugyanakkor további kapcsolataik száma és jelentősége korlátozott. Ez alól esetleg csak a Knorr-Bremse kivétel. A helyzet megítélésében lényeges szempont, hogy a régió, amelyben a hálózat működik, talán a leginkább fejlett innovációs rendszerrel rendelkezik, abból a szempontból mindenképpen, hogy a hazai K+F aktivitás kétharmada itt zajlik.

A hálózat középpontjában tehát mindenféleképpen a BMGE, KnorrB, TKP hármast találjuk, de az iga-

zi összekötő kapocs a BMGE, a másik két szervezet inkább kapcsolatai nagyobb száma miatt kerül a középpontba. A vállalkozások körében a KnorrB rendelkezik a leginkább nyitott innovációs kapcsolatokkal. A TKP – noha közreműködői számban alig maradnak el a KnorrB partnereinél – jóval kevésbé nyitott, hiszen többségük egy vertikális szövetség részei, ráadásul hazai vállalkozások nincsenek közöttük. Bár méretéhez képest az Inventure tevékenységének is egy jelentős része nyitott, ez csupán néhány állandó partnert jelent, amely így némiképp korlátok közé szoríthatja a vállalkozás hosszú távú lehetőségeit. A kisvállalkozásoktól eltekintve – amelyek nem rendelkeznek jelentős külső partneri körrel – a többi partner körül könnyen azonosítható partnerhálózat található, amelyek között nincs lényegi átfedés. Az interjúk során történt rá utalás, hogy *a partnerek kiválasztása során szerepet játszik annak felmérése, hogy általuk milyen közvetett kapcsolatokra lehet szert tenni.* Érdekes tapasztalat, hogy miközben számítanak a „közvetett kapcsolatok” pozitív hatására, addig mindenki gondosan ügyel a szellemi tulajdona biztosítására, elérhetetlenné tételére „illetéktelenekkel” szemben (P. L., 2008.05.22.). *Konkrét példát egyik interjúalany sem említett azzal kapcsolatban, hogy a közvetett kapcsolatokból bármilyen jól azonosítható előny származott volna a számukra.* Ehhez azonban hosszabb távú kapcsolat kiépítése szükséges, amely esetükben nincs meg teljes mértékben.

Ha részletesebben megnézzük az EJTT külső és belső hálózatának ábráját (1. ábra), akkor látható, hogy a Knorr-Bremse „sokszínű” partneri körével szemben például a ThyssenKrupp-Presta partneri hálózata jóval homogénebb (külföldi beszállítók és megrendelők). Előbbi esetében hazai kutatóintézeteket, felsőoktatási intézeteket, hazai és külföldi tulajdonú vállalkozásokat is találunk. Ezek alapján a KnorrB sokkal jobban integrálódott a hazai KFI-rendszerbe mint a TKP, amely sokkal erősebben támaszkodik a konzern nyújtotta nemzetközi lehetőségekre (külföldi beszállítókra és megrendelőkre). Viszonylag széles partneri körrel rendelkezik még a SZTAKI is, ami sokat elmond a kutatóintézet képességeiről, az ott felhalmozott tudás értékéről. Az EJTT kisvállalkozásai viszont „beleolvadnak” az ábra központi részébe, s hiába foglalnak el elvileg előnyös pozíciót, külső kapcsolatokban nem tudják kamatoztatni itt megszerzett tudásukat, tapasztalataikat. A hálózati tőke leginkább presztízsből jelentkezik, s csak kisebb mértékben anyagi jellegű. A vállalkozások általános helyzete egyelőre nem teszi lehetővé, hogy teljes mértékben kiaknázzák a hálózati tagság előnyeit, ám hosszú távon többszörösen megtérülhetnek jelenlegi erőfeszítéseik.

Az EJJT-partnerek külső és belső KFI együttműködési hálózata



Jelmagyarázat: ◆ – akadémiai szféra, kutatóintézet, ■ – magyar tulajdonú vállalkozás, ▲ – külföldi tulajdonú magyarországi vállalkozás, ▲ – külföldi vállalkozás, ◆ – felsőoktatási intézmény. A jelek mérete és a nyilak vastagsága az adott partner méretét és a partnerek közötti viszony jelentőségét mutatja. A színe nyilak az EJJT partnerek kapcsolatai, a fekete nyilak pedig ettől független, további kapcsolatokat jeleznek.

A hálózat szerkezetének egyszerű leírásán túlmenően az 1. ábra további információkat is tartalmaz ahhoz, hogy ezt a viszonyrendszert jobban meg tudjuk ítélni. Ennek érdekében az interjúk során azonosított K+F együttműködéseket – a róluk rendelkezésre álló jellemzők alapján (időtartam, gyakoriság, költségvetés stb.) – különféle kategóriákba lehet sorolni jelentőségük alapján. Ezek alapján a kapcsolatok a következő három csoportra oszlanak:

- a leggyengébb kapocs: az együttműködések rendszertelenek és csak szolgáltatásjellegű feladatokra irányulnak,
- közepesen erős kapocs: jellemzően valamilyen prototípus, termék-/eljárásinnovációra irányulnak, vagy
- a legerősebb kapocs: gyakori, esetleg keretszerződéssel is alátámasztott, komplex K+F feladatokat megvalósító viszony.

Elmondható, hogy a legsűrűbb, s a legerősebb kapcsolatok a hálózat középpontjában, az EJJT-partnerek között találhatók. Ezen belül is jellemzően a vállalko-

zások és a BMGE közötti kapcsolatok az erősebbek a vállalkozások közötti kapcsolatoknál. Ez még akkor is így van, ha szinte mindegyik menedzser panaszkodott az ipar-egyetem kapcsolatok nehézségeire, a nagy felsőoktatási intézmények rugalmatlanságára, a két szféra gondolkodása közötti különbségekre. A magyarázat erre a látszólagos ellentmondásra valószínűleg az egyetemi tudásbázis értékességében rejlik, az itt található tudás nem nagyon pótolható máshonnan. A vállalkozások ellenben helyettesíthetők/lecserelíthetők egy másik, új, olcsóbb partnerrel, amennyiben megbizonyosodnak felőle, hogy az adott problémát azonos szinten képes megoldani.

Az egyes partnereket tekintve ismét a KnorrB tűnik a legszélesebb kapcsolati „portfólióval” rendelkező tagnak, a partnerek között az akadémiai szféra jelentősége érezhetően nagyobb. A SZTAKI és a TKP együttműködői köre jóval gyengébb kapcsolatokra épül, s bár pl. a TKP esetében számos nagyobb méretű partnervállalkozást találunk, mivel ezek külföldön működnek, a hazai KFI-rendszernek semmilyen pozitívumot nem jelentenek. A kisvállalkozások közül az Inventure – mi-

vel autóipari vállalkozásról van szó – sokkal erősebben beágyazott az EJTT által létrehozott belső hálózathoz, mint az Informin vagy a TÜV, amelyek fő szakterülete és tevékenysége némileg eltérő, s igen gyengén kapcsolatos a hálózat egészéhez. A kisebb vállalkozások esetében a hálózatépítés során azzal a nehézséggel is meg kell küzdeni, hogy méretük miatt eleve *korlátozott kapacitásaik mellett*, valamint az Inventure igazgatójának véleménye szerint az amúgy is *szűk KFI-kereslet* miatt, tevékenységükben nem okozott túl nagy változást a hálózatban történő részvétel. *Egyik partner sem igazolta azt a feltevést, hogy a sikeres hálózati részvétel egyfajta öngerjesztő rutinná válna, mert egyik együttműködésből sem keletkezik automatikusan újabb lehetőségek sorozata.*

Az információáramlás jellegét kutató kérdések alapján kiderült, hogy azok a szereplők, akik a hálózat „sűrű” részén helyezkednek el, valóban több információhoz és tudáshoz juthatnak. Nem arról van szó, hogy a központi szereplők gátolnák a kifelé irányuló tudásáramlást, inkább arról, hogy a gyenge kapcsolatok olyan kisebb jelentőségű feladatokat takarnak, amelyek keretében viszonylag csekély a nyújtott szolgáltatással nyerhető új tudás mennyisége. Az együttműködő partnerek ugyanis sokszor olyan speciális részfeladatokat látnak el, amelyek kevés kétirányú tudás- és információáramlást igényelnek, s amelyeknek a végeredményében nem érdekeltek.

A járműipari regionális hálózat (Győr)

Hasonlóképpen az előző esethez, itt is érdemes néhány bekezdés erejéig kiemelni is foglalkozni a tudásközponttal.

A Járműipari Regionális Tudásközpont (JRET) és partnerei

A Széchenyi István Egyetem (SZE) 2005-ben, a RET-kiírás második körében pályázott, amikor a támogatás feltételei némileg módosultak az előző évhez képest. Ekkor 6 nyertes konzorcium osztozott hatmilliárd forinton, amiből 1,1 milliárd forint jutott a Járműipari Regionális Tudásközpont (JRET)⁵ működésére első három évének támogatására. A JRET vállalati partnerei az állami támogatásnál kétszer nagyobb saját erőforrással járulnak hozzá a költségek fedezéséhez, ez konkrétan 713 millió forint saját hozzájárulást jelent a vállalkozások részéről. A JRET, Győr és a régió ipari hagyományai és fejlődési lehetőségei figyelembevételével az autóiparra koncentrál, azon belül is a járműgyártási technológiák, alkatrész-tervezési és -fejlesztési módszerek tökéletesítésére. Fő célkitűzése magyarországi innovációk bevezetése és a tudásbázis fejlesztése

az autóipar, illetve a mechatronika területén (Szilasi, 2007). Sok tekintetben hasonló célokat tűztek ki, mint az EJTT, de természetesen más szakterületen.

A SZE-nek már az elmúlt évek folyamán sikerült elérnie, hogy nemzetközileg is elismert, versenyképes laboratóriumokat alakítson ki különféle autóipari alkalmazások, kutatások támogatására, amellyel hasznos partnere tud lenni számos magyar KKV-nak. Ezt a vélekedést az egyetem képviselői is megerősítették, amikor elmondták, hogy „*az ipari parkban letelepedett vállalkozások többségével valamilyen módon kapcsolatban állunk. Számos vállalkozás még a letelepedés előtt felkeres minket, hogy felmérje az együttműködési lehetőségeket*” (Cz. I., 2007.10.03.). A JRET-partnervállalkozások menedzserei megerősítették, hogy *az egyetem fontos szerepet játszik a régió tudásbázisában*, és közelebből az ő technológiai problémáiknak a megoldásában is nagy segítséget jelent. Számukra a SZE (és más hazai egyetemek is) *általános tudás forrása, megalapozó kutatásokban hasznos partner, ahol a felmerülő technológiai probléma megoldása, saját elképzeléseiket megerősítő ellenőrző elemzések készülhetnek* (H. Sz., 2007.09.03.). Emellett az egyetemnek fontos szerepe van a megfelelő szakember-utánpótlás biztosításában is.

A Járműipari Regionális Egyetemi Tudásközpont létrehozó konzorciumot négy önálló partner alkotja: a Széchenyi István Egyetem (SZE), a Rába Futómű Kft. (Rába), a Borsodi Műhely Kft. (Borsodi) és a VisioCorp Hungary Bt. (VisioCorpHu, korábban Schefenacker Automotive Parts Ungarn (SAPU) Bt.⁶). Valamennyi szereplő igen eltérő háttérrel és tevékenységi fókusszal „érkezett” az együttműködésbe, amely nagyon sikeres is tehetné a kezdeményezést. (A partner vállalkozások néhány jellemzőjét a 2. táblázat foglalja össze.) A sokszínűség számos előnnyel járhat, de természetesen okozhat néhány (pl. menedzsment) problémát is az együttműködésben.⁷

A pályázati kiírásnak megfelelően az együttműködés középpontjában a Széchenyi István Egyetem áll, amely egyben fizikailag is „befogadta” a Járműipari Regionális Egyetemi Tudásközpontot (www.sze.jret.hu). Az ipar és az egyetem együttműködésének elősegítése érdekében a központot egy külön, önálló szervezeti egységként hozták létre, amely a tanszékekkel azonos jogokkal és kötelezettségekkel rendelkezik, bár nem önálló jogi személy (Az ipar-egyetem együttműködés problémáinak részletes elemzését lásd: Inzelt, 2004b, 2008). Ez a megoldás elősegíti, hogy a gazdasági szereplők számára fontos, többnyire multidiszciplináris jellegű feladatok is nagyobb nehézségek nélkül megoldhatóak. A JRET napi irányítását főállású menedzs-

A JRET vállalati partnereinek jellemzői

Vállalkozás	Rába Futómű Kft.	Borsodi Műhely Kft.	VisioCorp Hungary Bt.
Alapítás éve	(1964) 1992	1981	1995
Tulajdonosi kör	Hazai, Rába Holding Nyrt.	Hazai, magán	Külföldi multinacionális vállalkozás
Vállalatméret	Nagyvállalat	KKV	Nagyvállalat
Hazai tevékenység	Gyártás és K+F	Gyártás és K+F	Gyártás és K+F
Fő tevékenységi terület	Komplett futómű és futómű-alkatrész gyártása buszok, teherautók, harcászati és egyéb speciális járművek számára	Fémmegmunkálás, precíziós munkák, köszörülés, forgácsolás, valamint különféle mérések akkreditált mérőlaborban	Műanyag alkatrészek fröccsöntése, festése, tükrök összeszerelése
Hazai K+F tevékenység jellemzője	Saját K+F részleg, termeléshez kapcsolódó tervezés és tesztelés, külső kapcsolatok kiegészítő jelleggel	Saját K+F kapacitás, mérőlabor, K+F szolgáltatások nyújtása, fontos kutatási együttműködések	Most kiépülő saját K+F központ, külső K+F források jelentősége még nagy

Forrás: Saját összeállítás az interjúk és weblapok alapján.

ment végzi (amelynek élén egy a versenyszférából „elcsábított” szakember áll), és mellette öt főállású kutatót, valamint néhány részmunkaidős kutatót, PhD- és MA-hallgatót foglalkoztat állandó jelleggel. A SZE emellett létrehozott korábban egy Kooperatív Kutatóközpontot (KKK) is, amelyben több partner, szélesebb szakterületen, de lazábban működik együtt. A két szervezet (RET és KKK) közötti viszonyt az egyetem munkatársai úgy jellemezték, hogy a KKK a közös témák feltérképezésében, bilaterális együttműködési lehetőségek azonosításában, míg a RET egy adott szakterületen, az új tudás előállításában játszik fontos szerepet.

A partnervállalkozások közül a *Rába Futómű Kft.* (továbbiakban Rába) egy magyar nagyvállalat, a Rába Járműipari Holding Nyrt. része, amely a rendszerváltást megelőzően igen sikeres Rába vállalat utódait tömöríti, és bár mérete csökkent a néhány évtizeddel korábbiakhoz képest, mégis, viszonylag sikeresen, a vállalkozások profilját időnként a piaci igényeknek megfelelően átalakítva, átvészelte a rendszerváltás sok más hasonló magyar vállalkozás számára végzetes időszakát. A Rába Futómű Kft. (a továbbiakban külön jelölés hiányában az adatok és információk a Rába Futómű Kft.-re, és nem a holding egészére vonatkoznak) a holding legnagyobb vállalkozása, a foglalkoztatottak között 18 mérnök végez K+F tevékenységet. Talán a saját KFI-kapacitás miatt esetükben találjuk a legkevesebb K+F együttműködést. Ahogy menedzserük elmondta, „*vannak olyan területek, ahol nekünk egy bizonyos szintnél mélyebbre ásni nem érdemes, vagy tudás szempontjából...*

...vagy speciális gépi tudást kell igénybe venni” (Sz. K., 2007.09.03.). Ezeken a területeken többnyire nem lehet folyamatosan hatékonyan saját K+F kapacitást működtetni, ezért megéri őket egy külső partnerrel „bérelni”. Bár ez a megoldás is drága, még mindig jobban megéri, mint megvenni egy gépet, amit aztán csak néhány évente használ a vállalkozás. Azokban az esetekben, amikor külső partnerrel működnek együtt, igyekeznek tartós kapcsolatokat kiépíteni, hiszen „*...itt számít azért a földrajzi közelség is, hogy találunk egy olyan tudásközpontot, ahol ez a tudás meg a hozzá tartozó szoftverháttér megvan, akkor tudjuk azt mondani, hogy ha bármikor olyan jellegű, kifinomult feladatunk van, amit a saját rendelkezésünkre álló szoftverrel, emberanyaggal, tapasztalattal nem tudunk megoldani, akkor rendszeresen visszatérünk. És lehet, hogy 2-3 évig nincs ilyen, aztán megint lesz egy ilyen feladatunk, akkor tudjuk, hogy oda érdemes menni, mert ők ezt meg tudják csinálni, itt vannak közel, ismerjük a költségintjükét és így tovább”* (Sz. K., 2007.09.03.). De ahogy a menedzser is megfogalmazta, ezek a feladatok szakaszos jellegűek, a kapcsolatok tartóssága inkább a „*megszokáson*” alapul, semmint formális, többéves keretszerződéseken.

A *Borsodi Műhely Kft.* (továbbiakban Borsodi) egy olyan családi vállalkozás, amelynek elődjét még 1981-ben alapította a jelenlegi tulajdonosa. A vállalkozás központja Győrben, az ipari parkban van, de emellett négy további telephellyel rendelkezik a régióban. A vállalkozásnak kiterjedt beszállítói tapasztalatai van-

nak, hiszen már 1993 óta munkakapcsolatban állnak a GM Kft. hazai leányvállalatával, de mellette több nagy, multinacionális vállalkozással is (Audi, Epcos, LuK). A vállalkozás folyamatosan fejlesztette kapcsolatait, s pl. a GM hazai leányvállalatával kötött beszállítói szerződést követően nem egész egy évtizeddel már egyenrangú partnerként vesznek részt új berendezések, gépek fejlesztésében (a SZE közreműködésével). Ezen időszak *beszállítóként eltöltött első 5 éve a megbízhatóságuk, képességeik bizonyítását szolgálta*, s 1999-ben kapták az első K+F megbízásukat. Azóta az általuk elvégzett K+F feladatok összetettsége folyamatosan növekedett, s hogy az új igényeknek még jobban meg tudjanak felelni, a GM telephelyén saját K+F mérnökirodát is létrehozta. Ezzel párhuzamosan a *vállalkozás bővítette saját tevékenységét is*, s már nemcsak nagyvállalkozások (pl. GM, Audi) megbízásából végeznek különféle K+F feladatokat, hanem saját maguk is megbíznak más vállalkozásokat (pl. HNS) bizonyos feladatok, K+F szolgáltatások ellátására. A K+F tehát hagyományosan fontos szerepet tölt be a vállalkozás működésében. A folyamatos fejlődés iránti elkötelezettségüket jelzi annak előkészítése, hogy autóiipari tevékenységüket a repülőgépipar felé bővítsék (szintén alkatrész-beszállítási fókusszal). Ennek érdekében közös projektet indítottak a SZE-vel, s ez a kezdeményezés mindkét félnek új tudományterületek ismereteinek elsajátítását jelentette.

Az együttműködés harmadik vállalkozása a VisioCorp csoport magyarországi leányvállalata, a *VisioCorp Hungary Bt.* (VisioCorpHu), amelynek telephelye Mosonszolnokon (Győr közelében) található. Termékeik különféle Audi, BMW, Opel, DaimlerChrysler, Volkswagen, Ford és Kia autótípusokba kerülnek beszerelésre. Az általuk alkalmazott GID-technológiát az anyavállalattól adaptálták a hazai menedzserek egy rövid „betanítási időszakot” követően, s a vállalkozás tevékenységeinek kombinációja, szinergiája viszonylag egyedül Magyarországon, ezt számos szakember érdeklődése is jól jelzi (gyakori gyárlátogatások formájában). Esetükben a K+F partnerek listája közel egyenlően oszlik meg a gazdasági és az akadémiai szféra között. *Igénybe veszik a beszállítói körüket is: fejlesztéshez, tudáscsapolásra, saját termékeikbe integrálva. Ezek az együttműködések azt is lehetővé teszik, hogy hiányzó kapacitás esetén a termelés átadható legyen, miközben az alapműveletek házon belül maradnak* (K. O., 2007.09.06.). A Borsodi menedzsere is említette, de igazán a VisioCorpHunál volt fontos tényező olyan K+F szolgáltató cégek megbízása, amelyeknek feladata a pályázatok figyelése, a kínáló alkalmak felismerése, a pályázatírás.

A VisioCorpHu esetében (és ez természetesen valamennyi vállalkozásra igaz) a K+F döntésekben a pénz igen fontos szerepet játszik, így *amennyiben a szükséges belső feltételek megértek egy új K+F beruházásra, projektekre, akkor igyekeznek ezt a döntést összekötni valamilyen kormányzati pályázattal, ahonnan saját forrásaikat kiegészíthetik* (s ezáltal olcsóbbá tehetik a K+F-t vagy beruházást). Ilyen alkalom kínálkozott számukra a JRET esetében is.

A menedzsment elkötelezettsége lehetővé tette, hogy néhány évi termelés után a vállalkozás saját kutatóbázist hoz létre Győrben, ahol jelenleg 17 mérnök dolgozik. E bázis éppen jelenleg áll bővítés előtt, hogy jobban megfelelhessen a saját K+F igényeknek. Két fő területre koncentrálnak tevékenységük: különféle szélzaj-optimalizálási fejlesztések és a tükrökbe épített kamerarendszerek fejlesztése.

Az eddigiekből is látható, hogy *a JRET-be belépett három vállalkozás kiterjedt együttműködési kapcsolattal rendelkezik a tudásközpont mellett is*. A különbségek ellenére a külső partnerek száma nagyon hasonló mindhárom esetben – a felsőoktatási intézmények vagy kutatóintézeteken kívül – 5-8 vállalkozással állnak kapcsolatba, s éppen *a három közül a legnagyobb vállalkozásnak van a legkevesebb partnere, legkevésbé nyitott innovációs kapcsolata*. A Borsodi partneri körében játszik legfontosabb szerepet az akadémiai szféra, amely összhangban áll a vállalkozásnál tapasztalt K+F iránti elkötelezettséggel. Kapcsolatai révén nemcsak új tudáshoz jut, de maga is terjeszti azt. A VisioCorp Bt. esetében is széles partneri kört találhatunk a JRET mellett, a vállalkozás eddigi saját K+F kapacitás hiányában külső tudásforrásokra kénytelen támaszkodni. Jelenleg folyik a vállalkozásnál a saját K+F központ kiépítése, idővel ez hatással lehet együttműködési aktivitásukra.

A hálózati struktúra

A hálózatnak határozottabb keretet adott a Pázmány Péter- (RET) program támogatása, ám nem ez a felek egyetlen K+F együttműködése. Feltételezhető, hogy a három vállalkozás eltérő technológiai kompetenciái némileg eltérő partneri kört eredményeznek, hiszen a Rába az összetett részegységek gyártásában, a Borsodi a fémmegmunkálásban, mérésekben, míg a SAPU inkább a műanyagok megmunkálásában, fröccsöntésében járatos. Ez az elkülönültség a JRET-en belül mindenképpen jelen van, ahol a vállalkozások között közvetlen K+F együttműködésre nem igazán kerül sor. (Egy ilyen szerkezet alátámaszthatja Burt elméletét a strukturális lyukakat áthidaló pozíciókat betöltő vállalkozások, közvetítők fontosságáról.)

A KFI-együtműködések tartalma, jellegzetességei

Az alapvető viszonyrendszeren túl, amely csak a kapcsolatok meglétét vagy hiányát veszi figyelembe, sokkal fontosabb megismerni azt, hogy az egyes kapcsolatok hogyan, milyen tartalommal alakulnak ki. A megvalósítási forma, a viszony hosszúsága, az együtműködésben elvégzett K+F jellege, a tudásáramlás, mind-mind jelentősen befolyásolja, hogy egy vállalkozás mennyit tud profitálni a K+F együtműködésekből.

Általánosságban elmondható, hogy a vállalati K+F kapcsolatok kiépítésében a személyes ismeretségek sokkal fontosabbak, mint az „intézményesült” kapcsolatépítés, pl. közvetítő cégek segítségével. A személyes kapcsolatokon belül is legfontosabb források a korábbi munkakapcsolatok, a másféle (pl. termelési) kapcsolatban már bizonyított üzleti partnerek, akikben megvan a képesség, hogy részt vegyenek K+F-ben is. Az interjúalanyok gyakran említették fontos kapcsolati forrásaik között egykori egyetemi évfolyamtársaikat, vagy éppen tanáraikat. Új K+F együtműködések megalapozásához hasznosnak tűnik részt venni konferenciákon, vagy egyéb szakmai eseményeken, ám ezek már erősen igénybe veszik a kapcsolatépítéssel foglalkozó személy idejét, így ez az eszköz csak korlátozottan alkalmazható. Egyedül a Borsodinál merült fel, hogy a partnerkeresésben közvetítő szervezetek is szerepet játszanak. *Ez jelezheti az „intézményi” közvetítők működésének hiányosságait, de fontosabb lehet, hogy a személyes kapcsolatok tartalmazzanak egy bizalmi összetevőt is, amely nehezen pótolható más módszerrel. A személyfüggő kapcsolatrendszer természetesen nem lehet teljes körű és tökéletes, így bizonyos irányban korlátozza a vállalkozás lehetőségeit.*

A vállalkozások a K+F együtműködéset nem (vagy nagyon ritkán) *stratégiai szemszögből közelítik* (azaz ritkán válik a jövőbeli lehetőségek feltárásának eszközévé), bár a partnerek többsége tartós (öt évnél hosszabb) kapcsolatban áll egymással. Ez annak lehet az eredménye, hogy noha egyes megbízások viszonylag rendszertelenül adódhatnak, fontos tudni és ismerni a partnereket, hogy szükség esetén a gyors és biztos megoldás biztosított legyen. Az egyik menedzser még azt is hozzátette, hogy *amennyiben valamelyik partnerük nem tudja megoldani a legújabb feladatot, akkor megvizsgálják az okokat, és nagy valószínűséggel nem felejtik el örökre a partnert, hanem legközelebb olyan feladattal bízzák meg, amelyben legutóbb sikeres volt* (O. Z., 2007.09.06.).

A megvalósított feladat jellegét tekintve a kapcsolatok lényegében két nagy csoportba sorolhatóak: *a kísérleti fejlesztést megvalósító, illetve a szolgáltatás igénybevételére irányuló szerződések. A két kategória*

jelentősen eltér egymástól, de a részvétel egyik vagy másik jellegű tevékenységben sem kizárólagos, van fejlődési lehetőség az együtműködés minőségének javítása érdekében. Az együtműködések egy csoportja olyan feladatok ellátására jön létre, amelyeket leginkább a kísérleti fejlesztés kategóriájába sorolhatóak, s ezek többnyire egy prototípus, egy új vagy jelentősen módosított berendezés elkészítésére irányulnak, amely szorosan kapcsolódik a vállalkozások alapvető tevékenységéhez. (Gyakori helyzet az is, hogy ami az egyik partnernek termékinnováció, az a másik partnernél eljárásinnovációként jelentkezik.) Az interjúk során azonosított *K+F együtműködések azonban relatíve kevés esetben irányulnak komplex új tudás (innováció) előállítására. A JRET-en kívül ilyen típusú együtműködésekben jelenleg a Borsodi vesz részt a SZE-vel közösen, illetve az előbb említett GM kapcsolatban. A közös munka másik csoportját olyan feladatok ellátására kötik meg, amikor valamilyen szolgáltatásjellegű tevékenység vagy konzultáció miatt lépnek érintkezésbe a felek. Jellemző együtműködési terület, amikor az egyetemi infrastruktúra (bér)használatára kerül sor, különféle mérési, tesztelési feladatok vagy szoftverszimulációk és számítások futtatása érdekében. A vállalkozások nagyon kevésbé hajlandók olyan tevékenységekbe belefolyani, amelyek nagyobb tudományos kihívást jelentenek (pl. alkalmazott kutatás), viszont nincs rövid távú hasznuk – még akkor se, ha annak közvetlen hatása lenne a tevékenységük fejlesztésére.*

A rendszeres, visszatérő együtműködés hozzájárul a bizalom kiépítéséhez is a vállalkozások között (bizalom, hogy képes és teljesíti is a megbízásokat), amely kedvezően befolyásolja a kapcsolatok mélységét és hatékonyságát. *Mindig egyszerűbb egy már „kipróbált” és bizonyított partnerhez visszatérni, mint új partnert keresni és megbizonyosodni képességeiről. A közös tapasztalatok megkönnyítik mindkét fél számára az együtműködést, a munka során kialakulnak azok a képességek is, amelyek révén a felek mélyebben megismerik a partner gyakorlatát, tudását, igényeit, s abszorpciós képességük segítségével is képesek idővel egyre jobban megfelelni az elvárásoknak. Ez lehet az oka, hogy több K+F együtműködés korábbi termelési együtműködésből „nőtte ki magát”. Ilyen például a Borsodi és a GM kapcsolata, ahol az évekig tartó pontos szállítások és a vállalkozás nyitottsága az új területek felé eljuttatta a feleket a K+F együtműködések területére.*

Az információ- és tudásáramlás megállapítása az egyes K+F együtműködések esetében nem mindig egyszerű feladat. A nehézséget egyrészt az jelenti, hogy mit tekintünk a partnerek számára új tudásnak, ez hogyan jut

el hozzájuk. Másrészt pedig a K+F és innováció során nemcsak a kodifikált, de a hallgatóságos tudás is jelentős szerepet játszik, amely a szakembergárda képzettségét befolyásolja, és vonatkozhat az elvégzett feladathoz csak áttételesen kapcsolódó területekre is. Azoknál a feladatoknál, ahol az együttműködés mérési vagy szolgáltatásjellegű tevékenységre irányul, feltételezhetjük, hogy a tudásáramlás, ha nem is teljesen egyirányú, de a megbízó számára előnyösebb. Ezzel kapcsolatban az egyik menedzser megjegyezte, *az együttműködés során a vállalkozás olyan kérésekkel is állhat partnere elé, amely következtében annak új kísérletek, technológiák kidolgozásába kell belevágnia. Ezáltal ők is tanulnak, míg a vállalkozás számára az új technológia megszerzése lesz a fő eredmény* (H. Sz., 2007.09.03.). Vagy, ahogy a Rába menedzsere megjegyezte, *„ahhoz elég nagyok és komplexek és érdekesek vagyunk, hogy rajtunk keresztül lehessen tanulni”* (Sz. K., 2007.09.03.). Gyakori az is, hogy a vállalkozások oly módon óvják saját érdekeiket, hogy a partnerrel titoktartási nyilatkozatot íratnak alá. A titoktartás mellett a másik lehetőség az érdekek védelmére a szabadalmaztatás lenne, de ahogy az interjúkból kiderült, működési területükön nehezen születnek szabadalmak, s ezért (meg persze költségességük miatt) nem is igen játszanak fontos szerepet egyik vállalkozás esetében sem.

A KFI-viszonyrendszer

A vizsgálat középpontjában álló három vállalkozásnak három viszonylag elkülönült érdekköre van, a közöttük lévő átfedések pedig ritkák. A partnerek száma a vizsgált vállalkozások esetében nagyságrendileg azonos (10 körül), a partnerek összetétele, és ezáltal a kapcsolat tartalma azonban igen eltérő. Érdekes, hogy bár mind a Borsodi, mind a VisioCorpHu menedzserei megerősítették, hogy a JRET keretein belül alig van közös munkája a két vállalkozásnak, más csatornákon keresztül (többszörösen is) kapcsolódnak egymáshoz. A közvetlen kapcsolat mellett mindketten együttműködnek, de külön-külön a HNS Kft.-vel is, amely így egy közvetett kapcsolatot is jelent közöttük. A vállalkozások közül a Rába partnerköre a leginkább elkülönült, sem a VisioCorpHu-hoz, sem a Borsodihoz nem kapcsolódik közvetlenül. A hálózat szerkezetének illetően sajátossága részben a régió innovációs rendszerének fejletlenségének is függvénye lehet, a kevés szereplő és a rendszer elemei közötti kapcsolatok elégtelensége miatt.

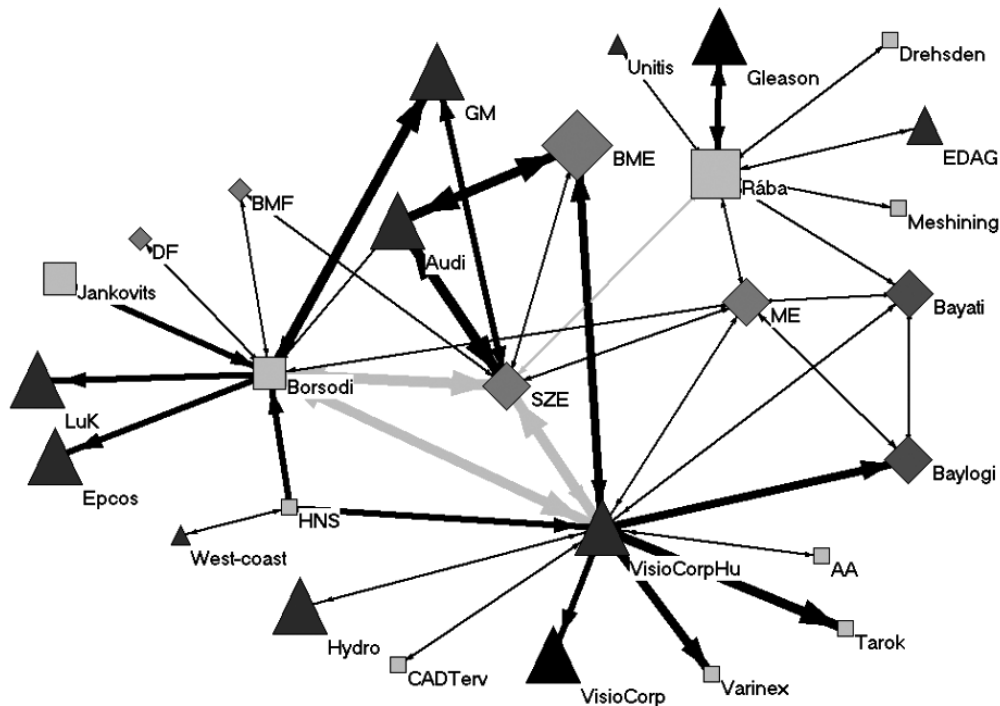
A viszonyrendszer középpontjában találjuk – nemcsak a JRET-kapcsolatokban – a felsőoktatási intézményeket. Ez egyrészt köszönhető a mintavétel sajátosságának, hiszen a JRET a kiírás szerint egy hazai felsőoktatási intézmény köré szerveződött. Ugyanak-

kor az interjúkból az is kiderült, hogy ezek az intézmények – néhány nehézség ellenére – több téren is hasznos partnerei tudnak lenni a vállalkozásoknak: a mérési, számítási feladatoktól a stratégiai, vagy nagyobb elméleti ismereteket igénylő kutatásokig. *A középpontban álló „akadémiai” szervezetek rendelkeznek a legtöbb kapcsolattal, s ezek igen széles spektrumon mozognak. A középső „mag” biztosít közvetett kapcsolatot a Rábának a hálózat többi tagjához (bár ennek tényleges kihasználására utaló jel nincs).* A műszaki oktatás területén Magyarországon meghatározó jelentőségű Budapesti Műegyetem, Miskolci Egyetem és a győri Széchenyi István Egyetem mellett két főiskolát is találunk a partnerek között, a Budapesti Műszaki Főiskolát (BMF) és a Dunaujvárosi Főiskolát (DF) – bár mindkét intézmény szerepe marginális az egyetemekhez képest. Érdemes megemlíteni, hogy a viszonylag természetes választásnak tűnő helyi SZE és az ország legnagyobb (legnevesebb) műszaki egyeteme (BMGE) mellett a szintén fontos szerepet betöltő Miskolci Egyetem (ME) földrajzi távolságban már igen messze esik a hálózatba tartozó vállalkozásokhoz képest. A hálózatba való bevonása annak köszönhető, hogy a ME több olyan szűkebb szakterületen is jelentős, korszerű kutatási infrastruktúrával rendelkezik, és fontos tudást halmozott fel, amelyért megéri a vállalkozásoknak együttműködni ilyen jelentős távolság mellett is. A felsőoktatási intézményekhez hasonló szerepet játszanak a Bay Zoltán Közalapítvány intézetei, amelyek a Rábával és a VisioCorpHu-val működnek együtt. A SZE mellett a BAYATI jelenti az egyetlen közvetett kapcsolatot a Rába és a hálózat valamelyik másik (fő) szereplője között, bár e közvetett kapcsolatok konkrét gyakorlati haszna minimális.

A 2. ábra, hasonlóan az előző esettanulmányban alkalmazott módszerhez, három kategóriába osztva próbálja meg az egyes kapcsolatok jelentőségét érzékelteni. Ezeket az információkat is figyelembe véve még világosabb a Rába, a Borsodi és a VisioCorpHu viszonyrendszere közötti eltérés. Bár a három vállalkozás közül a Rába a legnagyobb, épp körülötte a leglazább a hálózat. Ezzel szemben a VisioCorpHu, de még inkább a Borsodi egy relatíve sűrű, és intenzív kapcsolatokkal átszőtt együttműködés-rendszer része. Jól látható, hogy ez a vállalkozás számos „kifelé” és „befelé” ható kapcsolat része, miközben a Rába szinte kizárólag „befelé” mutató kapcsolati blokkot épített ki.

Összességében elmondható, hogy a vizsgált hálózat résztvevői jól megismerték egymás képességeit, és erre alapozva relatíve tartós, állandó – ha nem is mindig azonos aktivitású – viszonyrendszert építettek ki. Az is egyértelmű, hogy ezeket a *kapcsolatokat időszakos-*

A JRET-partnerek külső és belső KFI együttműködési hálózata



Jelmagyarázat: ◆ – akadémiai szféra, kutatóintézet, □ – magyar tulajdonú vállalkozás, ▲ – külföldi tulajdonú magyarországi vállalkozás, ▲ – külföldi vállalkozás, ◆ – felsőoktatási intézmény. A jelek mérete és a nyilak vastagsága az adott partner méretét és a partnerek közötti viszony jelentőségét mutatja. A szürke nyilak a JRET partnerek kapcsolatai, a fekete nyilak pedig ettől független, további kapcsolatokat jeleznek.

san veszik igénybe, vagyis hiányzik egy olyan stratégiai szemlélet, ami lehetővé tenné, hogy a K+F hálózat valóban hasznos eszközzé váljon a vállalkozások jövőbeli versenyképességének előmozdításában. A K+F együttműködések egyelőre szükséges megoldásként merülnek fel, amikor házon belül nem lehet megoldani egy felmerülő problémát, vagy valamilyen szakvéleményre, akkreditált mérési eredményre stb. van igény. Hiányzik azonban a vállalkozásokból az a felismerés, hogy a K+F együttműködések lehetővé tennék a vállalkozások helyzetének jelentős javítását, a kockázatok és költségek megosztásával jelentősebb innovációk bevezetését, és ezáltal a hosszú távú fejlődés, jövedelmezőség biztosítását.

A kapcsolatok jól láthatóan legfeljebb a központ (esetünkben a SZE) körül mutatnak sűrűsödést, a hálózat egésze jellemzően gyengén összekapcsolódott. Túl sok strukturális lyuk maradt a hálózatban, s ezért bár a vállalkozások így igen széles tudáshalmazhoz kerülhetnek közelebb, a valóságban nincs rá igényük. Emiatt a KFI-hálózat nem válik olyan jelentős stratégiai eszközzé,

mint az a nemzetközi szakirodalomból kiolvasható, de – bizonyos tekintetben – stabilizáló, valamint a vállalkozások technológiai színvonalára gyakorolt pozitív hatása így is megkérdőjelezhető.

Összegzés

Két autóiipari tudásközpont partnerei K+F együttműködési hálózatának, viszonyrendszerének vizsgálata nyomán néhány megállapítást tehetünk, amelyek összességében felemás képet adnak azzal kapcsolatban, hogy a hálózatok mennyire lehetnek hatékony eszközök Magyarországon a K+F képességek fejlesztésében, és ehhez milyen hálózati szerkezet kívánatos.

A budapesti Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont-hoz kapcsolódó hálózat egy, a BMGE bázisán létrejött olyan együttműködés, amelyben a húzószerepet – az egyetem mellett – olyan vállalkozások játsszák, amelyek eleve K+F és technológiaintenzívek, ráadásul egymást is több éve ismerik. Ezek a tulajdonságok megkönnyítették a közös program kialakítását,

és annak végrehajtását, viszont bizonyos tekintetben óhatatlanul „belterjessé” tették az együttműködést. Ezalatt azt kell érteni, hogy bár a tudásközpont létrehozott piacosítható *eredményeket*, a K+F és innováció *folymatába* külső partnerek csak lazán kapcsolódnak be. Ezáltal pedig csökken az esélye, hogy a nagyon is követendő K+F tevékenységet folytató két nagy multinacionális leányvállalat holdudvarában mind több vállalkozás tudja fejleszteni saját K+F képességeit. A régi partnerek közötti kapcsolat intenzitásának növekedése – bár nem elhanyagolható pozitívum – nem biztos, hogy képes jelentős regionális hatást elérni (ami pedig az EJJT-t támogató kormányzati program célkitűzése lenne). Az interjúk érdekes tapasztalata volt két, egymással amúgy együttműködő partner véleménye: amíg az egyik kisvállalkozás menedzsere arra panaszkodott, hogy felhalmozott tudásbázisukat kereslet hiányában nem nagyon tudják a jelenlegi partnereiken kívül hasznosítani, addig a nagyvállalkozás igazgatója azért működik együtt külföldi beszállítókkal, mert a lehetséges hazai partnerek tevékenysége nem éri el azt a szintet, amelyet ők elvárnának.

A Széchenyi István Egyetemmel közösen a Jár-műipari Regionális Tudásközpontot megalakító három vállalkozás – Rába Futómű Kft., Borsodi Kft. és VisioCorp Bt. – és hálózatuk jó példa arra, hogy vállalatmérettől és tulajdonosi szerkezettől függetlenül a K+F képességek sikeresen fejleszthetők, amennyiben folyamatos „igénybevételnek” vannak kitéve. Erőfeszítéseik során a vállalkozásoknak nemegyszer külső segítségre kell(ene) támaszkodniuk, ám Magyarországon a K+F együttműködési aktivitás még mindig jóval alacsonyabb, mint a fejlett EU-tagállamokban. A magyarországi autóiipari vállalkozások nagy része még mindig túlságosan is termelésorientált, és csak esetenként érintettek K+F tevékenységekben, s akkor is az eredményeik titokban tartása az egyik legfontosabb szempont (hiszen a szabadalmaztatás költségeit csak nagyon kevesen engedhetnék meg maguknak). Épp ezért az együttműködések egy nagy része inkább marketingjellegű, vagy legfeljebb K+F szolgáltatás jellegű, mérési, szakvéleményezési tevékenységekre terjed ki. Az interjúkból az is kiderült, hogy a vállalkozások az együttműködésekben azonnali hasznot szeretnének látni, és óvakodnak a hosszabb, bizonytalanabb kimenetelű projektektől. Ebben a hálózatban nem találunk sűrűn kapcsolódott partnereket, a hálózat legfontosabb összetartó szereplője a Széchenyi István Egyetem. Ha ezt a szereplőt eltávolítanánk a rendszerből, akkor a hálózat három részre bomlana a három kiemelt vállalkozás partneri köre mentén. Emiatt a tudásközpont regionális hatásai is korlátozottak maradhatnak.

A hálózatok vizsgálata rámutatott, hogy az együttműködések jellemzően szorosak és erősek a központban (ipar-egyetem kapcsolatok), de jóval ritkább és gyengébb a külső partnerek irányában. A résztvevők igen eltérő együttműködési stratégiát követnek, s ennek világos hatása volt beágyazottságukra szélesebb KFI-, társadalmi-gazdasági környezetükben. A központi, több kapcsolattal rendelkező vállalkozások ráadásul többet is profitálhatnak az együttműködésekben, mint a külső partnerek. Azok a kisebb/külső partnerek, amelyek speciális tudásukkal járulnak hozzá a tudásközpont működéséhez, érdemben nem változtattak üzletmenetükön, esetükben az együttműködésnek legfeljebb a presztízshatása jelentkezhet. Azonban valamennyi interjúalany elismerte, hogy fontos tanulási folyamat egy ilyen együttműködés, számos közvetett és közvetlen hatással, ám ezek többsége egyelőre csak esély, lehetőség a vállalkozások számára, a realizálásuk – részben a tágabb környezet sajátosságai miatt – még várat magára. A jó tapasztalatok hatására az együttműködések száma ugyanis nem bővül „automatikusan”, az újabb lehetőségekért, a képességek kiaknázásáért aktívan tenni kell a vállalkozásoknak.

Az együttműködéseknek csak egy kis részében válsul meg komplex K+F tevékenység, mint például az EJJT vagy a JRET keretében. Ráadásul – ezt a vizsgált vállalkozások esete is alátámasztotta – a nagyobb vállalkozások, amelyek saját K+F részleggel rendelkeznek, fontosabb partnerének tekintik az akadémiai szférát, ahonnan a fejlesztéshez szükséges megalapozó tudást megszerezhetik. Ahogy közeledik a fejlesztés a piaci bevezetés fázisához, úgy válik egyre zártabbá a folyamat, s ekkor már csak kiegészítő jelleggel, kisebb jelentőségű feladatokban fognak együttműködni vállalkozásokkal.

A vizsgált két hálózat jelentősen eltérő megközelítést valósított meg. Az EJJT szorosabb együttműködésével szemben a JRET sokkal lazább struktúrát hozott létre, ám igazából egyik sem volt sikeres a létrehozásukat támogató program valamennyi célkitűzésének elérésében. Miközben alapvetően elősegítik a már meglévő kapcsolatok stabilizálását, szorosabbá fűzését, hozzájárulnak a hazai KFI-környezet fejlődéséhez, nem képesek jelentős regionális hatást elérni, hiszen nem képesek jelentős számú új vállalkozás bevonására a folyamatokba. A programkiírás számos pontja azzal a veszéllyel jár, hogy a vállalati érdekek nem megfelelő kezelése érdekeltységük csökkenéséhez vezet. Egyéb feltételek pedig a K+F tevékenységek túlzott rövidlátóságához, az azonnali üzleti eredmények megcélzásához vezet. A két tudásközpont esetében is láthattuk, hogy a második évtől keletkeznek bevételeik, de ha egy külső

vállalkozás megvásárol egy készterméket, fejlesztést – bár nem lebecsülendő eredmény –, nem ugyanazzal a hatással jár, mintha maga is részt venne a K+F folyamatában és saját kapacitásokat építene ki e tevékenység támogatására. A hálózatok mindenesetre hozzájárulnak az új tudás előállításához és szélesebb körben való elérhetőségéhez az autópárhuzamban. Ezáltal pedig remélhetőleg mind több vállalkozás ismeri fel a K+F és innováció fontosságát. Ez végső soron hozzájárulhat a K+F ráfordítások bővítéséhez és a K+F együttműködések megélénküléséhez, a jelenlegi széttöredezethez csökkentéséhez. Erre azonban még várni kell.⁸

Lábjegyzet

- ¹ Jelen írás nem foglalkozik részletesen az elméletek áttekintésével, csak néhány elméleti gondolat összefoglalására kerül sor a kutatás háttérének jobb megértése érdekében.
- ² Az esettanulmány elkészítése érdekében a következő személyekkel készült interjú: dr. Stukovszky Zsolt (BMGE, EJJT), dr. Bokor József (MTA SZTAKI), Kolonics Krisztián (Informin.hu), dr. Palkovics László (Knorr-Bremse), dr. Szalay Zsolt (Inventure) és Wahl István (ThyssenKrupp-Presta).
- ³ A tudásközpontokról további részletek találhatóak: www.ejtt.bme.hu vagy EJJT 2007, 2008, 2009.
- ⁴ A továbbiakban az elemzés a K+F központra koncentrál, amely szervezetiileg önálló egység, jogilag a Knorr-Bremse Fékrendszer Kft. része.
- ⁵ Az esettanulmány folyamán a következő személyekkel készült interjú: dr. Czinege Imre (SZE-AJT), dr. Kardos Károly (SZE rektorhelyettes), Szilasi Péter Tamás (SZE-JRET), Horváth Szabolcs (Borsodi Kft.), Szócs Károly (Rába Futómű Kft.), Ódor Zoltán, Stasztny Péter és Klementis Ottó (Sapu Bt.). Az interjúkról szöveges jegyzet és egyes esetekben hangfelvétel készült.
- ⁶ Ez utóbbi vállalkozás az anyavállalat szervezetében az interjúk óta bekövetkezett változások miatt – követeve a multinacionális vállalkozás átszervezése után bevezetett egységes gyakorlatot – változtatta meg nevét.
- ⁷ A JRET-ről további részletek: www.jret.sze.hu vagy JRET 2007, 2008.
- ⁸ **Köszönetnyilvánítás: A cikk alapjául szolgáló értekezéshez nyújtott tanácsaiért és javaslataiért köszönettel tartozom Inzelt Annamáriának csakúgy, mint az EJJT-t bemutató esettanulmány elkészültéért Vince Péternek és még sokan másoknak is, akik véleményükkel segítették az anyag különböző verzióinak javítását.**

Felhasznált irodalom

- Ancori, B. – Bureth, A. – Cohendet, P. (2000): The Economics of Knowledge: The Debate about Codification and Tacit Knowledge. *Industrial and Corporate Change*, vol. 9, nr. 2, p. 255–287.
- Archibugi, D. – Lundvall, B.A. (2001, ed.): *The Globalizing Learning Economy. Major Socio-economic Trends and European Innovation Policy*. Oxford University Press, Oxford

- Batagelj, V. – Mrvar, A.: Pajek – Program for Large Network Analysis. <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>
- Bokor J. – Palkovics L. – Stukovszky Zs. (2006): Az egyetem és ipar újszerű együttműködése. BME Ipari Nyílt Nap, 2006. február 28.
- Burt, R. (1992): *Structural Holes – The social Structure of Competition*. Harvard University Press, Cambridge
- Chesbrough, H. (2003): *Open Innovation*. Harvard Business School Press, Boston
- Csizmadia Z. (2004): Az innováció hálózati alapú megközelítése. MTA RKK NYUTI, www.socialnetwork.hu
- Czakó Á. – Sík E. (1995): A hálózati tőke szerepe Magyarországon a rendszerváltás előtt és után. 2000, Vol. 7, p. 3–12.
- Dodgson, M. – Gann, D. – Salter, A. (2005): *Think, Play, Do: Innovation, Technology and Organization*. Oxford University Press, New York
- Dosi, G. – Nelson, R. (2000): An Introduction to Evolutionary Theories in Economics. In: G. Dosi (ed.) *Innovation, Organisation and Economic Dynamics*. Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, p. 327–346.
- Elektronikus Jármű és Járműirányítási Tudásközpont* (2008): Éves Jelentés 2007. BMGE EJJT, Budapest
- Fagerberg, J. – Mowery, D.C. – Nelson, R. (2005, ed.): *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford University Press, Oxford
- Farkas, J. (2002): Az innovációpolitika társadalmi meghatározottsága. *Szociológiai Szemle*, 2002/2., p. 77–98.
- Fisher, M.M. (2002): The new economy and networking. In: Jones, D.C., Steil, B., Litan, R.E., Freeman, R.B., Brynjolfsson, E. (ed.): *Handbook of Economics in the Information Age*. Academic Press
- Gilsing, V. (2005): The Dynamics of Innovation and Inter-firm Networks. *Exploration, Exploitation and Co-Evolution*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham
- Granstrand, O. – Hakanson, L. – Sjolander, S. (1993): Internationalization of R&D – a survey of some recent research. *Research Policy*, Vol. 22, Nr. 5–6, p. 413–430.
- Granovetter, M. (1991): A gyenge kötések ereje – A hálózatelmélet felülvizsgálata. In: Tardos R., Angelusz, R. (szerk.), *Társadalmak rejtett hálózata*, MKI Budapest, p. 371–400.
- Granovetter, M. (1973): The Strength of weak ties. *The American Journal of Sociology*, Vol. 78, No. 6, p. 1360–1380.
- Gyukits Gy. – Szántó Z. (1998): Privatizáció és társadalmi tőke. Gazdasági folyamatok beágyazottsága egy kórházi osztály privatizációs kísérletének példáján. *Szociológiai Szemle*, 1998/3., p. 83–98.
- Hagedoorn, J. (2002): Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960. *Research Policy*, Vol. 31, p. 477–492.
- Hagedoorn, J. – Cloudt, D. – v. Kranenburg, H. (2005): The Strength of R&D Network Ties in High-tech Industries – A Multi-dimensional Analysis of the Effects of Tie Strength on Technological Performance. www.sussex.ac.uk/spru/documents/hagedoorn.doc

- Havas A.* (2000): Local, Regional and Global Production Networks: Reintegration of the Hungarian Automotive Industry. In: von Hirschhausen, C. and J. Bitzer (ed.) The Globalization of Industry and Innovation in Eastern Europe – From Post-Socialist Restructuring to International Competitiveness. Edward Elgar, Cheltenham, p. 95–128.
- Inzelt, A.* (2008): Strengthen and Upgrade Regional Capabilities (Regional University Knowledge Centre Program in Hungary). Romanian Journal of Economics, Vol. 26, p. 133–154.
- Inzelt, A.* (2004): The evolution of university-industry-government relationships during transition. Research Policy, Vol. 33, p. 975–995.
- Járműipari Regionális Egyetemi Tudásközpont* (2008): Éves Jelentés 2007. Széchenyi István Egyetem, Győr
- Kline, S.J. – Rosenberg, N.* (1986): An overview of innovation. in: R. Landau, R. Rosenberg (ed.) The Positive Sum Strategy. National Academy Press, Washington
- Kreis-Hoyer, P. – Grünberg, J.* (2002): Inter-Organizational Knowledge Networks: A Theoretical Foundation. IMC Working Papers, no. 3, European Business School, Oestrich-Winkel
- KSH* (2008a): Kutatás és Fejlesztés 2007. KSH, Budapest
- KSH* (2006): Innováció 2004. KSH, Budapest
- Kuczi, T. – Cs. Makó* (1996): Toward industrial districts? Small firm networking in Hungary. In: Grabher, G., Stark, D. (ed.) Legacies, Linkages, Localities: Restructuring networks in post-socialist economies. Oxford University Press, Oxford
- Lemmens, Ch.* (2004): Innovation in technology alliance networks. Edward Elgar Publishing, Cheltenham
- Letenyei L.* (2000): Regionális társadalmi hálózatok. A kapcsolatháló-elemzés alkalmazásának lehetőségei a regionális fejlesztésben. Falu, Város, Régió, 2000/6., p. 20–25.
- Lundvall, B.A.* (1992, ed.): National Systems of Innovation – Towards a theory of innovation and interactive learning. Pinter Publishers, London
- Narula, R. – Hagedoorn, J.* (1999): Innovating through alliances: moving toward international partnerships and contractual agreements. Technovation, Vol. 19, p. 283–294.
- Nelson, R. – Winter, S.* (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard University Press, Cambridge
- OECD* (2001): Innovative Networks – Co-operation. National Innovation Systems, OECD, Paris
- OECD* (1996): The Knowledge Based Economy. OECD, Paris
- Orbán A. – Szántó Z.* (2005): Társadalmi tőke. Erdélyi Társadalom, 2005/2., p. 55–70.
- Özman, M.* (2006): Networks and Innovation: A Survey of Empirical Literature. BETA Working Paper
- Polányi, M.* (1967): The Tacit Dimension. Routledge & Kegan Paul Ltd, London
- Rothwell, R.* (1994): Towards the fifth-generation innovation process. International Marketing Review, Vol. 11, p. 7–31.
- Senker, J. – Faulkner, W.* (1996): Networks, tacit knowledge and innovation. In: Coombs, R., A. Richards, P. P. Saviotti, V. Walsh (ed.) Technological Collaboration – The Dynamics of Cooperation in Industrial Innovation. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, p. 76–97.
- Szántó, Z. – Tóth I. Gy.* (1993): Társadalmi hálózatok elemzése. Társadalom és Gazdaság, 1993/1., p. 33–55.
- Szilasi P. T.* (2007): A Járműipari Regionális Tudásközpont kétéves működésének áttekintése. Tech4Auto 2007, 20 September 2007, Győr
- Wasserman, S. – Faust, K.* (1994): Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge University Press, Cambridge

Cikk beérkezett: 2010. 2. hó

Lektor vélemény alapján véglegesítve: 2010. 3. hó