

AZ EGYETEM MINT INNOVÁCIÓS ÖKOSZISZTÉMA-ORKESZTRÁTOR – NEMZETKÖZI PÉLDÁK ÉS MAGYAR ESETTANULMÁNYOK

THE UNIVERSITY AS AN INNOVATION ECOSYSTEM ORCHESTRATOR – INTERNATIONAL EXAMPLES AND HUNGARIAN CASE STUDIES

Az innovációs ökoszisztémákban az orkesztrátor tölti be azt a koordináló szerepet, amely a heterogén szereplők együttműködését és a közös értékteremtést lehetővé teszi. A tanulmány célja egyrészt az orkesztrátor fogalmának elméleti megalkotása, különös tekintettel az erőforrás-biztosításhoz, az együttműködés előfeltételeihez és a közös ajánlat kialakításához kapcsolódó szerepekre, másrészt az egyetemek orkesztratóri szerepének vizsgálata az innovációs ökoszisztémákban termék és szolgáltatásmenedzsment szempontból. Kvalitatív, többes esettanulmányt alkalmaznak a szerzők: két nemzetközi (MIT, Stanford) és három magyar egyetemet (SZTE, BME, METU) elemeznek egységes ismérrendszer mentén. Eredményeik szerint a nemzetközi példákban az orkesztratóri szerep erősen intézményesült és a teljes innovációs életciklushoz kapcsolódik, míg a magyar egyetemekenél részleges, töredezett, gyakran projektalapú. A tanulmány elméleti-gyakorlati javaslatokat fogalmaz meg az egyetemek, az ipar és a szakpolitika számára.

Kulcsszavak: innovációs ökoszisztéma, orkesztrátor, technológiatranszfer, esettanulmány-megközelítés

In innovation ecosystems, the orchestrator plays a coordinating role, enabling heterogeneous actors to collaborate and create shared value. The authors' study aims first to provide theoretical grounding for the orchestrator concept, with special attention to roles related to resource provision, creating the preconditions for collaboration, and shaping joint value propositions; and second, to examine universities' orchestrator role in innovation ecosystems from a product and service management perspective. They apply a qualitative multiple-case study design, analysing two international universities (MIT, Stanford) and three Hungarian universities (SZTE, BME, METU) using a unified set of criteria. The results show that in international cases, the orchestrator role is strongly institutionalised and linked to the full innovation lifecycle, whereas in Hungarian universities it appears more partial and fragmented, often on a project basis. The study formulates theoretical and practical implications for universities, industry, and policymakers.

Keywords: innovation ecosystem, orchestrator, technology transfer, multiple case study design

Finanszírozás/Funding:

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

Köszönetnyilvánítás/Acknowledgement:

A szerzők köszönetet mondanak Csizmadi Péternek, DLA a METU tanulmányhoz fűzött fejlesztő megjegyzéseiért, továbbá köszönik a lektori és vendégszerkesztői visszajelzéseket, amelyekre reagálva tovább fejlődött a tanulmány. The authors thank Péter Csizmadi, DLA for his constructive comments on the METU paper, and also thank the reviewer and guest editor feedback, in response to which the paper was further developed.

Szerzők/Authors:

Dr. Németh Gergely^a (gergely.nemeth@metropolitan.hu) egyetemi docens (<https://orcid.org/0000-0001-8325-5209>); Dr. Buzás Norbert^b (buzas.norbert@med.u-szeged.hu) egyetemi tanár (<https://orcid.org/0000-0002-4496-8828>); Verseghi-Nagy Miklós^c (verseghi-nagy.miklos@bme.hu) mesteroktató (<https://orcid.org/0009-0007-1861-5109>)

^aBudapesti Metropolitan Egyetem (Budapest Metropolitan University) Magyarország (Hungary); ^bSzegedi Tudományegyetem (University of Szeged) Magyarország (Hungary); ^cBudapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (Budapest University of Technology and Economics) Magyarország (Hungary)

A cikk beérkezett: 2025. 11. 17-én, javítva: 2026. 02. 16-án és 2026. 05. 08-án, elfogadva: 2026. 05. 08-án.

The article was received: 17. 11. 2025, revised: 16. 02. 2026 and 08. 05. 2026, accepted: 08. 05. 2026.

Copyright (c) 2026 Corvinus University of Budapest, publisher of Vezetéstudomány/Budapest Management Review.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Az ökoszisztéma orkesztrátor fogalma az utóbbi évtizedben egyre fontosabbá vált az innovációs és üzleti hálózatok vizsgálatában. Eredete az orkesztrátor szóból származtatható, amely szó szerint karmestert jelent, és jól megragadja azt a szerepkört, amely egy sokszereplős rendszerben a különböző érdekek és tevékenységek összehangolásáért felel. Egy innovációs ökoszisztémában – ahol sokféle szervezet (vállalatok, egyetemek, kormányzati intézmények, civil szereplők) működik együtt saját célokkal és érdekekkel – az orkesztrátor olyan központi szereplő, amely koordinálja a hálózat működését és gondoskodik arról, hogy az együttes tevékenységek értéket teremtsenek minden résztvevő számára.

Az innovációs ökoszisztémák kutatása a biológiai eredetű ökoszisztéma-metáforából és a rendszerelméleti gondolkodásból fejlődött ki, amelyet Moore (1993) vezetett be a gazdasági világba. A szervezeteket nyitott rendszereként azonosítjuk, amelyek sikerességét nagymértékben meghatározza a külső környezethez való kapcsolódás, illetve a függőségek kezelése. A függőség kezelésének egyik adaptív megoldása, hogy a szervezetek hálózatokat hoznak létre vagy ilyenekhez csatlakoznak. Az ökoszisztémák „különböző fokú multilaterális, nem generikus komplementaritásokkal rendelkező szereplők halmazából állnak, amelyek nem teljesen hierarchikusan kontrolláltak” (Jacobides et al., 2018, p. 2264). Granovetter (1985) a gazdasági cselekvés társadalmi beágyazottságára hívta fel a figyelmet, Gulati és szerzőtársai (2000) pedig rámutattak arra, hogy a tartós, formális szervezetközi kapcsolatok stratégiai jelentőségű hálózatokat hoznak létre a tagok számára.

A hálózatos forma koncepcióját Powell (2003), valamint Nohria és Eccles (1992) dolgozták ki, akik szerint a vállalatok közötti együttműködés szövetségeken, közös vállalkozásokon vagy vevő-szállító kapcsolatokon keresztül szerveződik, és ezek a kapcsolatok erősítik a kölcsönös tanulást, az információáramlást és az opportunizmus visszaszorítását. Kapoor (2018) rámutat arra, hogy egy ökoszisztémában nem egyetlen központi szervezet vagy formális szövetség jelenti az összetartó erőt, hanem a központi ajánlat, illetve a közösséget összekötő kapcsolatok minősége. Shipilov és Gawer (2020) kiemelik, hogy az ökoszisztéma-jelenség leírására a hálózattudomány fogalom- és eszközrendszere is eredményesen alkalmazható, és szoros átfedés figyelhető meg az ökoszisztéma-alapú és a platformalapú gondolkodás között.

Autio (2022) az ökoszisztémát olyan közösséggé definiálja, amely hierarchikusan független, de egymástól kölcsönösen függő, heterogén résztvevőkből áll, akik közösen hoznak létre koherens, ökoszisztéma-szintű outputot és kapcsolódó értékajánlatot egy meghatározott felhasználói kör számára. Az ökoszisztémák kulcseleme, hogy résztvevőik heterogén összetételűek: a sokféleség túlmutat iparágakon, valamint a köz- és magánszféra határain, és eltérő méretű, működési logikájú szervezeteket fog össze. Az ökoszisztéma szereplői együtt – bár eltérő részvételi intenzitással, felelősséggel és bevonódottsággal – egy egységes, rendszerszintű eredményt, értékajánlatot

hoznak létre, nem csupán egyedi résztvevői hasznokat. A résztvevők érdekei nem szimmetrikusak: a felek nem feltétlenül ugyanazon dimenzióban látják a kölcsönös előnyöket. Az irányítás sajátossága, hogy nem formális, szerződéses rendszeren alapul, hanem önkéntes részvételen, közös normákon és hálózati hatásokon nyugvó koordináción.

Az ökoszisztémák számos altípusban jelentek meg (pl. innovációs, vállalkozói, üzleti, platform és tudás-ökoszisztémák), amelyek gyakran átfedő, rétegzett formákban léteznek (Cobben et al., 2022). A platformműködés és az ökoszisztéma-alapú gondolkodás erős koncepcionális átfedést mutat (Shipilov & Gawer, 2020).

E sokszereplős rendszerekben az orkesztrátor szerepe kulcsfontosságúvá válik. Tanulmányunk az orkesztrátor fogalmának tudományos megalapozására és az egyetemek orkesztrátori szerepének vizsgálatára vállalkozik az innovációs ökoszisztémákban. Arra keressük a választ, hogyan képes egy egyetem – mint stabil, tudásalapú szervezet – összehangolni az innovációs ökoszisztéma heterogén szereplőinek érdekeit, és miként járulhat hozzá a sikeres termék és szolgáltatásfejlesztéshez. A továbbiakban áttekintjük, hogyan határozza meg a szakirodalom az orkesztrátor fogalmát, milyen feladatokat lát el az értékteremtés és az együttműködés irányításában, miként jelenik meg ez a szerepkör az egyetemek köré szerveződő innovációs ökoszisztémákban, valamint milyen kihívásokkal kell szembenéznie egy orkesztrátornak. Végül két kiemelő egyetem – a Massachusetts Institute of Technology (MIT) és a Stanford – példáján keresztül mutatjuk be az egyetem mint orkesztrátor működését, és ezekhez képest keressük a hazai egyetemi rendszerekben a hasonlóságokat és a legfőbb különbségeket.

Az „orkesztrátor” fogalmának tudományos meghatározása

Az *orkesztrátor* egy ökoszisztéma központi szereplője, aki tudatos, célirányos tevékenységekkel alakítja a hálózat szerkezetét, és irányítja az értékteremtési és megosztási folyamatokat. Hurmelinna-Laukkanen és Nätti (2018) hálózati orkesztrációként (network orchestration) írják le mindazon tevékenységeket, amelyek a hálózat formálását, a közös értékteremtés feltételeinek megteremtését és a keletkező érték megosztásának menedzselését foglalják magukban. Más szóval az orkesztrátor feladata biztosítani, hogy az ökoszisztéma tagjai összehangoltan tudjanak értéket létrehozni és abból részesedni (Batterink et al., 2010; Felin & Foss, 2023; Roehrich et al., 2023; Van Der Borgh et al., 2012).

Egy ökoszisztéma tipikusan többretegű hálózatba rendeződik, ahol ugyan megjelennek bizonyos hierarchiák, de a függőségi viszonyok nem egyértelműek, mivel az alrendszerekben az érdekek eltérő logika szerint szerveződnek. Az ökoszisztéma „eseményhorizontján” sokféle parciális érdek mentén alakul ki egyfajta hierarchizálódás, ugyanakkor minden szereplőnek van olyan érdeke, amely miatt részt kíván venni ebben a térben. Hagyományos, hierarchikus irányítás helyett az orkesztrátor koordinációs

mechanizmusokat alkalmaz: olyan módon hangolja össze az autonóm partnerek tevékenységét, hogy közös értékteremtés valósuljon meg, anélkül, hogy formális hatalmi alárendeltségben állnának hozzá (Nambisan & Sawhney, 2011).

A klasszikus megfogalmazás szerint az orkesztrátor – vagy *hub* szereplő – a hálózat tevékenységeit úgy hangolja össze, hogy biztosítsa az érték közös létrehozását és kinyerését hierarchikus autoritás nélkül. Az irodalomban rokonértelmű fogalomként jelenik meg a „keystone” szereplő is, utalva arra, hogy az orkesztrátor a teljes ökoszisztéma stabilitását és prosperitását alapvetően meghatározó „alapkő” szerepet tölt be. Összefoglalva: az orkesztrátor egy olyan nem direkt vezető, aki keretet, irányt és lendületet ad az ökoszisztéma közös tevékenységeinek, és biztosítja, hogy a különböző szereplők közötti együttműködés értékteremtő módon valósuljon meg.

Az orkesztratóri szerep szorosan összefügg azzal, hogy az adott szereplő milyen erőforrásokkal, kapcsolati tőkével és reputációval rendelkezik, illetve mennyire képes ezekre építve közös jövőképet és szabálykészletet kialakítani az ökoszisztémában. A továbbiakban azt vizsgáljuk, hogy az orkesztrátor milyen konkrét feladatokat lát el a kooperáció és az értékteremtés irányításában, majd azt, hogy ezek a feladatok miként jelennek meg az egyetemek köré szerveződő innovációs ökoszisztémákban.

Az orkesztrátor szerepe a kooperáció és értékteremtés irányításában

Egy innovációs ökoszisztéma-orkesztrátor legfőbb feladata, hogy elősegítse a kooperációt, és irányítsa azokat a folyamatokat, amelyek révén az ökoszisztéma szereplői közösen értéket hoznak létre. A kutatások azt mutatják, hogy az orkesztrátor ehhez több, egymást kiegészítő szerepet is felvehet. Tabas és munkatársai (2023) egy regionális egészségügyi technológiai ökoszisztéma elemzésével nyolc tipikus orkesztratóri szerepet azonosítottak: a „véleményvezér” (opinion leader), a „üzleti facilitátor” vagy a „szabályozási szakértő” szerepkörei, melyek keretében az orkesztrátor tudást, kapcsolatrendszeret, illetve a szabályozói környezet ismeretét adja át a tagoknak. Másrészt az orkesztrátor megteremtí az együttműködés feltételeit: „kapcsolatépítő” vagy „koordinátor” szerepben összekapcsolja a megfelelő partnereket, bizalmat és közös normákat épít, illetve „irányító” (commander) szerepkörben szükség esetén döntéseket hoz a közös célok érdekében. Azonosították még, hogy az orkesztrátor segíti az együttes érték létrehozását és integrálását az ökoszisztémában: „integrátor” szerepkörben összehangolja a különböző partnerek innovációit, vagy „komplementor” szerepben kiegészítő erőforrásokat ad hozzá, hogy konkrét közös termékek, szolgáltatások szülessenek.

1. táblázat

Tabas és társai (2023) által empirikusan talált orkesztrátorszerepek felsorolása

Kategória	Szerep	Szerepkör-megvalósítási vezénylési képességek
Facilitálás: források a résztvevők számára	Véleményvezérek	Képesek mind kézzelfogható, mind immateriális erőforrásokat kínálni know-how, tesztlaborok, ügyfélhasználhatóság formájában. Szakmai pozíciójuk alapján hitelességet és legitimitást tudnak nyújtani az induló vállalkozások számára.
	Üzlet facilitátorok	Képes meglátni és új üzleti lehetőségeket kínálni, jogi támogatást nyújtani. Képes tanácsot adni a gyártáshoz. Képes hozzáférést biztosítani az értékesítési csatornákhöz.
	Szabályozási szakértők	Képes tájékoztatást nyújtani a szabályozásról. Know-how az orvosi minősítés jóváhagyásának támogatásához. Képzést tud nyújtani (kölesönös támogatást és tanulást is más hasonló helyzetben lévő vállalatoktól).
Előfeltételek létrehozása az együttműködéshez	Kapcsolatépítők	Képesek előmozdítani a méltányosságot és az átláthatóságot. Képes formális/informális együttműködési normákat kialakítani és előmozdítani. Képesek szerződéseket kötni. Képes tárgyalások lefolytatására és elősegítésére.
	Koordinátorok	Képesnek kell lennie arra, hogy kiemelje az együttműködés előnyeit. Képes tisztázni a szerepeket és a felelősségeket. Képes fenntartani az információáramlást.
	Irányítók	Irányítja a versenyképességi hálózat kiépítését. Képes irányítani a termelést. Mozgósítási képesség, előnyök kiemelése, bizalom előmozdítása. Képes fenntartani a termelési tevékenységeket.
Segítség a felajánlás	Integrátorok	Képesség a holisztikus megoldások létrehozására az ügyfél számára. Képesség az ügyfelek igényeihez igazodó termékek és szolgáltatások integrálására. Képesség az ügyféllel való kapcsolat fenntartására. Képesség arra, hogy minden érdekelt fél megértse az entitást.
	Komplementer termékek	Képesség komplementer termékek és szolgáltatások létrehozására az együttműködők és integrátorok számára.

Forrás: Tabas et al. (2023) alapján saját szerkesztés

Fontos hangsúlyozni, hogy az orkesztrátor által alkalmazott koordináció nem központi utasításos jellegű, hanem elsősorban facilitáló: nem felülről kikényszerített irányításról van szó, hanem az együttműködés feltételeinek megteremtéséről és finomhangolásáról. Az orkesztrátor optimális esetben úgy működik, mint egy karmester, aki nem maga játssza az összes hangszert, hanem biztosítja, hogy a „zenekar” tagjai összhangban játsszanak: közös jövőképet és célokat alakít ki, támogatja a kölcsönös előnyöket szolgáló projektek azonosítását, és olyan fórumokat, infrastruktúrákat hoz létre, amelyekben a partnerek megoszthatják tudásukat.

Tapasztalatok szerint az orkesztrátor gyakran infrastruktúrát és platformokat is biztosít, például közös adatbázisokat, találkozókat, inkubátorprogramokat vagy innovációs tereket, amelyek előmozdítják az információ és a lehetőség áramlását a hálózatban. Az orkesztratóri szerep konkrét tartalma az ökoszisztéma érettségétől, a környezeti feltételektől és a vezetői kompetenciáktól függően eltérő módon alakul. A felsővezetői csapat kompetenciái, tapasztalatai és parciális céljai jelentősen befolyásolhatják, hogy a szervezet milyen szerepet tud betölteni az ökoszisztémában, és milyen mértékben képes az orkesztratóri feladatok ellátására (Hambrick et al., 1996; Michel & Hambrick, 1992).

Összességében az orkesztrátor, a kooperáció és az értékteremtés folyamatát azáltal irányítja, hogy összehozza a megfelelő partnereket, katalizálja a közöttük lévő együttműködést és támogatja a közösen létrehozott innovációk hasznosulását. Ennek eredményeként az ökoszisztéma egésze hatékonyabban tud értéket teremteni, mintha a szereplők pusztán elszigetelten, koordináció nélkül tevékenykednének.

Az innovációs ökoszisztémák szerepe a termék- és szolgáltatásfejlesztésben

Az innovációs ökoszisztémák a komplex termékek és szolgáltatások fejlesztésében ma már megkerülhetetlen szerepet töltenek be. A szereplők összehangolt együttműködése a képességek összevonásának, a közös értékanalitikák kialakításának és a komplementer innovációk összekapcsolásának köszönhetően olyan megoldásokat tesz lehetővé, amelyeket egyetlen szervezet önmagában nem tudna létrehozni. Az innovációs ökoszisztémák a vállalatokat beszállítókkal, ügyfelekkel, egyetemekkel, kutatóközpontokkal és kormányzati szervekkel kötik össze, hozzáférést biztosítva olyan speciális technológiákhoz, készségekhez és adatokhoz, amelyekhez egy szereplő egyedül nem, vagy nehezen jutna hozzá (Granstrand & Holgersson, 2020; Pushpanathan & Elmquist, 2022).

A komplementer innovációk gyakran egy adott üzleti modell vagy technológiai platform köré szerveződnek (például autonóm járművek, okostelefonok, digitális egészségügyi rendszerek), és lehetővé teszik teljesebb körű megoldások kialakítását (Baldwin et al., 2024; Pushpanathan & Elmquist, 2022). Az ilyen megoldások rendszerint több, egymást kiegészítő részrendszer, technológia és szolgáltatás integrációját igénylik, ami a

koordinációt és az orkesztratóri szerepet stratégiai jelentőségűvé teszi a termék és szolgáltatásmenedzsmentben. Az innovációvezérelt vállalatok, amelyek rendelkeznek az innovációs ökoszisztémákban rejlő szinergikus lehetőségek kiaknázásához szükséges dinamikus képességekkel (a külső erőforrások észlelése, kiaknázása és újrakonfigurálása) (Eisenhardt & Martin, 2017), lényegesen gyorsabban képesek szolgáltatásaikat és termékeiket továbbfejleszteni (Lütjen et al., 2019).

Az innovációs ökoszisztémák egyben olyan tanulási tereket is jelentenek, ahol a szereplők egymástól és egymással tanulnak. Az egyetemek, kutatóintézetek és vállalatok közötti tudásáramlás, valamint a közös kísérleti projektek és pilotok révén felgyorsul az új technológiák piaci adaptációja, és csökken az egyes szereplők egyéni kockázata. A termék és szolgáltatásfejlesztés így nem lineáris, zárt folyamatként, hanem iteratív, több szereplő által közösen alakított tanulási ciklusok sorozataként értelmezhető.

Az innovációs ökoszisztémákban a termék- és szolgáltatásmenedzsment nem csupán egyéni vállalati feladat, hanem kollektív tevékenység, amelyben a szereplők közösen alakítják ki az értékanalitikát, megosztják a fejlesztési költségeket és kockázatokat, valamint koordinálják a piaci bevezetést. Ebben a folyamatban az orkesztrátor szerepe abban áll, hogy az eltérő érdekek és időhorizontok mellett is fenntartsa az együttműködés kereteit, irányt adjon a fejlesztési erőfeszítéseknek, és elősegítse, hogy az ökoszisztéma-szintű innovációk ténylegesen termékekben és szolgáltatásokban testesüljenek meg.

Az orkesztrátorszerep kör az egyetemi innovációs és tudástranszfer ökoszisztémákban

Az egyetemek hagyományosan az oktatás és az alap kutatás intézményei, ugyanakkor az utóbbi évtizedekben egyre hangsúlyosabbá vált az a funkciójuk, hogy aktív szereplői legyenek az innovációs ökoszisztémáknak és a tudástranszfernek. A vállalkozó egyetem koncepciója (Audretsch, 2014; Belitski & Sikorski, 2024; Carayannis et al., 2018; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000) arra hívja fel a figyelmet, hogy az egyetem nem csupán tudást termel és közvetít, hanem közvetlenül is részt vesz új technológiák, termékek és szolgáltatások létrehozásában, valamint ezek gazdasági és társadalmi hasznosításában.

Heaton és munkatársai (2019) szerint az egyetem akkor képes innovációs ökoszisztéma-orkesztrátor szerepet betölteni, ha szellemi, reputációs és pénzügyi tőkéjét stratégiaiailag használja fel egy erős innovációs ökoszisztéma kialakítására és fenntartására. Ez megköveteli a megfelelő dinamikus képességeket: az egyetemnek képesnek kell lennie az ökoszisztéma változásainak észlelésére, a lehetőségek megragadására és a belső struktúrák ennek megfelelő átalakítására. Mbitse és szerzőtársai (2024) az egyetemeket „keystone orkesztrátor” szerepben írják le a regionális innovációs ökoszisztémák korai szakaszában, hangsúlyozva az egyetem stabilitását, semleges pozícióját és tudásbázisát, amelyek alkalmassá teszik arra, hogy kulcsszereplőként koordinálja a szereplők közötti együttműködést.

Az egyetem mint orkesztrátor több, egymást kiegészítő tevékenységen keresztül valósítja meg ezt a szerepet. Egyrészt „mágnesként” vonzza a tehetségeket és a partnereket: a nemzetközileg elismert kutatóegyetemek köré gyakran sűrű hálózat épül startupokból, érett technológiai vállalatokból, kockázati tőkéből és támogató intézményekből. Klasszikus példák a MIT Bostonban és a Stanford Egyetem Palo Altóban, amelyek körül olyan innovációs ökoszisztéma alakult ki, amely világszinten is mintaként szolgál más egyetemek számára. Az egyetemek spin-off vállalatokon, közös kutatási programokon és inkubátorokon keresztül közvetlenül is részt vesznek új termékek és szolgáltatások létrehozásában.

Másrészt az egyetemek olyan módszertani tudással rendelkeznek, amely a tudás előállítására és a tudás transzferére egyaránt kiterjed. Ez teszi lehetővé, hogy az akadémiai tudást hídak képezve vigyék át az ipari és társadalmi alkalmazás világába. A formális technológiatranszfer-irodák (TTO – Technology Transfer Office), az ipari együttműködési programok, a közös doktori és posztdoktori projektek, valamint az informális kapcsolati hálók mind olyan eszközök, amelyek révén az egyetemek tudást, technológiát és humán erőforrást juttatnak el a gazdasági szereplőkhöz.

Gastaldi és Corso (2016) az ökoszisztémán alapuló tanulási mechanizmusokat (ELM – Ecosystembased Learning Mechanisms) három szinten írják le: kognitív, strukturális és procedurális mechanizmusokként:

- *Kognitív szintű ELM-ek:* Nyelv, szimbólumok, elméletek, értékek és fogalmak, amelyek segítenek megérteni az innovációs ökoszisztémákban az új ökoszisztéma-státusz jellegét, szükségleteit és prioritásait, valamint a megvalósításához szükséges változásokat.
- *Strukturális ELM-ek:* Szervezetek közötti infrastruktúrák, amelyek ösztönzik a gyakorlat alapú tanulást egy innovációs ökoszisztémán belül – befogadják és lehetővé teszik a szervezetek közötti innovációhoz szükséges tudáscserét.
- *Procedurális ELM-ek:* Intézményesített eljárások, rutinok és módszerek, amelyek elősegítik az ökoszisztéma-tudáscserét, és meghatározzák az innovációt elősegítő alapvető rutinokat.

Az egyetemvezérelte innovációs ökoszisztémák jellegzetességeit Leon és Martinez (2016) foglalják össze. Szerintük az egyetem vezetésével egy stabil szereplőháló alakul ki, amelyben az ipar, a kormányzat és a felhasználói közösség is aktív résztvevőként jelennek meg. Ez jól illeszkedik a triple helix modellhez (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000), amely az egyetem-ipar-állam hármasság kölcsönhatását helyezi középpontba. A modell továbbfejlesztéseként a quadruple és quintuple helix megközelítések (Carayannis & Campbell, 2010; Miller et al., 2018) már a média, a civil társadalom és a természeti környezet szerepét is beemelik az innovációs folyamatba. Ebben az értelmezésben az egyetem nemcsak tudást termel, hanem „ragasztóként” is funkcionál: olyan közös tereket és irányítási mechanizmusokat hoz létre, amelyekben a különböző helixszereplők együttműködése fenntarthatóvá válik.

Az egyetem orkesztratori szerepének fontos eleme a közös fizikai és virtuális terek kialakítása – kutatóparkok, innovációs központok, inkubátorok, living labek –, ahol a tudás és a tehetség szabadabban áramolhat a partnerek között, és érvényesülhetnek a nyitott innováció elvei (Chesbrough et al., 2006; Németh & Pintér, 2022). Az egyetem olyan irányítási struktúrákat építhet ki (tanácsok, bizottságok, közös döntéshozó fórumok), amelyekben a résztvevők megőrzik autonómiájukat, ugyanakkor az egyetem képes a célok és elvárások összehangolására. Ebben az értelemben az egyetem nem aláfelőrendeltségi viszonyt teremt, hanem közös kormányzási mechanizmusokat működtet (Furr & Shipilov, 2018).

Végül az egyetem mint orkesztrátor nemcsak az innovációs folyamatok technikai vagy szervezeti koordinációjáért felel, hanem az ökoszisztéma külső képviselőjéért is. Feladata, hogy kapcsolatot tartson a szakpolitikai döntéshozókkal, a finanszírozókkal és a szélesebb társadalmi környezettel, valamint biztosítsa, hogy az ökoszisztéma működése összhangban legyen a regionális és nemzeti fejlesztési célokkal. Mindezek révén az egyetemorkesztrátor hozzájárul ahhoz, hogy az akadémiai tudásból és technológiákból kézzelfogható gazdasági és társadalmi érték jöjjön létre (Mbitse et al., 2024).

Kihívások az orkesztrátor számára

Egy komplex, sokszereplős ökoszisztéma orkesztrátorként működni számos kihívást rejt magában. Az első és talán legnyilvánvalóbb kihívás a diverz szereplők összehangolása. Mivel az ökoszisztéma partnerei – például egyetemek, startupok, nagyvállalatok, kormányzati szervek – eltérő prioritásokkal, működési módokkal és érdekekkel rendelkeznek, nem beszélve az együttműködésre fordítható erőforrásokról és a mögötte lévő kompetenciákról. A felek között a hosszú távú, produktív kapcsolatokat fenntartása állandó nehézséget jelent. Az orkesztrátornak kezelnie kell az esetleges konfliktusokat és bizalmatlanságot, közös nevezőre kell hoznia a szereplők céljait, és gondoskodnia kell arról, hogy mindenki megtalálja a maga hasznát az együttműködésben (Frølund et al., 2017). A releváns szereplők bevonásának elérése az ökoszisztéma szemléletébe az orkesztráció egyik főkihívása. Sok partner, ugyanis a kezdetben, csak a saját közvetlen céljaira figyel, és nem ismeri fel az ökoszisztéma-tagság hosszú távú előnyeit. Ilyen helyzetekben az orkesztrátorcsapat kezdeti lelkesedése és elkötelezettsége döntő fontosságú a partnerek meggyőzésében, de a fenntartásra is figyelni szükséges.

Második kihívásként említhető az erőforrások mozgósítása és megosztása. Egy ökoszisztéma működtetéséhez erőforrásokra van szükség – legyen szó finanszírozásról, tudásbázisról vagy épp humán erőforrásról. Ez a kérdés leginkább a bizalomról szól, stratégiai célok, versenyelőnyt jelentő jövőbeli célok megosztása egy nyitott közegben, amely adott (bizalomdeficit) társadalmi és gazdasági berendezkedés mellett komoly kihívásokat tartogathat a résztvevőknek. Egyrészt valakinek meg kell tennie az első lépést, másrészt fel kell mutatnia azokat a kompetenciákat, amelyekkel a lépéseket meg tudja tenni (Machado et

al., 2025). Mindkét feltételt elviekben az orkesztrátornak lenne szükséges felmutatnia, valamilyen módon biztosítania vagy előteremtenie a hálózat számára. A tapasztalat azt mutatja, hogy a különféle szereplők mozgósítása nem megy kihívások nélkül. A bevonáshoz hitelesség és egyfajta hatáskeltés kompetenciája szükséges (influenca) (Lawler, 1988). Az orkesztrátornak ösztönöznie kell a tagokat arra, hogy hozzájáruljanak a közös erőfeszítésekhez, ami kezdeményezőkézséget igényel a résztvevők részéről is. Hurmelinna-Laukkanen et al. (2022) rámutatnak arra, hogy egy vonzó közös agenda megfogalmazása és annak hatékony kommunikálása a partnerek felé kulcsfontosságú a bevonáshoz. Ha az orkesztrátor világosan kijelöli az ökoszisztéma közös célját (például egy régió vezető biotechnológiai központtá fejlesztését), és megmutatja, hogy ebben mindenkinek jut szerep és haszon (mindenféle értelemben), akkor nagyobb eséllyel nyeri meg a partnerek támogatását.

Harmadrészt, kihívást jelent a kapcsolatok fenntartható menedzselése és a bizalom építése. Az orkesztrátornak folyamatosan egyensúlyoznia kell a különböző érdekek között, és méltányos értékelosztást kell biztosítania, hogy egy partner se érezze kizsákmányolva magát. Ha bármelyik szereplő azt tapasztalja, hogy aránytalanul kevés hasznot húz a közös munkából a befektetett erőfeszítéséhez képest, az alááshatja a motivációját. Az orkesztrátornak etikus és átlátható kormányzást kell megvalósítania: világos szabályokat kell lefektetnie (pl. szellemi tulajdon kezelése, bevételek megosztása), és szankcionálnia a „potyautas” magatartást, különben a hálózat könnyen széthullhat. Olyan, a játékelméletről jól ismert, win-win helyzetet kell teremteni, amely fenntartható módon képes minden résztvevőnek szállítani a kitűzött céljainak megoldását. Ez persze vélhetően inkább egy dinamikus egyensúly, mint egy folyamatosan szigorúan megtartható jelenség. Egy többkörös, több szereplős társadalmi játszmahelyzet, amelyben folyamatos a külső környezet változása.

Végül, negyedik kihívásként említhető az orkesztrátor számára a külső környezet bizonytalansága és változékonysága. Egy innovációs ökoszisztéma külső feltételei – piaci trendek, technológiai váltások, szabályozási változások – folyamatosan alakulnak. Az orkesztrátornak proaktív módon kell kormányoznia a hálózatot ezen változások közepette, ami gyakran rugalmas alkalmazkodást igényel a stratégiában. Ha például egy új technológiai irányzat jelenik meg, az orkesztrátornak időben érzékelnie kell ezt, és esetleg átpozicionálnia a közös stratégiát, új partnereket bevonni, vagy a meglévők képességeit fejleszteni. Ehhez az orkesztrátor részéről elengedhetetlenek a már említett dinamikus képességek és a jövőorientált kormányzás (anticipatory governance). Fontos tehát a környezettel való együttműködés szükségessége az egyetem túléléséhez és hatékony prosperálásához. Abramo és D’Angelo (2022) kutatásának eredménye ezt a tételt lát-szik alátámasztani. Megállapításuk, hogy minél nagyobb egy egyetem, annál kisebb a hajlandóság az ipari ko-publikációra (túl szabályozott, nehezen reagál, az akadémikuság fontosabb motiváció a nagy egyetemek esetében).

Az egyetem típusa is számít: a műszaki egyetemek és a haladó tanulmányok iskoláinak professzorai 14,6%-kal nagyobb hajlandóságot mutatnak az általános egyetemekhez képest (mennyire speciális a tudásfokusza az egyetemnek és mennyire gyakorlatias a tudás, amit transzferálni akar).

Összességében tehát az orkesztrátor-szerepkör betöltése egyszerre igényel kiváló vezetői képességeket, tárgyalási és mediációs készséget, stratégiai látásmódot, valamint a bizalom és az elkötelezettség folyamatos építését a sokszínű partnerek között.

Módszertan

Tanulmányunk kvalitatív, többes esettanulmány-megközelítést alkalmaz az egyetemek innovációs ökoszisztéma-orkesztrátori szerepének vizsgálatára. A módszertani választásunk indoka, hogy nem célunk a statisztikai általánosítás, hanem az orkesztrátori szerep működési logikájának, megjelenési formáinak és kontextusfüggő sajátosságainak feltárása eltérő intézményi környezetben. A módszertan lehetővé teszi, hogy a különböző intézményekben megfigyelhető mintázatokat összevessük, és egyedi sajátosságok mellett azonosítsuk a közös strukturális elemeket.

A nemzetközi példák közül olyan egyetemeket választottunk, amelyek a szakirodalomban gyakran jelennek meg mintaként, élenjáróként az innovációs ökoszisztéma-építés és az egyetemi vállalkozói tevékenység terén. Az MIT és a Stanford Egyetem ilyen értelemben „referencia-eseteknek” tekinthetők. E két intézmény esetében publikált esettanulmányokra, intézményi beszámolókra és szakirodalmi forrásokra támaszkodunk, amelyek részletesen bemutatják az egyetemek innovációs ökoszisztéma-stratégiáit, technológiatranszfer-gyakorlatait és partnerhálózatait. A nemzetközi esetek szerepe kettős: egyrészt elméleti, empirikus kiindulópontot adnak az egyetem mint orkesztrátor értelmezéséhez, másrészt összehasonlítási alapot nyújtanak a magyar példák értelmezéséhez.

A magyar esettanulmányokban három, eltérő profilú egyetemet vizsgálunk: egy nagy, kutatásintenzív állami egyetemet (Szegedi Tudományegyetem, SZTE), egy műszaki profilú egyetemet (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, BME) és egy vállalkozó szellemű magánegyetemet (Budapesti Metropolitan Egyetem, METU). A kiválasztás szempontja az volt, hogy a hazai felsőoktatási mezőnyben olyan intézményeket azonosítsunk, amelyek különböző szervezeti modelleket, történeti pályákat és innovációs stratégiákat képviselnek, és ezáltal lehetővé teszik az orkesztrátori szerep eltérő megvalósulási formáinak összevetését. Ezzel együtt hangsúlyozzuk, hogy a vizsgált három eset nem tekinthető a magyar felsőoktatási rendszer reprezentatív mintájának; célunk esettanulmányjellegű, analitikus összehasonlítás, a téma nagyobb dimenzió mentén, és nem pedig statisztikai általánosítás.

A magyar egyetemek esetében elsősorban szekunder forrásokra támaszkodunk: egyetemi stratégiákra, szervezeti dokumentumokra, nyilvános beszámolókra,

projektleírásokra, szakpolitikai dokumentumokra és releváns médiamegjelenésekre. Ezeket egészítjük ki az adott intézmények innovációs és technológiatranszfergyakorlatáról szóló szakirodalmi hivatkozásokkal, ahol ilyenek rendelkezésre állnak. Az adatgyűjtés fókuszban az elemekre irányult, amelyek az orkesztrátori szerep szempontjából relevánsak: szervezeti struktúrák, dedikált egységek (pl. TTOk, innovációs központok), partnerkapcsolatok, kormányzási mechanizmusok, valamint a termék és szolgáltatásfejlesztéshez közvetlenül kapcsolódó programok és eszközök.

Az esettanulmányok elemzése egységes ismértvendszer mentén történt. Az egyes egyetemeket a következő fő szempontok szerint vizsgáltuk:

1. az orkesztrátori szerep intézményesülése (dedikált szervezeti egységek, folyamatok, formális stratégiák),
2. az innovációs ökoszisztéma szereplőivel (ipari partnerek, startupok, finanszírozók, szabályozók) kialakított kapcsolatok jellege és intenzitása,
3. a termék és szolgáltatásmenedzsmenthez köthető konkrét mechanizmusok (spinoff támogatás, közös fejlesztési projektek, inkubációs programok, platformok),
4. a stakeholder-érdekek összehangolását szolgáló irányítási és koordinációs gyakorlatok (döntéshozó fórumok, szellemi tulajdon-kezelés, kockázat és haszonmegosztás).

Az összehasonlító elemzés során nemcsak az egyes intézmények erősségeit és gyengeségeit azonosítjuk, hanem azt is vizsgáljuk, hogy az eltérő intézményi és szabályozási környezet miként befolyásolja az egyetem orkesztrátori szerepének kialakulását és korlátait. Ezzel kívánunk hozzájárulni ahhoz, hogy az egyetemi innovációs ökoszisztémák vizsgálata ne pusztán leíró esettanulmányok gyűjteménye legyen, hanem egy, a stakeholder-szerepeket és a termék, illetve szolgáltatásmenedzsmentet is expliciten kezelő analitikus keret, amelyben a nemzetközi és hazai példák egymást értelmezik. Megjegyzendő, hogy a három magyar eset eltérő mélységű elemzést tesz szükségessé: az egyes intézményeknél kiemelten bemutatott tevékenységek (pl. vállalati együttműködésre épülő szakdolgozati és doktori projektek, TTO/TTC-struktúrák, gyakorlati szakemberek oktatási feladatba bevonása, közös kutatási projektek) más hazai intézményeknél is jelen lehetnek, azonban az esetleírásokon belül ott kerülnek hangsúlyozásra, ahol az adott elem különösen meghatározza az intézmény orkesztrátori profilját.

Az esettanulmány-megközelítés eredmények

Nemzetközi egyetemek mint orkesztrátorok

Két gyakran említett, sikeres egyetemi ökoszisztéma-orkesztrátor az MIT és a Stanford Egyetem. Mindkét intézmény esetében kimutatták, hogy az egyetem tudatos lépései nyomán egy virágzó innovációs környezet jött létre a campus körül.

Az MIT orkesztrátori szerepe

Az MIT esetében a Boston-Cambridge térségében betöltött orkesztrátori szerepe klasszikus példa. Az 1950-es évektől kezdve az MIT aktívan hasznosította saját területeit és erőforrásait az ipar-egyetem együttműködések előmozdítására: egyetemi tulajdonú földterületeken hozta létre a Kendall Square innovációs negyedet, ahol laboratóriumok, inkubátorok és irodák épültek csúcstechnológiai (high-tech) cégek számára. E tudatos fejlesztési stratégia révén az MIT nemzetközileg is jelentős élettudományi és gyógyszeripari klaszter növekedését segítette elő. Az MIT orkesztrátori munkája kiterjedt arra is, hogy kutatási eredményeit vállalkozói formába transzferálja: az egyetem Technológiahasznosító Irodája aktívan támogatja a szabadalmak kihelyezését és az egyetemi startupok alapítását, míg számos partnerségi program (pl. Industrial Liaison Program) köti össze a vállalatokat az egyetemi kutatókkal. Mindezek következtében az MIT körül kialakult ökoszisztéma a világ egyik „legsűrűbb innovációs klaszterévé” vált, ahol több száz hightech cég, kiterjedt kockázati tőkehálózat és erős vállalkozói kultúra van jelen. Az MIT tehát tipikus orkesztrátor: globális tehetségeket vonz, infrastruktúrát teremt és a tudományt az iparral összehangolva regionális gazdasági növekedést generál.

A Stanford Egyetem orkesztrátori szerepe

A Stanford Egyetem hasonlóképpen orkesztrátorként, kulcsszerepet játszott a Szilícium-völgy felemelkedésében. 1951-ben jött létre a Stanford Research Park (SRP) az egyetem melletti területen – ez volt a világ első egyetemi tudományos parkja. A SPR helyet és támogatást biztosított induló high-tech vállalkozásoknak, hogy a friss egyetemi ötletekből cégek nőjenek ki és megerősödjének (ilyen volt a Hewlett-Packard korai fejlődése is). Frederick Terman, a Stanford legendás dékánja és provostja tudatosan ösztönözte a hallgatókat és oktatókat a vállalkozó szellemre – ezt nevezik „Terman-féle modellnek” –, például segítette a mai tech óriások elődjének számító startupokat (Varian Associates, HP stb.) földterülettel, tanácsokkal, sőt tőkével is. A Stanford az évtizedek során kiépítette azokat a kulcsmechanizmusokat, amelyek egy orkesztrátort jellemeznek: szoros kapcsolatokat épített ki a környékbeli iparral (pl. közös kutatóintézetek és konzorciumok formájában), ösztönözte a technológiai tudástranszfert (a Stanford Technology Licensing irodán keresztül), valamint támogató közeget teremtett a vállalkozóknak (pl. vállalkozói központok, mentorhálózat, kockázati tőkések bevonása az egyetemi körforgásba). Ennek eredményeképp a Stanford körül egy olyan ökoszisztéma bontakozott ki, amely mára a globális technológiai innováció szinonimájává vált (Google, Cisco, a garázscégekből kinőtt óriások közül). Fontos kiemelni, hogy mindezt a Stanford tudatos orkesztrátori stratégiája alapozta meg: az egyetem vezetése felismerte, miként lehet az akadémiai kiválóságot a vállalkozói tevékenységgel összekapcsolni, és hálózati hub-ként működve egyesítette a kormányzati, ipari és tudományos erőket a régió fejlődése érdekében (Heaton et al., 2019; Leslie & Kargon, 1996).

Nemzetközi kitekintés

A két nagy egyetem mellé felzárkózott mára a Boulder (Colorado, US) is, ahol a vállalkozói egyetem és a startup közösség együtt fejlődött (Feld & Hathaway, 2020). Az utóbbi idők egyik sikertörténete lett az Arizona State University (ASU), amely Michael M. Crow elnök vezetése alatt vált állami egyetemként a leginnovatívabb egyetemmé, megelőzve az MIT és a Stanford egyetemeket (Most Innovative Schools National Universities, 2025).

Számos helyen bizonyították az egyetemek a képességüket az ipar, a kutatás és a politika közötti komplex kölcsönhatás kezelésére a különféle innovációs területeken. Ez egyrészt egy túlélési gyakorlat is az egyetemek részére, másrészt a cégek is profitálnak belőle. Ráadásul nemzeti szinten is értelmezhetők a hatások, hiszen ma már egy nemzetgazdaság szürkeállománya és kutatási potenciálja meghatározza az innovációs képességét, amely közvetett módon hat az adott gazdaság erejére. Vannak egyetemek, amelyek most értek meg arra, hogy belevágjanak a saját transzformációjukba. Az orkesztratori szerep és a platform jellegű működés teljesen más követelményeket támaszt egy klasszikus egyetemmel szemben. Ezért komoly kulturális változásoknak kell bekövetkeznie. Mbitse és társai (2024) három példát említenek Európából, amely az utóbbi idők sikertörténete közé tartoznak. Az Imperial College London (UK) (1) egy olyan innovációs ökoszisztémát épített fel 2021 óta, amely várhatóan új megoldásokat fog előállítani a biztonság és a védelem területén. A német szövetségi oktatási és kutatási minisztérium megbízott egy három egyetemből (Technische Universität Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Freie Universität Berlin) (2) álló konzorciumot egy regionális innovációs ökoszisztéma létrehozására, a zöld kémia területén, 2022-ben. A Wageningeni Egyetem (3) egy kialakulóban lévő innovációs ökoszisztéma fő szervezője volt, amelyben különböző magán- és állami szereplők közösen kutatnak intelligens megoldásokat az élelmiszeripar és a mezőgazdaság számára.

Egy kiemelkedő egyetem képes orkesztrátorként irányítani egy regionális innovációs ökoszisztémát. Az egyetem reputációja és tudáskészlete vonzza a partnereket, az egyetem által nyújtott infrastruktúra és koordináció pedig lehetővé teszi a hatékony együttműködést és az eredmények piacosítását. Ezek az esetek rámutatnak arra, hogy az egyetem mint orkesztrátor, jelentős multiplikátor hatással bír: katalizátorként felgyorsítja az innovációt és hosszú távú versenyképességi előnyt teremt az adott térség számára.

Magyar egyetemek törekvései az orkesztrátor-szerepre

A BME szerepe a magyar innovációs ökoszisztémák fejlődésében

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME) hosszú történeti múltra visszatekintő szereplője a magyar műszaki felsőoktatásnak és az ipari együttműködéseknek (Kiss, 2000). A közelmúlt fókuszálva, a rendszerváltást követően a tervgazdaságról a

piacgazdaságra való átmenet és a piaci megnyitások új lehetőségeket és kihívásokat teremtettek a BME számára is. Magyarországon megjelentek, illetve új formában működtek tovább a multinacionális technológiai vállalatok (IBM, Ericsson, Nokia, Opel, Suzuki, Audi, Siemens stb.), amelyek közül több kutatásfejlesztési központot hozott létre, felismerve a magasan képzett magyar mérnökökben és kutatókban rejlő potenciált. Ezzel az innovációs ökoszisztémák kialakulásának hazai szakaszában az iparvállalatok töltötték be vezető szerepet, míg az egyetemek partnerként kapcsolódtak ezekhez a kezdeményezésekhez.

A BME innovációs ökoszisztémában betöltött szerepének kulcsa a sokszereplős, tartós ipari kapcsolatrendszer. A klasszikus multinacionális technológiai vállalatokkal (Ericsson, Nokia, Siemens stb.) kialakított K+Fkapcsolatok mellett a BME ma már olyan hazai nagyvállalatokkal, mint a Richter vagy a MOL, hosszú távú, stratégiai együttműködéseket folytat, amelyek közös laboratóriumokra, kutatási konzorciumokra és termékfejlesztési projektekre épülnek. E kapcsolatok intenzitását jelzi, hogy egyes kutatócsoportok tevékenységének jelentős részét ipari finanszírozású projektek adják, amelyek egyben diplomamunkák, doktori kutatások és közös szabadalmak alapjául is szolgálnak. Az együttműködések nemzetközi beágyazottságát a Nemzeti Laboratóriumokban való részvétel is erősíti, ahol a BME több tematikus laborban – például a mesterséges intelligencia, autonóm rendszerek, kvantuminformatika és megújuló energiák területén – ipari partnerekkel és más egyetemekkel közösen vesz részt a kutatási agenda formálásában. A technológiatranszfer-folyamatban az orkesztrátor ez esetben az iparvállalat: az ipari partner szabja meg a kutatási irányt, finanszírozza a fejlesztést és koordinálja az eredmények piacra vitelét, míg a BME tudásbázist, kutatási infrastruktúrát és képzett humán erőforrást biztosít, szellemi tulajdonjogait az adott szerződéses megállapodások keretein belül érvényesíti. Callaert és társai (2015) rámutattak arra, hogy a gazdasági hatás nagyobb abban az esetben, ha az akadémiai kutatói proaktivitás ipari finanszírozással társul.

A BME innovációs ökoszisztémájában számos, kifejezetten termék és szolgáltatásfejlesztéshez kapcsolódó mechanizmus működik. Az Ericsson-BME HSN Lab a hálózatkutatás területén egyfajta közös fejlesztési platformként funkcionál, ahol az ipari megrendelésekhez igazodó kutatási projektekből születnek új prototípusok, algoritmusok és szolgáltatáskonceptciók, amelyek a vállalati termékfejlesztésbe is beépülnek. A Nemzeti Laboratóriumok program keretében a BME-n olyan inkubációs tereket hoznak létre, amelyekben a kutatási eredményekből iparilag hasznosítható technológiák, demonstrációk és pilot-szolgáltatások születnek. A BME InnoLab Zrt. ezen felül strukturált Proof of Concept (PoC) pályázati mechanizmussal támogatja a korai fázisú technológiák piacképessé tételét: a belső pályázatok révén az ígéretes eredmények fejlesztési, validációs és üzleti előkészítési forráshoz jutnak, ami elősegíti spin-off cégek alapítását vagy licencmegállapodások megkötését.

A BME és ipari partnerei közötti együttműködésekben a szellemi tulajdon (IP) és az üzleti hasznosítás feltételei projektenként változnak; a jogok és bevételek – például licenccij, royalty – megosztása minden esetben az adott szerződésben rögzített megállapodástól függ. Általánosságban elmondható, hogy a kollaboratív kutatások jogi és üzleti keretei fokozatosan fejlődtek, és ma már jóval differenciáltabb skálán mozognak.

A BME esetében az orkesztrátori szerep szempontjából fontos fejlemény, hogy a hagyományos erős ipari kapcsolatokra építve az utóbbi években megindult a technológiatranszfer intézményesülése, például technológiatranszfer-központok és dedikált innovációs egységek létrehozásával. A Nemzeti Innovációs Ügynökség irányításával 2023 és 2025 között létrejöttek az egyetemmel együttműködő TTC-k (Technology Transfer Company). A BME technológiatranszferre szakosodott vállalata a BME InnoLab Zrt., amelyet 2024 decemberében alapítottak. Ezekről a szervezetekről a kormányzat kifejezetten az orkesztrátor szerep felvállalását és az innovációs értéklánc még hatékonyabb működtetését várja el. Ezek a struktúrák keretet adhatnak az egyetem aktívabb részvételének az innovációs ökoszisztémákban – beleértve a termék és szolgáltatásfejlesztéshez kapcsolódó projektek koordinálását –, ugyanakkor kialakulásuk és működésük még folyamatban van, így az orkesztrátori szerep jelenleg részben kísérleti, részben intézményesülő fázisban van.

A METU lehetőségei és korlátai az orkesztrátori szerepben

A Budapesti Metropolitan Egyetem (METU) a magyar felsőoktatási rendszerben vállalkozóbb szellemű, alkalmazásorientált magánegyetemként pozicionálja magát, ami sajátos kiindulópontot teremt az innovációs ökoszisztémákhoz való kapcsolódás szempontjából. Az intézmény profiljában hangsúlyos a gyakorlatorientált képzés, a piaci szereplőkkel való együttműködések és a szakmai gyakorlatok integrálása, ami kedvez a külső partnerekkel kialakított, projektalapú együttműködéseknek.

Az orkesztrátori szerep szempontjából a METU egyik erőssége, hogy nyitott a piaci szakértelem bevonására, és viszonylag rugalmasan tud reagálni a munkaerőpiaci és iparági igényekre. Ez megkönnyíti a szakértők, gyakorló menedzserek és vállalkozók bevonását az oktatásba és az egyetemi projektekbe, ami közvetlen kapcsolatot teremt az ipari gyakorlat és az egyetemi tudás között, és ez potenciálisan kedvez az innovációs ökoszisztémákhoz való kapcsolódásnak is. A magánegyetemi jogi helyzet és a 'forprofit' üzleti modell okán a stakeholdereivel is másfajta kapcsolódást tud kialakítani. A METU hangulata az adottságai miatt sokkal inkább vállalkozóbb típusúnak mondható.

A METU esetében az orkesztrátori szerep intézményesülése jelenleg csak részben tekinthető kiépültnek. Bár az innovációs és vállalkozásfejlesztési tevékenységek több kari és központi egységben is megjelennek, ezek ma még inkább széttagolt, projektalapú kezdeményezések, mintsem egy egységes, formális innovációs stratégia mentén működő szervezeti struktúra. Az egyetemen nincs

klasszikus értelemben vett technológiatranszfer-központ, vagy dedikált, egyetemi szintű innovációs igazgatóság, amely az innovációs ökoszisztémához való kapcsolódás koordinálását és a termék, illetve szolgáltatásfejlesztéshez kötődő együttműködések irányítását ellátná. Ugyanakkor a felső vezetésben és a karok szintjén megfogalmazódott az igény egy ilyen, központi koordinációs egység kialakítására, ami – megfelelő erőforrások és kompetenciák rendelkezésre állása esetén – a METU orkesztrátori szerepének formalizálását és hosszabb távú megerősítését szolgálhatná.

A METU innovációs ökoszisztémához való kapcsolódása elsősorban a kreatívipari, kommunikációs, turisztikai és üzleti szolgáltató szektor szereplőivel kialakított együttműködésekben érhető tetten. A vállalati partnerek között kis és középvállalkozások, ügynökségek, szakmai szervezetek, valamint nemzetközi partneregyetemek és hálózatok egyaránt megtalálhatók. A kapcsolatok jellege döntően projektalapú: a hallgatók és oktatók valós piaci megbízásokra épülő kurzusokon, gyakorlati projekteken és szakmai gyakorlatokon keresztül dolgoznak együtt a külső szereplőkkel, amelyek során piackutatás, koncepció és kampánytervezés, valamint prototípuskészítés is megvalósul. A kapcsolatok intenzitását ugyanakkor korlátozza, hogy a legtöbb partnerség jelenleg eseti megállapodásokra épül, és csak kevés olyan keretmegállapodás létezik, amely a METU-t hosszú távú, integrált szereplővé tenné az ágazati innovációs hálózatokban.

A METU-n a termék és szolgáltatásfejlesztéshez kapcsolódó konkrét mechanizmusok elsősorban az oktatási programokba ágyazva jelennek meg. A projektalapú kurzusok, a vállalati együttműködésre épülő szakdolgozati és mestermunkaprojektek – amelyek a BME-n és az SZTE-n is bevett gyakorlatnak számítanak, ám a METU esetében különösen hangsúlyos, szisztematikus elemét képezik az innovációs ökoszisztémához való kapcsolódásnak –, valamint a startupképzések során a hallgatók valós piaci igényekre reflektáló megoldásokat dolgoznak ki, amelyekhez rendszerint piackutatás, üzletmodellalkotás, prototípusfejlesztés és befektetői prezentáció kapcsolódik. Ezek a programok, de facto inkubációs funkciót töltenek be, még ha formális inkubátorház vagy egyetemi startupalap jelenleg nem is áll rendelkezésre. A létrejövő ötletek és koncepciók egy része tanulmányi keretek között marad, de időről időre megjelennek olyan hallgatói kezdeményezések, amelyek önálló vállalkozássá vagy tartós szolgáltatássá fejlődnek, és már a METU-n kívüli innovációs ökoszisztémában keresnek finanszírozást és partnereket. A termék és szolgáltatásmenedzsment szisztematikus támogatásához ugyanakkor még hiányoznak a dedikált szervezeti kapacitások és folyamatok, amelyek a legígéretesebb projektek kiválasztását, skálázását és hosszú távú utánkövetését biztosítanák.

A METU-n a stakeholderérdekek összehangolása jelenleg több ponton is kihívásokba ütközik. A hallgatói és oktatói szerződések ugyan rögzítik, hogy az oktatási tevékenység keretében létrejövő alkotások szellemi tulajdona – az elidegeníthetetlen személyhez fűződő jogok fenntartása mellett – az egyetemet illeti meg, azonban a jogok

hasznosításának, licencelésének és bevételmegosztásának részletes szabályai még nem minden területen kifarrottak. Nincs olyan dedikált döntéshozó fórum vagy befektetői jellegű testület, amelyben az egyetem vezetése, az oktatók, a hallgatók és a külső partnerek közösen tudnák mérlegelni egy-egy spin-off projekt vagy licencmegállapodás kockázatait és várható hasznait, és amely kifejezetten az innovációs projektek governancekérdéseire szakosodna.

A METU esetében az orkesztrátori kompetenciák fejlesztése ezért elsősorban két területre koncentrálhat: egyrészt olyan központi vagy koordinációs egységek kialakítására, amelyek kifejezetten az innovációs ökoszisztémákhoz kapcsolódó partnerkapcsolatok és projekteket menedzselik; másrészt olyan belső folyamatokra, amelyek a tudományos és oktatási tevékenységek eredményeit össze tudják kapcsolni a piaci és társadalmi igényekkel. E fejlesztések hozzájárulhatnak ahhoz, hogy az intézmény a jövőben ne csupán résztvevője, hanem aktív, koordináló szereplője legyen a köré szerveződő innovációs ökoszisztémáknak.

A Biopolisz program tapasztalatai az SZTE esetében

Az SZTE Biopolisz programja ambiciózus kísérlet volt arra, hogy az egyetem a regionális innovációs ökoszisztéma egyik meghatározó szervezőerejévé váljon. A koncepció a kutatási infrastruktúra fejlesztésére, a vállalati együttműködések erősítésére és a tudásalapú gazdaságfejlesztés támogatására épült, ugyanakkor a megvalósítás során több, az orkesztrátori szerephez kapcsolódó kihívás is felszínre került.

Egyrészt az SZTE – mint integrált, többkarú egyetem – a program indulásakor még saját belső funkcióit, folyamatstruktúráit és szervezeti identitását is alakította. Ebben a helyzetben a komplex, több szereplőt érintő regionális innovációs kezdeményezés egyszerre jelentett lehetőséget és kockázatot: az egyetemnek párhuzamosan kellett kiépítenie belső koordinációs képességeit, valamint külső orkesztrátori funkcióit. Másrészt a hazai felsőoktatás alulfinanszírozottsága és a piaci tapasztalatokkal rendelkező szakemberek korlátozott bevonhatósága szűkítette azokat az erőforrásokat, amelyekre az orkesztrátori szerep kiépítését lehetett volna alapozni.

A Biopolisz program tapasztalatai arra utalnak, hogy az egyetem és a regionális innovációs ökoszisztéma érettségi szintje, valamint az elérhető szervezeti és humán erőforrások jelentős mértékben befolyásolják az orkesztrátori szerep sikeres betöltésének esélyeit. Eredmények tekintetében, mint azt Gyurkovics és Juhász (2018) kimutatták, a biotechnológia nem dinamizálta a térség gazdaságát az elvárt forradalmi módon. A Biopolisz programban megfogalmazott célokkal ellentétben a cégek több mint fele egyáltalán nem értékesít külföldre. A vizsgált vállalkozások hálózati kapcsolatai is szegényesek: átlagosan 3-4 helyi, biotechnológiával foglalkozó szervezettel állnak szakmai, technikai segítségnyújtáson alapuló kapcsolatban. A több külföldi kapcsolattal rendelkező szereplők a helyi hálózatban kevésbé dominánsak és így a legtöbb kívülről érkező új tudáshoz kevés más helyi partner fér hozzá direkt módon. Összefoglalóan elmondható, hogy

ezek a vállalkozások tíz évvel a Pólus Program indulását követően is elsősorban saját belső erőforrásaikra, kompetenciákra építenek, és nem a tudáshálózat által biztosított szinergiákra vagy valamely orkesztrátor által generált előnyökre.

Azonban, ha megnézzük az 1. táblázatban azonosított orkesztrátori szerepeket, akkor azok egy része még ma is komoly kihívások elé állíthatja a hazai egyetemeket, és ez közel két évtizeddel ezelőtt még inkább így volt. Adottságai alapján az SZTE két területen tud karmestere lenni a tudásalapú gazdaságfejlesztésnek. Az első a kutatási erőforrások biztosítása, illetve a tudományos problémák megoldása. Az Egyetem kutatási infrastruktúrája (ideértve a biotech-kutatások szükséges állatkísérletes facilitásait, illetve a humán kutatás klinikai hátterét is), specializált szakemberei, azok széles nemzetközi kapcsolatrendszerei, illetve az elérhető tudományos adatbázisok kiváló tudományos háttérrel szolgálnak bármilyen fejlesztési projekthez. Azonban nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a vállalkozások jövedelmezőségére alapozott gazdaságfejlesztés olyan tudásprojekteken alapul, amelyekben az üzleti szereplők vannak megrendelői pozícióban, azaz az egyetem tudáskínálatát alá kell rendelni az ipari szereplők keresletének. Ebben a tekintetben az elmúlt években egyértelmű fejlődés tapasztalható, de az egyetemi-ipari kapcsolatok intézményes fejlődésének hajnalán az Egyetem még inkább a saját tudását próbálta meg „eladni” a vele kapcsolatba lévő vállalkozásoknak. A másik terület, amin az SZTE komoly orkesztrátori szerepet tud vállalni, az a kapcsolatépítő szerep. A hálózatképzés elősegítése, a „találkozási pont” funkció egy tipikus facilitátor szerep, amelyre az Egyetem a kapcsolatrendszere, a beágyazottsága, a legitimitása és a tudományos hitelessége miatt alkalmas. Erre a funkcióra az Egyetem már a 2000-ben végrehajtott felsőoktatási integráció, azaz az egységes Szegedi Tudományegyetem létrejötte óta prioritásként gondol, de az egyes iparágak szereplői közötti kapcsolatépítési technikák csak a 2004 után, az ezt célzó, államilag támogatott programok (Pázmány Péter Program – Regionális Egyetemi Tudásközpontok, Asbóth Oszkár Húzóágazati Innovációs Program) keretében létrejött konzorciumok együttműködése során váltak működővé. A létrehozott egységek a Biopolisz kezdetén még tanulási fázisban voltak: a technológiatranszfer-tevékenység, az ipari kapcsolatok menedzsmentje és az orkesztrátori feladatok gyakorlata nem állt rendelkezésre kiforrott folyamatok és formális stratégia formájában. Ez azt jelentette, hogy bár az SZTE jogszabályi értelemben felkészült az innovációs szerepvállalásra, a regionális biotech ökoszisztéma orkesztrátoraként szükséges szervezeti kompetenciák és irányítási eszközök csak részben voltak kiépültek. Azaz a Biopolisz koncepció manifestációjakor – kellő tapasztalat hiányában – az SZTE ezt a fajta orkesztrátori funkciót nem tudta hatékonyan betölteni.

A fennmaradó, döntően üzleti alapokra építkező területeken (technológiatranszfer, inkubáció, holisztikus integrátori megoldások, üzleti segítségnyújtás) nemcsak a Szegedi Tudományegyetem, hanem az egész hazai felsőoktatás gyerekcipőben jár. A világon sok helyen követendő

modellnek gondolt és ezen közleményben is említett egyetemek első komolyabb orkesztrátori szerepvállalására az 50-es évek elején került sor, így a mai szerepeikben közel 75 év, üzleti versenykörnyezetben megszerzett tapasztalatra építhetnek. A hazai felsőoktatás alulfinanszírozottsága sokáig nem tette lehetővé, hogy – a többi magyar egyetemhez hasonlóan – az SZTE üzleti folyamatok mentén, üzleti tapasztalattal bíró munkatársakkal tegye magát alkalmassá ezen orkesztrátori szerepekre. De nem jöttek létre az olyan, kifejezetten innovációs döntésekre specializált egyetemi fórumok vagy governance-struktúrák sem, amelyekben a potenciális spin-offok, licencmegállapodások, vagy közös fejlesztési projektek üzleti és tudományos kockázatait és hasznait integrált módon lehetett volna mérlegelni. Az Egyetem sokáig nem tudott kellően motiváló feltételeket kínálni üzleti tapasztalatokkal rendelkező lehetséges kulcsszereplőknek a kutatási eredmények hasznosítása, illetve a tudásalapú gazdaságfejlesztés egyetemi feladatainak irányítása terén. Emiatt a térség vállalati szereplői sokáig – a K+F megbízásokat és a közös pályázati pénzszerzést leszámítva – nem tekintették komoly üzleti szereplőnek az Egyetemet, hiszen az „üzleti segítő” vagy pláne az „üzleti irányító” orkesztrátori szerepet nem látták benne. A jelenlegi finanszírozási modellel ezen a téren is sok minden változott, így egy tervszerű építkezéssel mára az SZTE-nek is jobb esélyei lehetnek ezen a területen.

A jelenlegi, megváltozott finanszírozási és intézményi környezetben ugyanakkor új lehetőségek nyílhatnak meg egy, a korábbinál tudatosabban felépített, regionális innovációs program számára, amelyben az SZTE már megerősödött belső struktúrákra, tapasztaltabb technológiatranszfer és innovációs egységekre támaszkodva töltöhet be karakteresebb orkesztrátori szerepet.

Szintetizáló összehasonlítás a vizsgált egyetemek orkesztrátori szerepéről
A módszertani részben megfogalmazott egységes ismérrendszer alapján szintetizált formában hasonlítjuk össze a mintánk orkesztrátori szerepeit (2. táblázat).

A három magyar eset összehasonlításából három közös vonás rajzolódik ki: a projektalapú ipari együttműködés, a technológiatranszfer fokozatos intézményesülése és az orkesztrátori szerep fejlődőben lévő, töredezett jellege. A profilok ugyanakkor lényegesen eltérnek: a BME erős multinacionális ipari beágyazottsággal és formalizálódó TTC-struktúrával rendelkezik; a METU a kreatív és szolgáltató szektorban mutat rugalmas, vállalkozói kapcsolatrendszert; az SZTE a Biopolisz tapasztalatai révén a korai intézményesülés kihívásait szemlélte. Mindhárom esetben közös hiány – a nemzetközi példákhoz képest – az ökoszisztéma-szintű koordinációhoz szükséges dedikált szervezeti kapacitás és hosszú távú partnerségi keretrendszer.

Összefoglalás

Az innovációs ökoszisztémák működésében az orkesztrátor nem hierarchikus vezetőként, hanem facilitáló szereplőként működik: keretet, irányt és lendületet ad az együttműködéseknek, miközben a szereplők autonómiája megmarad. Az ökoszisztémák működése egy kényes, dinamikus, kvázi egyensúlyon alapul (Tomassini & Pestelacci, 2010). Ez egy szociodinamikai tér, amelyben ugyan szervezetek jelennek meg, de képviselőikben az egyének döntenek és emiatt ez inkább egy csoportmunkára hasonlít, ahol sajátos explicit és implicit motivációk mentén születnek a döntések. Az elméleti áttekintés és Tabas és munkatársai (2023) tipológiája rámutat arra, hogy az orkesztrátor szerepei az erőforrás-biztosítás, az együttműködés előfeltételeinek megteremtése és a közös ajánlat kialakítása mentén ragadhatók meg, és közvetlenül kapcsolódnak a termék és szolgáltatásfejlesztés folyamataihoz.

A nemzetközi esettanulmányok (MIT, Stanford) azt mutatják, hogy tudatos stratégia, intézményesült technológiatranszfer-struktúrák és kiterjedt partnerhálózat mellett az egyetem képes stabil orkesztrátori szerepet betölteni az innovációs ökoszisztémákban és a termék,

2. táblázat

A vizsgált egyetemek orkesztrátori profiljának szintetizáló összehasonlítása

Szempont	Nemzetközi referencia (MIT, Stanford)	BME	SZTE	METU
Intézményesülés foka	Magas intézményesülés, évtizedes beágyazottság	Erősödő intzményesülés, TTC struktúrák kialakulása	Tanuló intézményesülés, de megerősített TTO	Alacsony intézményesülés, széttagolt projektalapúság
Fő kapcsolati háló	Globális technológiai óriások és startupok	Erős multinacionális és hazai nagyvállalatok	Regionális KKV-k és tudományos hálózatok	Kreatívipar, ügynökségek és KKV-k
Orkesztrátori szerep jellege	Stratégiai irányító és „mágnes”	Partner és erőforrás-biztosító	Kapcsolatépítő és facilitátor	Gyakorlatias, oktatásba ágyazott projektgazda
Termékfejlesztési mechanizmus	Teljes életciklus (ötlettől a piacig)	Ipar által vezérelt K+F projektek	Tudományos problémamegoldás és infrastruktúra	Prototípus-készítés kurzusokon belül
Főbb hiányosságok	Nincs jelentős rendszerszintű hiány	Az iparfüggőség miatt korlátozott egyetemi proaktivitás	Üzleti tapasztalattal bíró szakemberek szükségessége	Dedikált innovációs igazgatás hiánya

Forrás: saját szerkesztés

illetve szolgáltatásmenedzsment teljes életciklusában kulcsszereplővé válni. A magyar esetek (SZTE, BME, METU) ezzel szemben azt jelzik, hogy az orkesztrátori szerep inkább részlegesen és töredezetten jelenik meg: az egyetemeken egyes területeken már rendelkeznek releváns tapasztalatokkal és struktúrákkal, de az ökoszisztéma-szintű koordinációhoz szükséges kompetenciák és intézményi keretek még csak részben és különböző profillal alakultak ki.

A vizsgálat rámutat arra, hogy az egyetemeken orkesztrátori szerepének kialakulását egyszerre befolyásolják az intézményi történetiség, a finanszírozási és szabályozási környezet, valamint a belső vezetői és szervezeti kapacitások. Az egyetemeken csak akkor tudnak tartósan orkesztrátorként működni az innovációs ökoszisztémákban, ha az oktatási és kutatási funkciók mellett explicit módon kiépítik az innováció és ökoszisztémamenedzsmenthez szükséges struktúrákat, folyamatokat és kompetenciákat. Tanulmányunk ezzel az innovációs ökoszisztémák és a stakeholderszerepek irodalmához kíván hozzájárulni, különös tekintettel az egyetemeken termék és szolgáltatásmenedzsmentben betöltött koordinációs szerepére.

Gyakorlati javaslatok

Az egyetemeken számára az orkesztrátori szerep betöltése tudatos stratégiai döntést és többéves szervezetfejlesztést igényel. Célszerű, hogy az egyetemi stratégiákban önálló fókuszterületként jelenjen meg az innovációs ökoszisztéma-építés és a termék, illetve szolgáltatásmenedzsmenthez kapcsolódó együttműködések fejlesztése, nem pusztán a „harmadik misszió” általános címszáva alatt. Ehhez olyan szervezeti egységek kialakítása szükséges, amelyek kifejezetten az ökoszisztéma-kapcsolatok, a technológiatranszfer és a közös fejlesztési projektek koordinációjára szakosodnak, és megfelelő felhatalmazással rendelkeznek az egyetemen belüli és kívüli egyeztetésekhez.

Az orkesztrátori kompetenciák erősítése érdekében az egyetemeknek olyan interdiszciplináris csapatokat kell építeniük, amelyekben a tudományos, piaci, projektmenedzsment és szervezetközi együttműködési tapasztalatok egyaránt jelen vannak. Ez magában foglalhatja a piaci tapasztalatokkal rendelkező szakemberek bevonását, a technológiatranszfer és innovációs irodák megerősítését, valamint olyan belső tanulási mechanizmusok kialakítását, amelyek az ökoszisztéma-szintű tapasztalatokat az egyetemi működés részévé teszik.

A szakpolitika számára a legfontosabb üzenet, hogy az egyetemeken orkesztrátori szerepe nem alakítható ki pusztán központi utasításokkal vagy formális címkékkel. Olyan finanszírozási és szabályozási környezetre van szükség, amely megfelelő autonómiát és rugalmasságot biztosít az intézményeknek az innovációs ökoszisztémákhoz való kapcsolódásban, ugyanakkor ösztönzi a transzparens szellemi tulajdon-kezelést, a kockázat és haszonmegosztást, valamint a hosszú távú együttműködések kialakítását. A technológia-transzfer cégek, nemzeti laboratóriumok és célzott kutatásfinanszírozási programok olyan keretet adhatnak, amelyben az egyetemeken fokozatosan ki tudják építeni orkesztrátori szerepüket.

Az ipari szereplők számára az egyetemekkel való együttműködés nem csupán kutatási kapacitás igénybevétele, hanem hozzájárulást biztosít korai fázisú technológiákhoz, tehetségekhez és kísérleti projektekhez. Azok a vállalatok, amelyek aktívan részt vesznek az egyetemi innovációs ökoszisztémákban, hosszú távú versenyelőnyre tehetnek szert termék és szolgáltatásportfóliójuk folyamatos megújításán keresztül. Ehhez azonban szükség van az elvárások és időhorizontok kölcsönös tisztázására, valamint olyan partnerségi konstrukciók kialakítására, amelyek mindkét fél számára értelmezhető módon rögzítik a termék és szolgáltatásfejlesztésből származó előnyök megosztását.

Korlátok és jövőbeli kutatási irányok

A kutatás korlátai közé tartozik, hogy három magyar egyetem esettanulmányaira korlátozódott, így az eredmények generalizálhatósága korlátozott. Jövőbeli kutatások bevonhatnák más típusú egyetemeket is, például a kisebb regionális egyetemeket vagy a szektorspecifikus intézményeket.

Longitudinális vizsgálatok végrehajtása fontos kutatási irány lenne, amelyek többéves időtávon követnék nyomon az egyetemeken orkesztrátori fejlődését. Különösen érdekes lenne a TTC-k működésének hatásvizsgálata 3-5 éves időtávon, amely empirikusan értékelhetné, hogy ezek a szervezetek mennyiben járulnak hozzá az egyetemeken orkesztrátor-szerepének erősítéséhez.

Érdemes lenne megvizsgálni az orkesztrátor-szerepek különböző dimenzióinak relatív fontosságát és az orkesztráció társadalmi és etikai aspektusait is.

Felhasznált irodalom

- Abramo, G., & D'Angelo, C.A. (2022). Drivers of academic engagement in public-private research collaboration: An empirical study. *The Journal of Technology Transfer*, 47(6), 1861–1884.
<https://doi.org/10.1007/s10961-021-09884-z>
- Audretsch, D.B. (2014). From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society. *The Journal of Technology Transfer*, 39(3), 313–321.
<https://doi.org/10.1007/s10961-012-9288-1>
- Autio, E. (2022). Orchestrating ecosystems: A multi-layered framework. *Innovation*, 24(1), 96–109.
<https://doi.org/10.1080/14479338.2021.1919120>
- Baldwin, C.Y., Bogers, M.L., Kapoor, R., & West, J. (2024). Focusing the ecosystem lens on innovation studies. *Research Policy*, 53(3), 104949.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104949>
- Batterink, M.H., Wubben, E.F.M., Klerkx, L., & Omta, S.W.F. (Onno). (2010). Orchestrating innovation networks: The case of innovation brokers in the agri-food sector. *Entrepreneurship & Regional Development*, 22(1), 47–76.
<https://doi.org/10.1080/08985620903220512>
- Belitski, M., & Sikorski, J. (2024). Three steps for universities to become entrepreneurial: A case study of entrepreneurial process and dynamic capabilities. *The Journal of Technology Transfer*, 49(6), 2035–2055.
<https://doi.org/10.1007/s10961-024-10099-1>

- Callaert, J., Landoni, P., Van Looy, B., & Verganti, R. (2015). Scientific yield from collaboration with industry: The relevance of researchers' strategic approaches. *Research Policy*, 44(4), 990–998.
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.02.003>
- Carayannis, E.G., & Campbell, D.F. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other? A proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*, 1(1), 41–69.
<https://doi.org/10.4018/978-1-4666-1586-1.ch004>
- Carayannis, E.G., Grigoroudis, E., Campbell, D.F.J., Meissner, D., & Stamati, D. (2018). 'Mode 3' universities and academic firms: Thinking beyond the box trans-disciplinarity and nonlinear innovation dynamics within cooperative entrepreneurial ecosystems. *International Journal of Technology Management*, 77(1/2/3), 145.
<https://doi.org/10.1504/IJTM.2018.091714>
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*. Oxford University Press.
- Cobben, D., Ooms, W., Roijackers, N., & Radziwon, A. (2022). Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals. *Journal of Business Research*, 142, 138–164.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.12.046>
- Eisenhardt, K.M., & Martin, J.A. (2017). Dynamic Capabilities: What Are They? In C. E. Helfat (Ed.), *The SMS Blackwell Handbook of Organizational Capabilities* (pp. 341–363). Wiley.
<https://doi.org/10.1002/9781405164054.ch21>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), 109–123.
[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Feld, B., & Hathaway, I. (2020). *The startup community way: Evolving an entrepreneurial ecosystem*. John Wiley & Sons.
- Felin, T., & Foss, N. (2023). Microfoundations of ecosystems: The theory-led firm and capability growth. *Strategic Organization*, 21(2), 476–488.
<https://doi.org/10.1177/14761270231159391>
- Frølund, L., Murray, F., & Riedel, M. (2017). *Engaging in regional innovation ecosystems: Six questions to get your university partnerships right*. Working Paper. MIT Lab for Innovation Science and Policy.
- Furr, N., & Shipilov, A. (2018). Building the right ecosystem for innovation. *MIT Sloan Management Review*, 59(4), 59–64.
- Gastaldi, L., & Corso, M. (2016). Academics as Orchestrators of Innovation Ecosystems: The Role of Knowledge Management. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 13(05), 1640009.
<https://doi.org/10.1142/S0219877016400095>
- Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481–510.
<https://doi.org/10.1086/228311>
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90, 102098.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
- Gulati, R., Nohria, N., & Zaheer, A. (2000). Strategic networks. *Strategic Management Journal*, 21(3), 203–215.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200003\)21:3%25253C203::AID-SMJ102%25253E3.0.CO;2-K](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200003)21:3%25253C203::AID-SMJ102%25253E3.0.CO;2-K)
- Gyurkovics, J., & Juhász, S. (2018). A szegedi biotechnológiai vállalkozások tudáshálózata–a Biopolisz jelene. *Tér és Társadalom*, 32(4), 167–184.
<https://doi.org/10.17649/TET.32.4.3033>
- Hambrick, D.C., Cho, T.S., & Chen, M.J. (1996). The influence of top management team heterogeneity on firms' competitive moves. *Administrative Science Quarterly*, 41(4), 659–684.
<https://doi.org/10.2307/2393871>
- Heaton, S., Siegel, D.S., & Teece, D.J. (2019). Universities and innovation ecosystems: A dynamic capabilities perspective. *Industrial and Corporate Change*, 28(4), 921–939.
<https://doi.org/10.1093/icc/dtz038>
- Hurmelinna-Laukkanen, P., Möller, K., & Nätti, S. (2022). Orchestrating innovation networks: Alignment and orchestration profile approach. *Journal of Business Research*, 140, 170–188.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.11.084>
- Hurmelinna-Laukkanen, P., & Nätti, S. (2018). Orchestrator types, roles and capabilities—A framework for innovation networks. *Industrial Marketing Management*, 74, 65–78.
<https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.09.020>
- Jacobides, M.G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8), 2255–2276.
<https://doi.org/10.1002/smj.2904>
- Kapoor, R. (2018). Ecosystems: Broadening the locus of value creation. *Journal of Organization Design*, 7(1), 12.
<https://doi.org/10.1186/s41469-018-0035-4>
- Kiss, M. (2000). *BME Milleneumi Évkönyv. A Műgyetem rövid története 1782–2000*. BME.
- Lawler, E.E. (1988). Choosing an Involvement Strategy. *Academy of Management Perspectives*, 2(3), 197–204.
<https://doi.org/10.5465/ame.1988.4277254>
- Leon, G., & Martinez, R. (2016). Q&A. How Can a University Drive an Open Innovation Ecosystem? *Technology Innovation Management Review*, 6(7), 48–51.
<https://doi.org/10.22215/timreview/1004>
- Leslie, S.W., & Kargon, R.H. (1996). Selling Silicon Valley: Frederick Terman's model for regional advantage. *Business History Review*, 70(4), 435–472.
<https://doi.org/10.2307/3117312>

- Lütjen, H., Schultz, C., Tietze, F., & Urmetzer, F. (2019). Managing ecosystems for service innovation: A dynamic capability view. *Journal of Business Research*, 104, 506–519.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.06.001>
- Machado, L., Faccin, K., & Bittencourt, B. A. (2025). Orchestration competence in innovation ecosystem. *Innovation & Management Review*, 22(3), 202–219.
<https://doi.org/10.1108/INMR-12-2023-0233>
- Mbitse, Y., Salomo, S., & Zu Knyphausen-Aufseß, D. (2024). Universities as Keystone Orchestrators during Innovation Ecosystem Nascence. *Academy of Management Perspectives*, 38(4), 512–533.
<https://doi.org/10.5465/amp.2023.0047>
- Michel, J.G., & Hambrick, D.C. (1992). Diversification Posture and Top Management Team Characteristics. *Academy of Management Journal*, 35(1), 9–37.
<https://doi.org/10.2307/256471>
- Miller, K., McAdam, R., & McAdam, M. (2018). A systematic literature review of university technology transfer from a quadruple helix perspective: Toward a research agenda. *R&D Management*, 48(1), 7–24.
<https://doi.org/10.1111/radm.12228>
- Moore, J. F. (1993). Predators and prey: A new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75–86.
<https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>
- Most Innovative Schools National Universities. (2025). https://www.usnews.com/best-colleges/rankings/national-universities/innovative?_sort=rank&_sortDirection=asc
- Nambisan, S., & Sawhney, M. (2011). Orchestration Processes in Network-Centric Innovation: Evidence From the Field. *Academy of Management Perspectives*, 25(3), 40–57.
<https://doi.org/10.5465/amp.25.3.zol40>
- Németh, G., & Pintér, É. (2022). Az innováció természetrajza. In T. Stukovszky & P. Illyés (Eds.), *A kis- és középvállalkozások innovációja* (pp. 81–96). Akadémiai Kiadó.
- Nohria, N., & Eccles, R.G. (1992). *Networks and organizations: Structure, form, and action*. Harvard School Press. <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130000794339745792>
- Powell, W. (2003). Neither market nor hierarchy. *The Sociology of Organizations: Classic, Contemporary, and Critical Readings*, 315(0), 104–117. https://web.stanford.edu/~woody/powell_neither.pdf
- Pushpanathan, G., & Elmquist, M. (2022). Joining forces to create value: The emergence of an innovation ecosystem. *Technovation*, 115, 102453.
<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102453>
- Roehrich, J.K., Kalra, J., Squire, B., & Davies, A. (2023). Network orchestration in a large inter-organizational project. *Journal of Operations Management*, 69(7), 1078–1099.
<https://doi.org/10.1002/joom.1237>
- Shipilov, A., & Gawer, A. (2020). Integrating Research on Interorganizational Networks and Ecosystems. *Academy of Management Annals*, 14(1), 92–121.
<https://doi.org/10.5465/annals.2018.0121>
- Tabas, A.M., Nätti, S., & Komulainen, H. (2023). Orchestrating in the entrepreneurial ecosystem—orchestrator roles and role-specific capabilities in the regional health technology ecosystem. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 38(1), 223–234.
<https://doi.org/10.1108/JBIM-05-2021-0257>
- Tomassini, M., & Pestelacci, E. (2010). Coordination games on dynamical networks. *Games*, 1(3), 242–261.
<https://doi.org/10.3390/g1030242>
- Van Der Borgh, M., Cloudt, M., & Romme, A. G. L. (2012). Value creation by knowledge-based ecosystems: Evidence from a field study. *R&D Management*, 42(2), 150–169.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2011.00673.x>