



**A MAGYAR MÉRNÖKAKADÉMIA AJÁNLÁSAI
A TUDÁSGAZDASÁGRA ÉPÜLŐ MAGYARORSZÁG
INNOVÁCIÓS ÉS TT – STRATÉGIÁJÁHOZ 2021 – 2030**

Bendzsel Miklós,

Kroó Norbert, Bíró Tamás, Csapody Miklós,

Friedler Ferenc, Steier József, Jobbágy Ákos, Prodán Miklós

Készült az MMA INNOKATALIZÁTOR 2021 Programját támogató NKFIH ED_18-2019-0016 számú Szerződés keretében az 1. Tudás- és innovációmenedzsment témakörében

Budapest, 2020. április 15.

A MAGYAR MÉRNÖKAKADÉMIA AJÁNLÁSAI A TUDÁSGAZDASÁGRA ÉPÜLŐ MAGYARORSZÁG INNOVÁCIÓS ÉS TT – STRATÉGIÁJÁHOZ 2021-2030

Tartalom

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	4
I. PREAMBULUM - BEMUTATKOZÁS ÉS KAPCSOLAT	7
II. SZEMLELETALAKÍTÓ JAVASLATOK A HORIZONTÁLIS CÉL-RENDSZERHEZ	9
A / ÁLTALÁNOS TÉZISEK	9
1/ A piac vezérelte innovációs spirálmodell érvényesítése és együttélése a közjó diktálta közösségi, illetve a váratlan eredmények kínálati innováció projektgyakorlatával.	9
2/ Nem tudatosul az innovációs ciklus különböző szakaszainak illesztésekor az ezek között fennálló aszinkronitás hátráltató hatása, illetve a leküzdésének, áthidalásának eszköztára.	11
3/ Megteremtendő az egyéni motiváció és a társadalmi ösztönzés harmóniája a hazai szellemi potenciál „munkafeszültségen” tartása és a kapacitások feltöltöttsége érdekében.	13
B / GLOKÁLIS TRENDEK ÉS ÖNISMERETI KIEGÉSZÍTÉSEK.....	14
1/ A megatrendek ismerete és a tudatos illeszkedés parancsa.....	14
2 / Az etikai megfontolások kulturális - gazdasági érvényesítése, az elitképzés szükségessége, a tehetségpártolás spektrumának bővítése	15
C / EGYES KONKRÉT JAVASLATOK BŐVÍTÉSE ÉS FINOMHANGOLÁSA	19
III. A TUDÁSTERMELÉS BÁZISAI, SZERVEZÉSE, TERMÉSE	20
A / ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK.....	20
1/ A tudás strukturált ismeretek célorientált alkalmazásának képessége.....	20
2 / A komplex tudástermelés oktatási-képzési bemeneteinek intézményes fejlesztése, felfedezői és feltalálói gyarapításának anyagi-infrastrukturális biztosítása	21
B / KÖRNYEZETI TRENDEK ÉS ÖNISMERETI KIEGÉSZÍTÉSEK	23
1/ A tudástermelés szervezeti, irányítási viszonyai és az I(TT) „hajtásláncának” egy ma még spontán létező láncszeme: a hazai kreatív ipar	23
2/ A tudástermelés marketingje (a felvilágosítástól a támogató párbeszédig)	25
3/ A tudástermelést támogatni hivatott pályázatok koherens bemeneti és kimeneti elvei	26
C/ A TUDÁSTERMELÉS SPECIFIKUS CÉLJAINAK KOMMENTÁRJAI	27

IV. A TUDÁSÁRAMLÁS KERINGÉSI BETEGSÉGEINEK ORVOSLÁSA	29
A / TÁRSADALMI ADALÉKOK A DIAGNÓZISHOZ.....	29
B / A HATÉKONYABB TUDÁSÁRAMLÁST SZOLGÁLÓ RÉGI ÉS ÚJ TRENDEK.....	31
1 / Hiába ismételjük nemzedékről nemzedékre: Ahány nyelvet beszélsz, annyi ember vagy	31
2/ A tudásáramlás intenzitása erősen korrelál a feldolgozott ismeretek rendezettségével, továbbá sebessége és fluxusa erősen függ az alkalmas „reakcióterek” és katalizátorok meglététől	32
C / A tudásáramlás vérkörei és a hálózati „akadálymentesítés”	33
V. A TUDÁSFELHASZNÁLÁS KÖZMŰVEI ÉS PIACA.....	35
A/ A HAZAI TUDÁSHASZNOSÍTÁSI KÖRNYEZET NÉHÁNY ÁLTALÁNOS KÍVÁNALMA.....	35
1/ A készségi fokok illeszthetőségének paradigmája	35
2 / Finanszírozási célfüggvények módosítási lehetőségei.....	36
3 / Jártasság a jogvédelmi előnyök és könyvviteli hátrányok terén?	37
B / A HASZNOSÍTÁSI ERŐTÉR GERJESZTÉSE	38
1 / A start-up és spinoff intenzitás növelése	38
2 / A szervezeti, marketing innovációk ösztönzése és megosztása	38
3 / A „parkosítás” divatirányzatai és kitörési pontjai	39
4 / A „harmadik misszió” tartalomfejlesztése és működtetése.....	40
VI. A STRATÉGIA VÉGREHAJTÁSI INTÉZMÉNYRENDSZERE	40
FÜGGELÉK.....	41
A MAGYAR MÉRNÖKAKADÉMIA EGY LEHETSÉGES MINTAPROJEKTJE AZ I(TT)-STRATÉGIA SZÁMÁRA	41

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A Magyar Mérnökakadémia e dokumentuma tapasztalati érvanyagon nyugvó **Ajánlásokat tesz a következő évtizedünk kormányzati KFI Stratégiájának tervezetére. Összefoglalónk** az annak szerkezetében tárgyalt azon **kiegészítéseink és hangsúlyaink listáját tartalmazza**, amelyek e közös Célrendszer intézkedési spektrumának szélesítésével és elmélyítésével **megnövelhetik innovációs teljesítményünk akciósugarát, tömegét és hatékonyságát.**

Horizontális célok

A piac vezérelte innovációs spirálmodell teljes ciklusának érvényesítése képes egyedül társadalmilag hatékony működési környezetet biztosítani a közjó diktálta közösségi és a váratlan eredmények kínálati vezérlésű innovációs erőfeszítéseknek. A KFI- szemléletet fel kell váltsa *az Innováció Tudományon és/vagy Technológián alapuló, a piac szükségletét vagy felkeltett keresletét a piac által elismert alkotó eredményekkel kielégítő I(TT) - modell.*

Az eltérő ütemű innovációs szakaszok zökkenőmentes illesztésében olyan jól azonosítható vállalkezési készségek és elemek operatív erősítésére van szükség, *mint a tanúsított minőségi normák, a kockázatkezelés, mérethatékonyság és a kritikus tömeg azonosítása, a nyitott kompetencia-központok, versenytudatos marketing és mindezek döntéshalapozó kombinációja.*

Az egyéni motiváció és a társadalmi ösztönzés nagyobb összhangjára kell törekedni az *innovációs kommunikáció bővítésével, a „soft skills” nagyobb megbecsülésével és az önképzés érdekelttségét fenntartani képes munkahelyi és közösségi megbecsülés megalapozó együttesével.*

A globális megatrendek és a lokális reakciók kölcsönhatása magyar válaszokat igényel *a demográfia, környezetgazdálkodás, energiaszerkezet, népegészségügy, mezőgazdaság és digitalizáció hordozta kihívásokra, amelyeknek súlyponti szerep dukál az I(TT) Stratégiában.*

Meghatározóan hiányzó erény és erő a hazai oktatás-képzés magasabb és legfelsőbb osztályaiban – a kiváló nemzeti példáink dacára – **az általános műveltségi és szaktikai színvonal ápolása és emelése**, továbbá sürgető igény az **STEM/MTMI profilok elitképzése.**

Új közgazdasági attitűdre és eszköztárra van szükség: *az eredményfüggő innovációs adókedvezmény, a soft-loan hitelkonstrukciók, a pályázati visszatérítési logika megfordítása, a piacra vitel kritikus fázisainak támogatása, a közbeszerzések rugalmasabb és innovációbarát szabályozása* csak csomagban érvényesítetten érhet el valódi áttörést az innováció segítségével.

Magyarország nem mondhat le a szenior szakértelem szervezett hasznosításában rejlő óriási innovációs potenciálról, ezért *speciális munkaerőpiaci, vállalkezési és erkölcsi eszközökkel, továbbá a Magyar Mérnökakadémia katalizálásával mozgósítania kell e forrását.*

Tudástermelés

A tudás strukturált ismeretek célorientált, feladatmegoldó alkalmazásának képessége. Gyarapítása és hasznosítása mind egyéni, mind közösségi szinten kultúra-függő és -teremtő. Tudatosítandó: **a természet-, élet- és társadalomtudományi ismeretek és a mérnöki tudás a magas kultúra részeként** egyszersmind a gazdasági és társadalmi jól-lét fontos forrásai.

A tudástermelés humán feltételeiben a társadalmi-gazdasági szükségletek, a képzési kimenetek, a minőségi tudáshagyományozás, illetve az egyéni és közösségi orientációs jelenségek közötti érzékeny egyensúly felelős tervezést igényel, amelynek ki kell alakítani a még hiányzó társadalmi, szociológiai, koordinációs mechanizmusait, különös tekintettel az egyetemi fenntartási modellváltás tudományos-technológiai profiljaira.

A közösségi és vállalkozási szférában gyökeresen megújítandó az egyéni tudományos minősítés rendszere (*protect+publish or parish*), a szellemi tulajdon védelmének tudatossága és jártassága, a külföldi befektetők honos alkotókkal létrehozott szabadalmainak menedzselése és a szellemi vagyongazdálkodás színvonala: az innovációs szellemi honvédelem spektruma, gyorsasága és offenzív/defenzív hatásfoka.

A tudástermelés szervezeti (egyetemi-ipari szféra, ELKH), irányítási és infrastrukturális térképeinek karbantartott rendszerével kell (a forrástérképekhez hasonlóan) támogatni a innovációs projektmenedzsment rendszerintegratori szükségleteit. *Meg kell teremteni a hazai innovációs ökoszisztéma tudástérképen alapuló interaktív (GPS-analóg) útvonaltervezőjét.*

A hazai kreatív ipar design-, média-, szoftver- és alkalmazott művészeti ágainak (építészettől a divatig) a gazdasági (GDP, foglalkoztatás) és kulturális (közösségi értékteremtés) súlyával arányos infrastrukturális és forrásintenzitást kell biztosítani az innovációs stratégiában is tükröztetendően.

A pályázatkezelés koherens bemeneti és kimeneti elvei (teljesítmény-követelmények, IP-validálás, mérföldköves folyósítási arányosság, szakmai és piaci eredményesség), **avatott és nem túlterhelő monitoringja és a pályázati adminisztráció csökkentése a kérelem, valamint a beszámolók időszakában együttesen** garantálják a minőséget és a kellő aktivitást.

A kutatói életpálya, az ipari PhD, a különböző futamidejű hazai vendégkutatói és -oktatói pályázatok modellparamétereit a belföldi teljesítményeknek járó elismerés és a szinoptikus kezelés, a megszolgált, méltányos mértékek **autonóm helyi megállapítása határozza meg.**

Tudásáramlás

Hazánknak a nemzetközi történeti összevetésben tapasztalt társadalmi szintű bizalomhiányát, a hazai társulási hajlandóság és képesség erőtlenségét a műveltség erejével és a hivatottság meggyőződésével kell meghaladni. *Öntudatos pedagógia, társadalmi érzékenyítés szükséges a teremtő kíváncsiságnak és a tehetség megmutatkozásának a tudásmegosztás sikeres szolgálatába állításához. Ebben a Mérnökakadémia élő referencia.*

A tudásáramlás nemzetgazdasági mértékű hiátusa az idegennyelvi felkészületlenségünk. A változatos és áldozatos iskolai ösztönzést (középiszkolások külföldi nyelvgyakorlata, amit érdemes lenne pályaaorientációs célú intézménylátogatásokkal kombinálni) **a jelenleginél állhatatosabb egyetemi követelménytámasztásnak kellene követnie.**

A hatékony tudáscsere feltétele a nagy rendezett ismerethalmazokat gyarapítók, használók és kreatívan alkalmazók spontán reakciótereinek kiterjedt (egyetemi, kutatóhelyi, vállalati, ismeretterjesztő) működtetése és katalizálása. **Innovációs támogatási követelménnyé kell tenni az eredmények piacosítását szolgáló infocsomagok terjesztését.**

A nyílt innováció és a nyílt hozzáférés ösztönzése kétélű fegyver, befogadóként a gyors haladás, általános gyakorlattá válás kapcsán élvezhető megtakarítás, tudástermelőként pedig az elvesztett innovációs monopolelőnyt ugyanezek kompenzációs képessége eseteiben tanácsos használni. **Mindkét szerepkörben indokolt az iparjogvédelmi tisztaság gondos ellenőrzése.**

A nemzetközi stratégiai partnerségek szorgalmazása kiemelt prioritás ugyan, de a budapesti székhelyű ilyen intézmények (EIT) sem maradhatnak ki a jövő évtized kiaknázandó esélyeiből. **A Visegrádi Szabadalmi Intézet, mint az SZTNH működtette PCT-hatóság a V4-ek és szomszédjai bejelentőinek biztosít angolul és anyanyelveiken is gyors, költségtakarékos, világszerte érvényes szabadalomszerzési lehetőséget, ami kiaknázandó.**

Tudásfelhasználás

Minden innovációs projektnek célszerű harmonizálnia a technológiai (TLR), befektetési (ILR) és piacosítási (CLR) készütségi fokok kilencfokú skáláin elfoglalt helyét. ***A finanszírozási és a fogyasztói értékítélet mindenkori kölcsönös megfeleltetése a műszaki megvalósítás igényeinek és fázisának szektoronként más és más know-how-t kívánhat.*** Ezt az összetett kompetenciát a Mérnökakadémia felhalmozott tapasztalata is támogathatja.

A klasszikus piaci (kockázati) befektetések mellett a mainál rugalmasabb állami innovációs tőkepolitika és az ún. tőkeoldali közösségi finanszírozás (equity crowd-funding) kombinálhatóságát – ami gyökeresen eltér a PPP-konstrukcióktól – támogatni kész pénzügyi környezetet *indokolt kialakítani a következő évtized elejére.*

A start-up és spinoff intenzitás növeléséhez a szervezeti és marketing innovációk tudásbázisán nyugvó vitális készségfejlesztésre van szükség: *ilyen elérhető és hiteles kompetenciaközpontok hálózata csakis a már létező (egyetemi) alapokon hozható létre.* A terméké válás komplex szakmenedzselésében a **VALOR HUNGARIAE** pótolhat fájó hiányt.

A tudáshasznosítás fejlesztési és végfázisait **az ipari, technológiai, tudományos és innovációs parkok kínálta létesítményi, funkcionális és hasznosítási infrastruktúravagyon** hivatott inkubálni. Minél egyszerűbb tipológiájú **spektrumukat indokolt az egyetemi és az akadémiai, immár Eötvös Loránd Kutatási Hálózatba átirányított innovációs tudástermelés vállalkozói hasznosítását szolgáló alakzatokban működtetni.**

Az egyetemi és kutatási hálózatos innovációs ökoszisztéma **tudáshasznosítási adatbázisának és piacterének kialakítását és működtetését a Mérnökakadémia szerint versenyviszonyok között kiválasztott üzleti modell és üzemeltető együttesére kell bízni**, ideértve az egykapus ernyőszervezet létrehozását is.

A végrehajtás támogatása

A Magyar Mérnökakadémia a Stratégia célrendszeréhez rendelt szakértői csoportok és a hazai innovációs ökoszisztéma fórumának munkájában egyaránt kész részt venni, s tapasztalataival, nemzetközi kapcsolati tőkájével támogatni azt.

Elkötelezettsége és tetterekészsége bizonyosságául a Függelékben ismertetett, a mérnökképzés fejlesztésében felvállalt közreműködését bemutató mintaprojekt szolgál.

I. PREAMBULUM - BEMUTATKOZÁS ÉS KAPCSOLAT

A Magyar Mérnökakadémia a világ mérnökakadémiáit tömörítő Council of Academies of Engineering and Technological Sciences, (CAETS, Washington, USA) és az European Council of Applied Sciences and Engineering (Euro-CASE, Paris, France) nemzeti tagszervezete. *Alapvető célkitűzése a hazai kreatív mérnöki tevékenységek és a műszaki tudományok promóciója, képviselőnk a nemzetközi integrációs folyamatokban, valamint a világtrendek tanulságainak hiteles közvetítése és adaptációja a honi közegbe. Segítő részese az olyan technológiai paradigmaváltások gazdasági és társadalmi érvényesítésének, mint az évtizedünkben immár mindent átfogó digitalizáció.*

Előmozdítja és támogatja a kiemelkedő mérnöki és természettudományos alkotó személyek és munkacsoportok tevékenységét, a műszaki képzés modernizációját, valamint terjeszti a mértékadó új technológiai ismereteket.

Az 1990-es megalakulása óta non-profit egyesületként működő Magyar Mérnökakadémia illetékességi körében információgyűjtő, értékelő, véleménynyilvánító és javaslattevő tevékenységével az Alapszabályában foglalt módon szolgálja a nemzeti jólétért felelős stratégiai és végrehajtó erőfeszítéseket. *Önállóságának megőrzésével együttműködik a kormányzati, közpolitikai és szakhatósági szervekkel, intézményekkel és a gazdasággal.*

Célkitűzéseinek megvalósítása érdekében projekteket, rendezvényeket, pályázatokat, tanulmányutakat szervez, kiadványokat jelentet meg és elősegíti a nemzetközi együttműködést és tudáscserét. A mérnöki és természettudományi kultúra széleskörű támogatására az alapítványi formát, hazai és nemzetközi pályázati forrásokat, illetve saját tagdíjbevételeit használja.

A Magyar Mérnökakadémia 250 rendes és félszáz külföldi tiszteletbeli tagjával tízezer mérnökévről ipari, tudományos és felsőoktatási világszínvonalú tapasztalatot, semmivel nem pótolható történeti, kutatási és fejlesztési ismeretet, vezetői gyakorlatot és tudásbázist testesít meg. Nemzetközi kapcsolati hálója és tagjainak különféle európai és világszervezeti irányító testületi részvétele alkalmassá teszik a magyar érdekek sokoldalú szolgálatára.

A Mérnökakadémia alapvető törekvése az ember- és környezet-központú, eredményorientált, technológiapolitikai alapvetéseken nyugvó és dinamikus kutatóintézményi és vállalkozási hálózat létrehozásának támogatása és a forrásbővítést hatékonyan hasznosító hazai „innovációs ökoszisztéma”-re alakítása. Tagjainak gyakorlati tapasztalatai a világpiaccal aktív kereskedelmi és tudáscserében álló hazai kiválósági központok, előkelően rangsorolt egyetemi műhelyek és úttörő nemzetközi szolgáltató centrumok fejlesztésében nélkülözhetetlenek.

Partnerség és a kölcsönös előnyök elvének alapján a Mérnökakadémia szellemi erőforrásaival kívánja elősegíteni a Kormány: a Miniszterelnökség, az Innovációs és Technológiai Minisztérium, valamint a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Hivatal stratégiai erőfeszítéseit.

Avatott figyelemmel követi a fővárosi, a regionális és térségi infrastruktúra modernizációját, valamint a rendszerelvű tervezés, irányítás gyakorlatát. Az energetikai, környezet-gazdálkodási, mesterséges intelligencia (MI) fejlesztések és alkalmazások, továbbá infokommunikációs, egészségipari és élelmiszeripari, valamint közlekedési profilok minőségi letéteményese. Mint élenjáró mérnöki hivatásrendi testület, az innovációpolitikai gondolkodás elkötelezett és tapasztalt részese.

A kormányzati intézményekkel való együttműködés öt javasolt módozata

- Stratégiai és programjavaslatok szakértői és testületi elemző és értékelési támogatása;
- Nemzetközi technológiai trendek gazdaságfejlesztési és innovációs hatáselemzése, együttműködések kezdeményezése, működtetése;
- Az ipari vállalkozói tudásbázis programozott fejlesztése, a jó gyakorlatok megosztása a műszaki és közgazdasági felsőoktatási és szakképzési profilokban;
- Szakmai fórumok szervezése és a mérnöki kiválóság képviselése az ország előtt;
- Testületi képviselő a Kormány; az ITM és az NKFIH által életre hívott munkaszervekben, szükség esetén a kormányzati döntéshozatal támogatása.
- **A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatallal kötött 2019. évi három éves támogatási keretmegállapodás (INNOKATALIZÁTOR 2021, ED_18-2019-0016 szerződésszám) 2020. április 30-ig tartó első, egyéves szakaszában a fenti első két irányban az MMA a következő hat témakörben vállalta szektorfüggő, a hazai helyzetre, stratégiai kihívásokra reagáló szakértői elemzések, értékelések és ajánlások kidolgozását:**
 1. Tudás- és innovációmenedzsment
 2. Energia- és klimatechnológia
 3. Közlekedés és szállítás
 4. Infokommunikáció és ipari digitalizáció
 5. Globális és helyi környezeti fenntarthatóság,
 6. Gyógyszer- és élelmiszeripar

A Tanulmányok 1. témakörét vizsgáló Munkacsoport jelentésének főbb paraméterei a következők:

- **Az ITM-NKFIH által készített és 2019 decemberében zárt szakmai körben bemutatott „Magyarország kutatási, fejlesztési és innovációs stratégiája 2021-2030” című tervezetét az MMA első körben 2019. december 18-án véleményezte;**
jelen Ajánlásaink a stratégia célrendszerének szemléletét és beavatkozási pontjait illetően olyan részletesebb észrevételek és javaslatok, amelyek figyelembe vétele meggyőződésünk szerint szükséges a tervezési és végrehajtási hatások érdemi javításához.
- **A 2020. április 15-én lezárt dokumentumot Bendzsel Miklós szerkesztette. A Munkabizottságot Kroó Norbert és Bendzsel Miklós vezette, tagjai Bíró Tamás, Csapody Miklós, Dévai Endre, Friedler Ferenc, Jobbágy Ákos, Prodán Miklós, Steier József voltak; felhasználtuk Babcsán Norbert, Jamrik Péter és Tóth László javaslatait.**

II. SZEMLÉLETALAKÍTÓ JAVASLATOK A HORIZONTÁLIS CÉL-RENDSZERHEZ

A Magyar Mérnökakadémia az elkészült, illetve 2020. februári közgyűlésén ismertetett tervezetet aktuális, kiérlelt, távlatos dokumentumnak tartja. A helyzetkép és a jövőképből levezetett célrendszer konzisztens és megalapozott. Mivel a végrehajtására kidolgozandó, 2021-től érvényes Stratégiai Intézkedési Tervet a Stratégia szerves részének tartjuk, mind a négy célfejezettel kapcsolatban az általános téziseink gazdagító szándékú előadása, a trendek és önismereti kiegészítések, továbbá finomító vagy hiánypótló javaslatok kifejtése ennek a Tervnek a tartalomfejlesztését szolgálja, esetileg magának a Stratégiának az árnyalásával.

A / ÁLTALÁNOS TÉZISEK

Innovation is defined as a change that create a new dimension of performance. (Peter Drucker)

People implementing ideas that create new value. (Innovation Network)

Innovation is the successful exploitation of new idea. (UK DTI)

1/ A piac vezérelte innovációs spirálmodell érvényesítése és együttélése a közjó diktálta közösségi, illetve a váratlan eredmények kínálati innováció projektgyakorlatával.

A széles körben használatos K+F+I fogalomrendszerrel leírt erőforrásainknak a hazai társadalmi és gazdasági stratégiai várakozásokat és a nemzetközi trendeknek megfelelő hatásfokot teljesítő hasznosítása csak megváltozott szemlélettel, a sikeres innovációs teljesítményű ágazati, nemzeti, regionális gyakorlatok példájának meghonosításával lehetséges. A tudományos és technológiai adottságaink meghatározta képesség, kapacitás és akarat (vélt vagy valódi) közjó vezérelte innovációs teljesítményekbe csatornázása olyan modell, amely *nem mozgósítja kellőképpen a felismert társadalmi szükségletek és kereslet önérvényesítő képességét és jutalmazási potenciálját.*

A legszélesebb értelemben egy adott közösségen belül a társadalom jól-létének az előmozdítása az innováció célja. Az anyagi jóléten túl ez a célállapot felöleli a szellemi, kulturális, erkölcsi vonatkozásokban is önkiteljesítő, elfogadottan humánus egyéni, csoportos, végső soron közösségi viszonyokat is. **E jól-lét anyagi területen való biztosításának – elsősorban, de nem kizárólagosan – a mai kompetitív világgazdasági környezetben elengedhetetlen, kiemelt fontosságú feltétele innovatív, versenyképes termékek, technológiák és szolgáltatások hatékony, a konkurenciával legalább is lépést tartó létrehozása és piacra vitele:** ezt az alkotó folyamatot illetjük az innovációs projekt minősítéssel.

Ebben a viszonyrendszerben okkal merül fel a mindenkori társadalmi hasznosság, hatás felelős vizsgálatának, számbavételének elvégzése a döntnök és a közösség részéről egyaránt.

Ebben a modellben az innováció nem a kutatási és fejlesztési tevékenység után, azok eredményeinek továbbviteléből és hasznosításából álló erőfeszítés. Ugyanakkor, ha amazt nem követi tervszerű és tárgyiasult megvalósítás (gyártás, marketing stb.), akkor sem beszélhetünk sikeres innovációról. *Valójában a következő cselekménysor indukálása, ösztönzése és szakadásmentes (de ugrásokkal is megvalósítható) megvalósítása minősül **valódi innovációnak**:*

1. *Egy tényleges vagy látens piaci igény (műszaki/kereskedelmi) azonosítása*
2. *A projektartalom műszaki fogalmakra való konvertálása*
3. *A szükséges alkotó (kutatási, fejlesztési) lépések, készségek összességéhez rendelt irányítási és megvalósítási szervezeti és személyi igények azonosítása*
4. *A projekt-team összeállítása és a koordináló vezető kiválasztása*
5. *A projekt pénzügyi, forrás, idő-, humán stb. tervének elkészítése*
6. *A résztvevő szervezetek innovatív szakterületük szerinti munkájának elvégzése*
7. *A megvalósítás (termék esetében gyártás) eszközfeltételeinek beazonosítása*
8. *Anyagi/ tárgyi tényleges realizálás (termék/technológia/szolgáltatás)*
9. *Kereskedelmi/marketing értékesítés ellenérték fejében*
10. *Záró kiértékelés az innovációs cél megvalósulására vonatkozóan*

Ezzel végződik az innovációs projekt-körfolyamat, amely a piac szükségletéből vagy felkeltett keresletéből kiindulva, az igényt igen összetett és koordinált tevékenységsor révén elégtve ki visszajut a vevői piachoz, amely végső soron – időeltolással – finanszírozza a projekt költségeit és a hasznot. **E folyamatot javasoljuk I(TT) - nek jelölni: az akár tudományos és/vagy technológiai kutatást igénylő innováció ciklusa hivatott a K+F+I rövid perisztaltikájú és megtévesztő linearitása helyébe lépni.** Természetesen ez a nézőpont sem tagadja a K és az F tevékenységek meghatározó súlyát, de a folyamat dinamikájában az I képviseli a valóságos ösztársadalmi hasznosság vezérelte körfolyamatot.

Mindezt azért kellett rögzíteni, mert **a kereslet által vezérelt innovációt** nem csupán ösztönözni kell, hanem **egyenesen alapértelmezett követelményként kell értelmezni**, úgy a költségvetési, mint a vállalati finanszírozás esetében. Mindkét esetben önálló megvalósítási partneri viszony illeti meg az önálló akadémiai (ELKH), egyetemi kutatóhelyeket. *A projektmenedzsment szerepe és a teljes ciklus minden résztvevő számára világos viszonyai és érdekeltsége (projektgondolkodás) pedig a hazai együttműködési kultúra közismert állapota fényében (homályában) a kölcsönös megtérülés záloga.*

Az itt vázolt, bizonyítottan sikeres, a piactól a piacig értelmezett ciklus modellje a hazai szervezeti tagoltság, elkülönültség, továbbá a fenti innovációs lépések közötti kapcsolatteremtés hiányosságai miatt akadozik és nem érvényesül. **Hiányzik mind az intézményes, mind a készség szintű kooperációs alkalmasság, részben hiányos ismeretek, részben a hiányzó rendszerintegrátori funkciók miatt.** Erősíteni kell a piaci igény azonosítási képességét, a **közreműködői kapacitások ismeretét** (forrástérképeink vannak ugyan, de az egyes szakterületek kísérleti, prototípusgyártói, technológiai és tényleges gyártói kapacitásának a karbantartott listája pusztán személyes tudás formájában, korlátozottan áll rendelkezésre).

Ennek a know-how jellegű, karbantartandó ismeretnek kivált megnő a jelentősége a mintegy váratlanul felbukkanó, felfedező kutatási eredmények hasznosításának esetében.

Mielőtt áttérnénk a horizontális célok finomhangolásának további kérdéseire, meghatározó súllyal kell felhívni arra a jólismert tényre a figyelmet, hogy **a társadalmi jó-lét még közgazdasági értelemben sem mérhető egyetlen makrogazdasági, GDP-fajú mutatóval**. Ellenkezőleg, olyan faktorelemzést kell végeznünk, amelynek eredményeképpen az **innovációt ösztönző közeg, illetve teljesítmény bizonyosan megjelenjen úgy a bemeneti, magyarázó változók, mint az ösztársadalmi kimenet eredményváltozói között, amikor a fejlettségünket vizsgáljuk**.

2/ Nem tudatosul az innovációs ciklus különböző szakaszainak illesztésekor az ezek között fennálló aszinkronitás hátráltató hatása, illetve a leküzdésének, áthidalásának eszköztára.

A hagyományos szemlélet időtengelyén haladva a tudomány, technológia és innováció kapcsolatrendszere a közhiedelemmel ellentétben nemlineáris, (azaz valójában hirtelen és váratlan változású, extrém kimenetű és nem megjósolható) viselkedésű.

A tudástermelés és a tudásfelhasználás sajátfajú, eltérő frekvenciájú működése a befogadó gazdaság és a társadalom számára csak viszonylag szinkronizált esetben követhető ideális hatásokkal, (azaz nagyfokú aszinkronitás, eltérő sebességfokozatok esetén nagy veszteségek lépnek fel).

A tudásgenerálás (tudomány) és annak alkalmazása (technológia, illetve az eredményeit realizáló „innovációs szakasz”) sebességkülönbsége fontos paraméter. A két terület együttesére fordított figyelem mértéke általában úgy változik, mint két különböző frekvenciájú rezgés lebegése. Ha ez a két frekvencia közel van egymáshoz, ez a lebegés lassú és jól követhető. Nagy (de nem egész számú többszörösnyi vagy másképp szólva a fázisok relatívan jelentős eltolódását eredményező) frekvencia eltérés azonban vad kilengéseket eredményez, a lebegés folyamata kontrollálhatatlanná válik.

Az ekképpen, hagyományosan tárgyalt rendszer (KFI) viselkedésében is tovább bonyolítja a helyzetet, hogy e „lánc” mindhárom eleme – az általunk javasolt I(TT) szervezettségben is – időben, mégpedig az ezredfordulót követő időszakban különösen „változékony”:

- **a tudományos ismeretek rohamosan bővülnek, az infrastrukturális technológiák javulnak** (az informatikai háttér ugrásszerűen); változik a kutatások szerkezeti-szervezési, továbbá társadalmi háttere,
- **változik a technológiák spektruma, valamint ezek súlypontja is**, az előbbieket eredményeinek átáramlása, piacosítása folytán is,
- **illetve megváltozik maga az innovációs spektrum is**; ez az új meg új termékek ismételt megjelenése mellett a médiakapcsolatokban, a szolgáltató láncokhoz és más struktúrákhoz kötődő kapcsolatokban is megtestesül.

Lehetővé vált a szélsőségek (extrém nagy és kis távolságok, hosszú és rövid idők, nagy és kis energiák stb.) jellemezte jelenségek és folyamatok tanulmányozása. A komplex rendszerek széles spektrumának vizsgálata (kvantummechanika, interdiszciplináris fizika-kémia-biológia-matematika alkalmazások, információtechnológia) az egyre bonyolultabb megoldandó feladatok kapcsán *a természet- és élettudományok együttműködése mellett nem nélkülözheti a társadalomtudományok hozzájárulását sem.*

Az eddigiekben vázolt szinkronizációs és rohamos tempójú átstrukturálódási kihívásokra nem evidens módon öt egymásra épülő, magatartási kódexbe kívánkozó választ, egyéni és szervezeti reflexet, képességfejlesztés révén alkalmazott készséget kívánunk állítani.

Amint az előbbieken bemutattuk, az innováció több annál, mint amit a tudomány és a technológiák nyújtani tudnak. Egészséges működéséhez ugyanis szükség van a stabil, az újat elfogadni kész, arra fogékony társadalomra, egészséges üzleti kultúrára, nyitott piacra, korszerű technikai műveltséggel és tudással felruházó oktatási rendszerre, valamint egészséges és etikus kommunikációra, együttműködésre a nemzetközi I(TT) rendszerrel. Mindezt a „turning ideas into assets” jegyében a hathatósan, arányosan alkalmazott szabadalmi, iparjogvédelmi felvértezettésségnek és szerzői jogi tisztaságnak kell szolgálnia.

Az itt körvonalazott rendszerállapothoz vezető úton az MMA álláspontja szerint a következő kritériumok az össztársadalmi szinten és az innovációpolitikában egyaránt megkerülhetetlen, az egyenletlenségek leküzdését is szolgáló (később jobban is kifejtett) lépcsőfokok:

- *magas minőségi normák érvényesítése az innovációs ciklus szereplői és tevékenységük vonatkozásában, ezek tanúsítható voltának megteremtése* (a számos létező innovációs díj és elismerés mellett) a nemzeti és az európai piac egységes elismerését közvetítve, *meglévő intézményi képességek és kapacitások bázisán,*
- *a piactudatosság és a kockázatvállalás egyéni és szervezeti készségeinek* oktatási, továbbképzési *erősítése,* a mérethatékony eszköztár gazdagítása, *a szolgáltatási paletta bővítése* azzal, hogy a mértékadó ismeretek és aktuális információk kínálata kiegészül ezek célorientált hasznosításának közvetett és közvetlen támogatásával,
- *a hálózatosodás és az együttműködés hiányát orvosló, a kritikus tömeg küszöbét* meghaladni képes ágazati és funkcionális *tömörülések katalizálása,* valamint a *társadalmilag elvárt etikai mércék kimunkálása és transzparens érvényesíttetése* (nukleáris ipar, növényi, állati és humán genetika),
- *a tudásáramoltatás intézményi bázisainak és ismeretmegosztó fórumainak* szűkítését és eltökélt, passzív *kivéreztetését fel kell váltani* a szakmai közösségek kreatív újraépítési, közösségi/költségvetési kötelezettség-vállalású *kompetencia-központ programjával* (egyetemi szakkönyvtárak, folyóiratok, nemzetközi adatbázisok hozzáférése, portálok, önképző műhelyek, kétirányú peregrináció, ösztöndíjak, vendégprofesszori státuszok bel- és külföldieknek, technológia-transzfer intézmények, kkv szolgáltatások),
- a tőketámogatások viszonylag kiépült, bővülő kínálatától messze elmaradó *versenyársfigyelési és marketing szolgáltatások olyan professzionális spektruma,* amely megbízható és naprakész, az előbb felsorolt ismeretekkel és kreatív készségekkel kombinálható, *döntésmegalapozó tájékozottságot képes nyújtani.*

Az I(TT) teljes ciklusmodellje ezekkel a készségekkel kiválóan megfeleltethető a körkörös gazdaság természetes igénnyel fellépő szemléletének, logikájának is.

Mindezek együttese lehetővé teszi a taglalt aszinkronitások pozitív kezelését, ez a képességsor amolyan vezérműláncként elősegítheti a „szelepeink” pontos, ütemes működését, az innovációs körfolyamat szaggatottságának és a rángatásának mérséklését vagy kiiktatását.

3/ Megteremtendő az egyéni motiváció és a társadalmi ösztönzés harmóniája a hazai szellemi potenciál „munkafeszültségen” tartása és a kapacitások feltöltöttsége érdekében.

A horizontális célrendszer kifejtett dimenzióiból kétségkívül az „*innováció iránti fogékonyság, nyitottság, a kreatív gondolkodásra és értékteremtésre való ösztönzés*” az a bázis-tevékenység, amelynek a színvonala meghatározó módon befolyásolja a hazai innovációs ökoszisztéma eredményességét. Maga a célcsoport is igen heterogén (hiszen a kreatív aktorok mellett a társadalmi kereslet és a befogadói, méltányoló kultúra egyaránt stimulálandó). Ezért a legszélesebb fluxussal bíró tevékenység-háló, *az oktatás-képzés szemléletalakító, kíváncsi és törekvő személyiséget nevelő teljesítményétől, valamint az önképzés érdekelttségét fenntartó munkahelyi és közösségi értékrendtől várható és függ az innovációs potenciál folyamatos szellemi utánpótlása.*

A Mérnökakadémia meggyőződése, hogy az előzőekben szorgalmazott felvértezettésség kombinálandó egy olyan **átfogó tudomány- és innováció-kommunikációs akciótervvel**, amely a vállalkozási szféra és a szélesebb társadalmi közönség számára megvilágító és tapasztalati bizonyosságát adja a tudományos eredmények és az innovációk gazdasági-technológiai hasznának. Ez a program egyszersmind *katalizálhatja azt az egyéni és szakmacsoportos asszertivitást, amely elengedhetetlen a folyamatos és sikeres változásmenedzsmenthez.* Kiemelt jelentőségű hatásterületet képvisel mindaz, ami a hétköznapi élet legszélesebb spektrumaiban jól demonstrálható minőségi ugrást kínál az innovációs vívmányok révén. **Saját fókuszterületeink** némelyikének kijelölését is – egyebek mellett – ez a megfontolás vezette: így például *a gyógyszer- és élelmiszeripar a magas hozzáadott érték mellett az innovációs hasznok személyes megélésének bizonyosságát is hordozza.*

Nemcsak a Világ gazdasági Fórum jelentése, hanem **az Európai Mérnökakadémiák Tanácsának (Euro-CASE) 2019. novemberi oslói éves konferenciája (The Future of Work – the content of jobs: www.euro-case.org/all_annual-conference/annual-coference2019)** is arról tanúskodik, hogy évtizedünk fordulóján már az ún. „puha” készségek (soft skills) lesznek a legfontosabbak a jövő munkahelyén: *komplex problémamegoldás, kritikai gondolkodás, kreativitás, másokkal való koordináció/kooperáció, érzelmi intelligencia, ítélőképesség.*

E jól ismert megállapítások azonban csak igen lassan itathatják át a nagy inerciájú, hazánkban folyamatosan igazgatott alap- és kerettanterveket, módosíthatják az oktatási rendszer információátadási és a munkahelyi szervezeti kultúrák konformista fókuszát, *a kompetenciák bátorítására, a változáskezelésre, a megújulásra, a heterogén csoportmunkára és a kihívásokra adandó kreatív és önépítő válaszokra helyezve a hangsúlyt.*

A szociológiai tapasztalat diktálja, hogy felhívjuk a figyelmet az egyéni nyitottság és a közösségi kompetencia harmóniájának fontosságára. Mégoly haladó iskolai értékrend is megbicsaklik az ellentétes „felnőtt gyakorlaton”, illetve a „lélegző” társadalom kreatív minősége drámaian függ a

fiatal utánpótlás készségeitől. **Ebben a munkában a Mérnökakadémia referencia műhelyek és rendszerelvű esettanulmányok mintáival segítheti a Stratégiai Végrehajtási Tervet.**

B / GLOKÁLIS TRENDKÉK ÉS ÖNISMERETI KIEGÉSZÍTÉSEK

1/ A megatrendek ismerete és a tudatos illeszkedés parancsa

*A globális és a lokális fenntarthatóság együttes (glokális) kihívásai a természeti és társadalmi folyamatok kölcsönhatásban is értelmezett modellezését, a lehetséges szcenáriók valószínűségi elemzését és a lehetséges technológiai válaszok társadalmi innovációkba oltott, válogatott megvalósítását róják a felelős kormányzatokra és közösségekre. Miközben a természeti erőforrásokkal való gazdálkodás tudománya minden magasan szervezett közösség és régió számára kötelező alkalmazott tudásszegmens, az e térben választott utak különbözőségeire drámai példát mutat az EU-tagállamoknak az eltérő természeti adottságaikat messze meghaladó változatosságú szakpolitikája, legyen szó akár az energiaszükséglet vagy a hulladék- és a készletgazdálkodás, akár az élelmiszeripar kérdéseiről. **A Stratégia tervezetében hivatkozott legismertebb illeszkedési dokumentumok egyike, az ENSZ SDG17 számunkra is adekvát célkitűzései a Mérnökakadémia felfogásában az eddigiekben tisztán funkcionális célokat tartalmazó „Horizontális célok” egy speciális – a mintegy tőlünk független környezeti kényszerekre adandó nemzeti válaszok kimunkálását célzó – fejezetébe, de legalább majd a Stratégiai Végrehajtási Terv külön programpontjába kívánkoznak.***

Alapvetően a kis népességű államoknak is szembe kell nézniük egy metajelenség, a demográfiai robbanás következményeivel. A látóhatáron jelentkező 10 milliárdos világnépességi becslés parancsolóan felveti az élelmiszertermelés és -ellátás, valamint a vízgazdálkodás és az ivóvíz biztosításának kihívásait. A tömeges éhezés intenzív I(TT) támogatás hiányában a klímaváltozás negatívumaival párosulva, regionális vagy azon túli kiterjedéssel a migrációs nyomás kiszámíthatatlanságához vezethet. A fejlődő világ fosszilis vízkészleteit javarészt kimerítette, felszíni vizei elszennyeződnek vagy evaporálódnak és a gleccserek olvadása is az édesvíz tartalékokat apasztja.

A környezeti erőforrásokkal való fenntartható gazdálkodás: a víz, a levegő, a talaj valamint a biológiai sokféleség fenntartása és a klímaváltozás hatásainak kezelése tehát új technológiákat kíván. A vízhiánnyal, a vízszennyezéssel, az ökoszisztémák integritásának csökkenésével, a termőföld leromlásával, a szükséges víz-infrastruktúra elégtelenségével és a szélsőséges klímaeseményekkel, valamint az eddig soha nem látott méretű árvizek és aszályok előfordulásával kapcsolatos problémák az egész világon növekvő mértékben és gyakorisággal jelentkeznek. Számos régió súlyos aszályokkal és termés kieséssel küzd, s mindkét jelenség gyakorisága és intenzitása növekszik. A vízválságtól elválaszthatatlan súlyos következmények megjelennek az emberi egészségben, az élelmiszer- és az energiaellátásban. *A korszerű zöld és alacsony szénhidrogén kibocsátású technológiák, a vonatkozó agrárinnovációk, a környezetkímélő eljárások és a szennyezéselleni szűrőtechnológiák, a hulladékgazdálkodás és az újrahasznosítás kérdései, a vízgazdálkodás kihívásai egyaránt a korábbinál komplexebb műveltséget és elemzést kívánnak.*

A hagyományos (fosszilis és nukleáris), illetve megújuló energiaforrások (nap, szél, víz) rendelkezésre állásának, a kiaknázási technológiáknak, üzemgazdasági és tárolási, elosztási stratégiai trendeknek hazai, regionális és globális dimenzióban való szinoptikus értékelése és érvényesítése új kihívás. Az új termékek és innovációk sokfaktoros értékelése, a természeti és éghajlati, valamint fogyasztói változások hatásmechanizmusai és trendjei, a hazai kompetitív lehetőségek összevetése ugyancsak horizontális szemléletet, rendszerelemzési tapasztalatot igényel.

Globálisan minden takarékosági törekvés dacára, kivált a fejlődő világ iparosodása kapcsán megsokszorozódik az energiaszükséglet. A villamos teljesítmény iránti fokozódó igényt szemléletesen árnyalja az UNIDO volt főigazgatójának summás véleménye: *„Napelemekkel a szegénységet megvilágítani lehet, de megszüntetni nem.”* (Kandeh Yumkella)

A természettudományos kutatások és informatikai fejlesztések úgy az élettudományi, mint az élelmiszeripari innovációkban új fejezeteket nyitnak. A gyógyszeripari biotechnológiai alapú bioszimiláris fejlesztések és gyártás, az új humán és állati oltóanyag előállítási eljárások, az új növényfajtáktól a teljes vertikumot átívelő élelmiszerinnovációkig nyíló innovációs spektrum, a szántóföldi és ültetvényi szenzoros felügyelet mind-mind olyan alkalmazások, amelyek egyben további fejlesztések csírái. A biztonsági követelmények hasonló ütemben szigorodnak, mint azt a 2020. évi vírusos világjárvány kihívásai bizonyítják. *Mind a kormányzati, mind a szakterületi társadalmi együttműködésben e kritikusan soktényezős területek különösen igénylik a területi egyeztetéseken alapuló innovatív katalizálást: így a Mérnökakadémia közreműködését is.*

Mindezekkel kapcsolatban Magyarországnak horizontális technológiai és társadalmi innovációs tudatosságra van szüksége – mindez nem lehet csupán szakágazati részprioritás. Elég a vetőmagmérnökség, a mezőgazdasági feldolgozóipar vagy a limnológia és a szennyvízhasznosítás hazai eredményeire gondolnunk: az ilyen és hasonló kérdésekben a Mérnökakadémia sokoldalú kompetenciával bíró tagsága felkészült és jövőtudatos diskussziót képes nyújtani. Ezekből ad érzékletes példákat az INNOKATALIZÁTOR 2021 programunk idei tanulmányorozatának bevezetőnkben jelzett 2., 5. és 6. témaköre.

2 / Az etikai megfontolások kulturális - gazdasági érvényesítése, az elitképzés szükségessége, a tehetségpártolás spektrumának bővítése

A versenyorientált tevékenységek társadalmi gyakorlata mind megengedőbb a kíméletlen versengés, a manipulációs eszközök, a kizárólagosság önkényes értelmezése, a jogtalan hasznosítás és eltulajdonlás jelensége tekintetében, miközben számos plagizálási, ipari kémkedési, hamisítási ügyben kapunk exkluzív tudósítást a felfedett ügyek sokszor kétséges kimenetelű sorsáról. Innovációs, szellemi tulajdonnal kapcsolatos kemény, illetve meritokratív elismerések, ranglisták ügyeiben használt puha módszertanok sokszor a legitim gyakorlat peremén táncolnak. Ez a jelenségtömeg intézmények versenyében is létező és értelmezett. A tisztességtelen piaci magatartás tilalmának törvényi szabályozása karakteres példája a szükséges, (de nem mindig elégséges) piaci normaállításnak.

Magának az etikus hivatásgyakorlásnak az alapjait azonban az innováció letéteményesei számára sem a tilalmazott magatartások kódexbe szedése rakja le. Valójában a Mérnökakadémia szellemi örökségünket gondozó tapasztalatát indokolt itt felidézni: *fájdalmasan megfakult vagy hiányzik a társadalmunk vezető személyiségei és testületei jelentős részének a működéséből a mérnöki erények sora, holott e hivatás számottevő kiaknázatlan szemléleti potenciált testesít meg.*

Időtálló, ma is érvényes az edisoni megállapítás: az igazi feltalálói, mérnöki sikerhez egy százalék szikra és 99 százalék veríték kell. Ezt jól példázza, hogy Edison az izzószal kialakításának szolgálatában 2600-féle anyagot vett föl egy listára, és ezek módszeres vizsgálatával jutott el a kellő élettartamú megoldáshoz. Az Egyesült Államok elnöke, Abraham Lincoln már egy emberöltővel korábban lényeglátóan úgy fogalmazott, hogy **a szabadalmi rendszer a feltaláló elméjének szikrájához az érdek olaját adja – ez a mechanizmus segíti élővé és gyakorlatiassá tenni a mérnöki munka eredményeit.**

„Egy nap a dagályt és az apályt egyaránt hasznosítani tudjuk majd, és munkára foghatjuk akár a napsugarakat is” – állította 1922-ben Edison. A sikeres és megbecsült pályaképnek a koronája az, hogy tulajdonosa **nem csupán jövődöléseket, hanem előrejelzéseket tud adni és azokat megfogadják.**

A Gábor Dénes-i egyéni és társadalmi etikai érettséget szorgalmazva, elsősorban az iskolateremtés teremtő szabadságára (jogára és kötelezettségére), a megélt cselekvőképes alkotóerőre és a felelősségvállalásra, mindezek együttes értékeire kívánjuk felhívni a figyelmet. Indokolt három magyar példázattal bizonyítani ezek kiemelt horizontális jelentőségét.

Elsőképpen mutassunk rá arra, hogy *Than Károly, Fabinyi Rudolf, Wartha Vince, Bródy Imre, Zemplén Géza* személye és munkássága miként járult hozzá ahhoz, hogy **Oláh György** sikeres karriert fusson be a Zemplén-tanszéken 1949-54 között, 1956-ig a Központi Kémiai Kutató Intézet igazgatóhelyetteseként. Majd ahhoz, hogy a *Dow Chemical* és a *Western Reserve University* kötelékében, illetve a *Dél-Kaliforniai Egyetemen* **eljusson** a karbokationok, egyenes láncú szénhidrogének alakítása, a magas oktánszámú benzinek területén **olyan munkássághoz, amit Nobel-díjjal ismertek el** – s folytassa a metanolgazdaság technológiai megalapozásával...

A mérnöki hivatás kohéziója, az iskolateremtés tápláló ereje nélkülözhetetlen; az ilyen örökség-hagyó iskolateremtésnek mindenfajta történelmi és gazdasági körülmények között elsőbbséget, támogatást kell biztosítani.

A cselekvő értelem mérnöki megélésének tettekkel párosuló kimagasló példája **Vásárhelyi Pál** **alig negyedszázados történelmi munkássága.** A Körös és a Duna felmérése, az Al-Duna szabályozása és a Széchenyi-féle vaskapui út kialakítása, a Tisza – szabályozási terv, (amely az ármentesítést komplex módon próbálta kezelni); mindez az alföldi ásványvíz és geotermikus energiatartalékok látnoki súlyú, alapos mérnöki felméréseivel párosult ...

A Bánki Donát tanszékét 1930-ban átvevő **Pattantyús-Ábrahám Géza** megfogalmazásában ... *a gépészmérnöki hivatás felelősségteljes gyakorlásához az alapos szaktudáson felül széles látókörre, erkölcsi érzékelésre párosult jellemerőre és felelősségtudásra (sic!) van szükség.*

Francia kortársa, **F. Guillet** szerint a jó vezetőmérnöknek ötven százalék erkölcsi erőre és 25-25 százalék általános műveltségre és kimagasló szaktudásra van szüksége. E tanúságtételek betetőzésekként idézzük **Terplán Zénó** akadémikus emlékező vallomását 1986-ból, amely szerint e hivatásrend „*felelőssége alkotásainak társadalmi kihatására is kiterjed, de a felelőséget csak akkor vállalhatja, ha a termelés irányításában és vezetésében is részt vehet ... sokrétű tevékenysége csak ezzel – a közjólét emelésére irányuló – célkitűzéssel nemesedhetik hivatássá.*”

Nyilván szimptomatikus, hogy az innováció hazai letéteményesei köréből csak a műszaki alkotókra fókuszálva ugyan, de évszázados spektrumunk nem idézett az elmúlt évtizedekből. Ám nem tagadva a félmúlt sikereit és krízis-konfliktusait (vörösizsap- vagy összejtbank-eseteit) sem, **bizonyos, hogy a széles társadalmi közmegegyezés, értékítélet az előbbi állásfoglalások szellemisége felé hajlik. Ezt a tendenciát kell a hazai I(TT)-tevékenységek részeseinek képzésében és szakmai gyakorlatában erősíteni.**

A STEM-szakmák képzésének etikai és műveltségi curriculumok egyetemi, főiskolai és posztgraduális moduljaival való gyarapítása vitális érdek. Csak stratégiai, tartós elköteleződéssel lehetséges a már létező jó gyakorlatok (ld. a Pannon Egyetem, a SOTE, az ELTE vagy az ugyancsak ide sorolandó közgazdasági irány – Corvinus Egyetem – ilyen kreditprofiljait) kiterjesztését szorgalmazva áttörést elérni az etikus, a kiválóságot jutalmazó, a normasértő magatartást diszkrimináló tudományos, innovációs és gazdasági környezet megerősítésében. **Az egyes szakmakultúrák belső életében pedig bátorítani és támogatni kell a szellemi tulajdonnal és a versennyel kapcsolatos, folyamatos önképző és fórum-rendszer kialakítását, működtetését.**

A Mérnökakadémia további horizontális célajánlása (mivel ez is áthatja a tudástermelési, tudásáramlási és tudáshasznosítási területek egészének minőségét): az elitképzés és a tehetségtámogatás kiterjesztése és megerősítése az innovációs tevékenység bemeneti ágaiban.

Magyarország jövőjének záloga az értékalapú, tehetségbarát társadalom. Nemzeti oktatási rendszerünk mindenkori teljesítménye, színvonala híven tükrözi közállapotainkat: hagyományaink örökségét csakúgy, mint a talentumainkkal való sáfárkodás képességét.

A bő évtizede már megrendült globális és hazai gazdaság, az oktatási ciklusok determinisztikus természete és az akarnok reformizmus ismételt konfliktusai ugyanakkor válságtüneteket és pszichózist idéztek elő. Az innovációs kimeneti indikátoraink monoton romlásának, majd stagnálásának mind sekélyesebb magyarázata az amúgy ismét (részben okkal) változó állami finanszírozási környezet; valójában az ökoszisztéma gyengesége mellett az átlag minősége és a kapacitás apadása is hozzájárul a magyarázathoz.

A hazai tudásbázis gyarapodása nem függhet csupán nemzetközi anyagi vérátömlesztésektől és minták követésétől. Elementáris és felelős tehetségtámogatásra van szükség, mégpedig a művészeti és egyes sport ágazatok létező jó gyakorlatainak eltökéltségével és arányos ráfordításával, a mesteriskolák rangján, ismét a STEM - képzések egésze tekintetében.

Különben elsötétülnek világítótornyaink és eliszaposodnak kikötőink: hiszen a tudomány és az innováció térképén eddig is főként szellemi minőségünkkel, iskolázottságunkkal és alkotó tehetségeink kifogyhatatlanságával válhattunk fontos tájékozódási ponttá.

A nemzet napszámosainak életpályamodelljéhez, a független és felkészült tanári kar létehez az államilag szavatolt, méltó erkölcsi és anyagi megbecsülés, az értékközpontú tanszabadságot pártolni képes időtálló tantervek együttese éppúgy hozzátartozik, mint közhasznú munkájuk védelme és biztonsága.

A felsőoktatásban megszerezhető képesítés rangja, az elismert tudásszint, illetve képesség-készség együttes garantált színvonala döntően a kiválasztásukban és minőségükben megkérdőjelezhetetlen professzori kari tagok felelőssége. A gyakorlat és a tudomány legjobbjaik bevonása és az ipari együttműködés alapvető követelmény a versenyképes európai lépéstartáshoz vagy a valóságos kutatóegyetemi elitképzéshez. Tanítványaik pedig iskolateremtő tanárokkal, jegyzett műhelyekkel, példaképekkel beoltottan hozzák majd első gyümölcsüket. *Tutoraik termő élete pedig elválaszthatatlan attól a termő körforgástól, amelyben új sikereik a tanítva kutatás, a kíváncsi és tudásszomjas friss generációkkal folytatott alkotó párbeszéd folyamán születnek: jó példa erre a BME Villamosmérnöki Karának gyakorlata. (Integrált BSc-MSc, egyéni ütem, mélyebb tudás, kiemelt kari ösztöndíj, emelt minőség a karon).*

A magyar középiskolai és egyetemi versenyek, a tudományos ismeretterjesztés patinás műhelyei nemzetközi elismertségűek, hatékonyságuk bizonyított, azonban állandósult létbizonytalanságuk immár nemzeti önbecsülési kihívás. A köztestületi vagy civil elismerések, ösztöndíjak, intézményesült kedvezmények, a nemzetközi diákolimpiák eredményessége **hazai megerősítést érdemelnek**, a megindított „shadowing” és nyelvi programok, tanulmányi utak restartja elengedhetetlen.

Összegezve, váljanak hangsúlyossá és intézményessé a felsőoktatás tehetségbarát nevelési, képzési keretei, elitképző „classroom”-jai, szakkollégiumai – elég a Liszt Ferenc Zene-művészeti Egyetem Kiemelkedő Tehetségek Osztályára utalni ... Működő hálózataik immár – a magyar műhold-sorozathoz hasonlóan – a valóság megismerésén túl annak alakítására képes műhelyeket és innovációkat hoznak létre. **Bizonyos, hogy a tehetségfejlesztés számos új társadalmi katalizátorát fel kell még találnunk: szükség lehet Tehetségekötvényre, Tehetséghitelre és Tehetségbankra is ... a Stratégiai Végrehajtási Tervben körvonalazandóan.**

A magunk közös korlátait végre meghaladó társadalmi tehetségünk hozhatja létre a tehetségek társadalmát. Hiszen, le nem mondva a csúcokat megillető áldozatos inspirációról, nem feledhetjük Moholy-Nagy László maximáját sem: *Minden ember tehetséges...*

Különben, **John Gardner**-nek a gyakorlatiast az elméletivel ironikusan ütköztető gondolatával szólva:

Abban a társadalomban, amelyik megveti a kiválóságot a vízvezeték-szerelésben, mert a vízvezeték-szerelést alacsonyabb rendű tevékenységnek tartja, s tolerálja a vacakságot a filozófiában, mert a filozófia emelkedett tevékenység, nem lesz sem jó vízvezeték-szerelés, sem jó filozófia. Sem a csöveik, sem az elméleteik nem lesznek vízállóak.

C / EGYES KONKRÉT JAVASLATOK BŐVÍTÉSE ÉS FINOMHANGOLÁSA

A Mérnökakadémia megfontolásainak és horizontális ajánlásainak az előző A/ és B/ fejezetekben foglaltak szellemében magát a Stratégiát kellene gazdagítaniuk. A következőkben felsorolt reflexiók zömükben az abban tükröztetett indítványok megerősítő vagy választó, illetve saját vállalásokkal gazdagító reakciói, azokra kínált megoldási javaslatok. Hivatkozással a Stratégia-tervezet 2019. decemberi szerkezetét használjuk.

A III.1.2 pontban foglalt, *korszerű szabályozási keretrendszer és üzleti környezet megteremtésére vonatkozó adminisztrációs törekvések és jogszabálmódosítások negyedévekre lebontott, 2021 végéig megvalósítandó programját tartjuk kívánatosnak. Az innovációs adókedvezmény bevezetési lehetőségének vizsgálata elemi érdekünk, azonban csakis eredményfüggő, objektív mérőföldkövek sorát feltételül állító rendszere hozhat eredményt, lehetőleg már 2021-ben hatályba léptetendően.*

A III.1.3 szerinti *kohézióerősítésben a felsőoktatási, illetve kutatási hálózatban részes intézmények innovációs „hub”-kénti szerepéhez társítandó a nyugállományú, ipari innovációs tapasztalatú szakemberek kedvezményekkel ösztönzendő reaktiválása, az MMA közvetítési opciójának lehetségessé tételével, de attól függetlenül is.*

A III.1.4-ben foglalt *finanszírozási eszköztár kapcsán a Mérnökakadémia messzemenően támogatja soft-loan hitelkonstrukciók bevezetését, a visszatérítési logika sikeres ággal szemben elvárt kötelezettségre való átfordítását, továbbá az eredmény-orientált támogatási modell többlépcsős értékelési folyamatához felajánljuk a testületünk szellemi kapacitását.*

A III.1.5 alfejezet KFI ösztönzési (saját fogalmazásunkban I(TT) serkentő) módszerek és szempontok terén:

- a) A kihívás által vezérelt **innovációk jobb hazai fókuszálása érdekében javasoljuk a saját kapcsolódó nemzeti szakpolitikákból, stratégiákból kijelölni a támogatott programok fókuszát**, továbbá a vizsgált tanulmányunk terminológiájával *az MTMI tárgyak iránti fogékonyság növelésébe, illetve annak kielégítésébe bevonandónak tartjuk a Mérnökakadémiát.*
- b) A kereslet által ösztönzött innováció tekintetében **az MMA támogatja a versenysemleges, műszaki tartalmat jóváhagyó beszerzői megközelítést a köztulajdonú és ilyen fenntartású kutatási és oktatási intézmények esetében**, kiváltva a túlhatározott termékspecifikációk károsan szűkre fókuszált kiírási módszertanát.
A PCP-típusú (kereskedelmi bevezetést megelőző) közbeszerzések esetében határozottan a brit, illetve lengyel rugalmasabb módszertant tartjuk követendőnek.

Végezetül **a vállalkozásoknak kiírt innovációs támogatási programok jogcímeinek és indikátorainak a piacra vitel konkrét eredményeire való kiterjesztése évtizedes adósság és egybevág az e szakasz támogatására a Kormány által alapított VALOR HUNGARIAE Zrt. küldetésével.**

III. A TUDÁSTERMELÉS BÁZISAI, SZERVEZÉSE, TERMÉSE

A / ÁLTALÁNOS SZEMPONTOK

*A tudás gondolkodni tanít,
a gondolkodás pedig elvezet a hatalomhoz. (Alexander von Humboldt)*

*Ami ma nekünk könnyen átláthatónak tűnik,
az mind múltbeli tudományos és filozófiai erőfeszítések eredménye. (Carlo Rovelli)*

*A technológia önmagában nem fogja nekünk megtanítani azt,
hogyan is kellene azt használnunk. /Yuval Noah Harari)*

1/ A tudás strukturált ismeretek célorientált alkalmazásának képessége

A tudás termeléséről szólva legelőbb e fogalom változó spektruma ötlük szembe, legyen szó akár a történeti fejlődés, az ismeretelméleti iskolák szemszögéből való, akár az oktatás-képzés tápanyagáról és kimenetéről, vagy a különböző közpolitikai nézetek szerinti vizsgálódásról. Megjelenési formái, a tudás érvényesülése ugyancsak változatosak. **Az egyéni mellett a közösségi tudás, a természet és a társadalom feltett kérdéseire, a konfliktusainkra adott válasz csakúgy az értelmezési tartományába vág, mint a kultúra, amely lényegében jellegzetes megfjtésekkel szolgáló világmagyarázat, magatartás, attitűd.**

Mindezek, különösképp a magas bölcseleti tartalmak mellett állandóan megújuló és újratermelő műszaki, technológiai készségek, együttélési aspektusok erős kölcsönhatásban állnak az egyének, családok, vállalatok és közintézmények, nemzetek és az emberiség sikereinek elérésében. **Ebben az értelmezésben az innováció egy-egy adott kultúra terméke, nem csupán egy-egy szellemi alkotás, (esetlegesen jogi oltalmi burokban) piacra dobott termékeinek piaci halmaza.**

Míg a közvetlen vagy közvetett haszonszerzés érvényesítését a mindenkori gazdaságpolitika keretei között a vállalatokra vagy az egyénekre bízhatjuk, addig a közhasznúság szolgálata, magának a tudás fájának a táplálása állami támogatási feladat. Sir Francis Bacon majd fél évezrede született maximája: *A tudás: hatalom.* Az új évezredünkben e politikusból tudóssá vált példakép *Novum Organum* és *Új Atlantisz* című munkáinak igazát és szellemét példás tömörséggel kifejező jelmondata közgazdasági alapvetéssé vált. Hiszen a pók spekulatív-váramozó és a hangya empirikus-felhalmozó mozgató elvét már nála is a méhek információcserén és kooperáción alapuló közösségi modellje váltotta fel ...

Javasolt korszerű felfogásunkban a tudás:

elegendően széleskörű és mély, tudományos, technológiai és társadalmi tárgyú rendezett ismeretek problémamegoldó vagy kreatív teremtő alkalmazásának elvi és gyakorlati képessége. Az ilyen mérnöki tudás pedig a gazdasági fejlődésünk megalapozója...

2 / A komplex tudástermelés oktatási-képzési bemeneteinek intézményes fejlesztése, felfedezői és feltalálói gyarapításának anyagi-infrastrukturális biztosítása

A Mérnökakadémia tisztában lévén a közoktatás, a felsőfokú képzés, a posztgraduális továbbképzések és minősítő rendszerek, továbbá a szakképzés, illetve a felnőttképzés permanens és aktuális kihívásaival, *hiányolja a magyarországi tudástermelés ezen bemeneti csatornáinak rendszerelvű állami támogatási, piaci (egyéni és vállalkozás oldali „megrendelő”) továbbá hibrid finanszírozási ágakra bomló, input-output elemzését, valamint ezek több scenáriós felvevő oldali szükséglet-elemzését.*

Az I(TT)-stratégia számára, különösen a javaslataink szerint kibővített (ugyanakkor jobban fókuszáló) horizontális célok tükrében az évtizedes horizonton **a megfelelő mennyiségi és minőségi (képzési) indikátor-együttes irányértékei nélkül mindössze homeopatikus kezelés kezdeményezhető.** *Holott a helyzetkép járulékos elmélyítése révén viszonylag orientáló előrejelzések és fejlesztési lépcsőfokok volnának körvonalazhatóak.* Mindezeknek a végrehajtási tervezés időszakába utalása a legjobb esetben is elodázza a 2021-27 közötti nemzetgazdasági és európai uniós forrásfelhasználás és programalkotás teendőit.

Ha csupán vázlatosan is, de utalnunk szükséges a 2020. július 1-jétől megvalósítani rendelt működtetési modellváltásra. Az állatorvostudományi és alkalmazott művészeti egyetemi képzés mellett **négy meghatározó szerepű vidéki (Győr, Kecskemét, Miskolc, Sopron) műszaki súlypontú, de szélesebb profilú egyetem alapítói és fenntartói jogai a közvetlen állami fenntartás helyett az e célra alapítandó vagyonkezelői alapítványokhoz kerülnek.** A Budapesti Corvinus Egyetem korábbi hasonló váltásától remélt nagyobb önállóságnak és piacközelségnek akár a hasznára is válhat a reálszféra műszaki-gazdasági képzési szükségleteihez alapvetően igen közel álló BA- és MA-reformirányok után indítandó BSc és MSc szintek kínálatának kereslet vezérelte részleges átalakítása.

Hasonlóan jelentős változás volt az MTA kutatóintézeti hálózatának a 2019 III. negyedévi leválasztása és az Eötvös Loránd Kutatói Hálózat keretei közötti működésre való átállítása. *Ennek a folyamatnak még nem értékelhetőek sem az irányai, sem a kimenetele, ám egy évtizedes kitekintésű KFI /ITT-stratégia viszonyai nem engedhetik meg az ezekre vonatkozó célindikátorok és irányértékek ismeretlenségét vagy tisztázatlanságát.*

Leszögezhető, hogy a tudás termelésének, főként az új tudás előállításának üteme és minősége más hatások mellett a következő fontos tényezők függvénye:
a tudásiparban dolgozók i) létszáma, ii) minősége és iii) munkakörülményei.

Magyarország a második tényezőben jobban látszik teljesíteni, mint a másik kettőben. A nemzetközi szakmai körökben forgatott különféle rangsorok irányadó volta azonban sokban függ készítőik szemléletétől és céljaitól.

Egy új magyar tudástermelési rendszer kiépítése és felfuttatása a következő évtizedben, (amely szorosabb visszacsatolásban működne a vállalkozói, sőt, a teljes társadalmi szférával) egy olyan cél, amely joggal számíthat nemzeti közmegegyezésre. Ezt a célt a leghatékonyabban

a már meglévő tudásszintre és személyi állományra építve, de annak demográfiai struktúráját áramvonalasabbá téve lehet ezen az időhorizonton elérni.

Az ELKH hálózat, a felfedező kutatást végző intézetek – nemzetközi kötelezettségeikkel és a helyenként elavult hazai infrastruktúrájukkal egyetemben – csak kis, de annál fontosabb részét adják az innovációs láncnak és a társadalmi tudásnak. Azonban ennek a hányadnak az élesítő szerepe elvitathatatlan, ezért finanszírozási kiszárítását, szétporlását elemi nemzeti érdek megelőzni, megakadályozni. **A Stratégia végrehajtási tervének éppen ezért erre területre is többletforrásokat kell juttatnia, értelemszerűen fókuszált feladatorientáltsággal.** A korábban „közfeladatként” definiált és más szektorokhoz is kapcsolódó tevékenységüket – akár az alapfinanszírozás részeként (jelenleg ez csak a szűkített és alacsony bérű fenntartásra elég), akár pályázati úton elnyerhető, de rendszeres lehetőségként – támogatni kell. Felelős önállóságot kell biztosítani e források ellenőrzött hasznosításában, belső elosztásában és átcsoportosíthatóságában.

Nem csak az iskola oktat, hanem az élet is – ennek a régi-új gyakorlati tapasztalatnak a fenti kör működését is át kell itatnia. A duális képzés aktív pártolása és szélesebb körű bevezetése mellett a **tudásátadás magasabb szintjeinek és lehetőségeinek** (jelesül a kutatóintézetek webinariumos képzései, interaktív részvételre fordított kellőképpen megfizetett munka, stb.) **kiterjedt értelmezésével bővítendő a támogatott tevékenységek köre, az ilyen jellegű start-up-ok segítése.**

A felfedezői mellett **a feltalálói tudásgyarapítás szellemi vagyongként való hasznosításában az innovációs ökoszisztéma abszorpciós képességének és a piac általi elismertetésének másik, ugyancsak fontos, a jövőbe való befektetést megalapozó területe az iparjogvédelmi (szabadalmi, védjegy- és design-oltalmi) jogok megszerzése és kiaknázása, a tudás „kapszulázása”.** (Tudnivaló, hogy a hasznosítási monopoljogok elnyerésének társadalmi ára, illetve hozadéka az új ismeret kitanító szintű nyilvános feltárása, amely mögött adott esetben azonban bő tere maradhat a know-how formájában rejtve maradt alkalmazási ismereteknek). Ennek széleskörű készsége azért itt vizsgálendő, mert **a friss tudásvagyon (ipari megoldás) hasznosítási monopoljogai biztosításának idejekorán, a publikációs nyomást megelőzően meg kell kezdődnie.** Ez az elsőbbségi elv a közkeletű szólást a következőképp módosítja:
protect + publish or parish ...

Idevágó nemzeti érdekünk annak az előírása, hogy a hazánkban, magyar szellemi tőkével létrehozott találmányok szabadalmaztatása a külföldi tulajdonosok esetén is kötelezően az egyébként világszínvonalú, akkreditált magyar hatóságnál legyen indítandó (V4 gyakorlat).

A szellemi vagyongazdálkodási jártasság a 21. század első évtizedeiben kifinomultabb informatikai, tudományos, műszaki, gazdasági és menedzseri készségeket követel, mint valaha. Ezek intézményes, széles körben való megalapozására és fejlesztésére pedig indokolt meghirdetni a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala által kifejlesztett curriculumok vállalkozói ismeretekkel ötvözött képzési és szolgáltatási programját. Ennek a megvalósítása a Stratégia előre sorolt akciói közé kívánkozik.

Indokolt azonban javítani a hazai jogérvényesítés határfokát és a technológiai avulás ütemét kompenzálni képes jogvédelmi, hatósági munkasebességet.

B / KÖRNYEZETI TRENDEK ÉS ÖNISMERTETI KIEGÉSZÍTÉSEK

1/ A tudástermelés szervezeti, irányítási viszonyai és az I(TT) „hajtásláncának” egy ma még spontán létező láncszeme: a hazai kreatív ipar

Mind a Stratégia helyzetképe és célrendszere, mind az MMA jelen ajánlása többértű olvasatát adja ugyan a hármas tagolásban tárgyalt Tudásiparnak, de a szervezeti és irányítási kompetenciák teljeskörű feltérképezésével adósak maradtak. Egyfelől jólismert, valójában statikus rendszerek ismertetését meghaladandónak érezhetjük, másfelől tárgykörünk állami-kormányzati-közösségi metszetének jelenideje éppen átalakítási forrongásban van.

*Akár egy halom hasított fa,
hever egymáson a világ,
szorítja, nyomja, összefogja
egyik dolog a másikat
s így mindenik determinált.
Csak ami nincs, annak van bokra,
csak ami lesz, az a virág,
ami van, széthull darabokra.*

József Attila *Eszmélet* című versének láttelepe erős, de találó diagnózisa az átmenet érzeteinek.

Természetesen a felelős tervezés számon tartja a megőrzendő értékeket is, miközben hatékonyabb struktúráért cselekszik. **Ebben a törekvésben nem csupán hasznos, hanem elengedhetetlen a tudástermelés rendszerében továbbvitt, megújítandó és újonnan tervezett funkciók, intézmények együttműködési és irányítási tervrajzának, modelljének megalkotása és közzététele.** Ez a teremtő szakasz ugyanis, mint egyebek mellett **a forrásallokáció döntő terepe: világos tájékozódást, áttekinthető és ellenőrzött működést, valamint hatékony visszacsatolást igényel.**

Ezeket az értékeket vallják az illetékes kormánykabinetek, az Innovációs és Technológiai Minisztérium, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal, s követi bizonytalán a Nemzeti Tudománypolitikai Tanács, az ELKH vezetése, a szakpolitikákért felelős ágazati és funkcionális (SZTNH) kormányzati szervek, az MTA, valamint az egyetemi „innovációs közmű” - ipar csakúgy, mint a hazai és külföldi piaci vállalkozói szféra magyarországi innovációs tudásipari szereplői.

A nagyobb felbontású ilyen térképeken és irányítási folyamatábrákon azonban gyorsabban rálelhetünk a hiányzó funkciókra (pl. az I. fejezetben jelzett rendszerintegrátori hiátusok), a döntéshozatali hurkok és időtartalékok adta egyszerűsítési lehetőségekre, vagy a koordinációs átfedésekre.

Tehát a forrástérképeink haladó (igénybevétellel kiegészített) közreadási gyakorlatát az irányítás és a ráfordítások hasznos kimenete meta-térképeivel szükséges kiegészíteni.

Ugyancsak a tudástermelés hazai viszonyai kapcsán felvetendő szempont az ún. kreatív ipar jelentőségének súlya és fejlesztésének stratégiai szerepe. Ehhez azonban szükséges egy rövid kitekintés a gazdasági hozzáadott érték szempontjából kimagasló szektorok adottságaira, az Európai Szabadalmi Hivatal, az EU Szellemi Tulajdon Hivatala (korábbi OHIM) és a hazai SZTNH elemzése alapján.

A szellemi tulajdont (szabadalmak, védjegyek, formatervezési minták, szerzői jog, földrajzi árujelzők) intenzíven (az ORBIS adatbázis összeurópai, több, mint 250 ezer európai vállalatának ágazatonkénti átlagát meghaladóan) **felhasználó iparági szereplők** 2014 és 2016 között mintegy 84 millió európai munkahelyet biztosítottak, és **az EU GDP-jének 45 %-át hozták létre.** *Körükben a bérprémium a többi ágazat átlagához képest 40%-os többletet mutatott.* Az uniós export 82 %-át a szellemi tulajdont intenzíven felhasználó iparágak állították elő, ezzel önmagukban 182 Milliárd Euro kiviteli többletet eredményezve. Az idén záródó évtizedünk egészében az ilyen ágazatok élcsoportját az innováció-orientált IP (Intellectual Property) műfajokban döntően a következők alkották:

- a szabadalom-intenzív területeken a gyógyszeralapanyag-gyártás, a vegyi termékek, az optikai eszközök gyártása, továbbá a híradástechnikai berendezések gyártása,
- *a formatervezésiminta-intenzív (design) területen az óragyártás, járműgyártás és a ruházati ipar,*
- *a szerzői jogi szempontból legintenzívebb ágazatok (melyek a nemzetközi gazdaság terminológiájában a kreatív ipar kategóriájába esnek) a szerzői művek készítéséhez, illetve rögzítéséhez kapcsolódnak, mint a könyvkiadás, lapkiadás, szoftveripar, film-, video- és televíziógyártás, hangfelvétel-készítés és kiadás.*

Magyarország fentiekkel egybevetett teljesítménye a az évtized közepén mért legjobb értékeinket véve alapul, elismerésre méltó. **Hazánkban az uniós átlag feletti, 45,1 %-os mértékű súlyt képviselnek a GDP-ben az IP-intenzív ágazati szereplőink, 27,2 %-os munkahelyhányaddal.** Az itt vizsgált IP-műfajokban pedig azonos vagy 4-6 %-kal magasabb belső részesedéssel bírnak az EU hasonló átlagánál (nyilván jelentős részben a magas FDI-mutatónk, azaz külföldi működő tőke okán).

Áttekintésünket az ENSZ Szellemi Tulajdon Világszervezete (WIPO) módszertanával készített, **2005-2016 között közreadott öt magyar hivatali, a kreatívipari (szerzői jogi) ágazatoknak szentelt vizsgálat eredményével zárjuk.** A járműgyártástól „megtisztított”, de a designtevékenységet is felölelő (ld. a dőlten szedett fenti sorok) **primer és szekunder modern kreatív szektor magyar nemzetgazdasági GDP-súlya a vizsgált időszak egészében 7-8%-os, a foglalkoztatási arány pedig 6,5-7,5%.**

Ezzel a G20 – csoport zömét tartalmazó „ranglistán” hazánk az 5 -12. helyezésekkel bír!

Ez a makroökonómiai gyorsfénykép indokolja, hogy a Mérnökakadémia szorgalmazza a **párhuzamosan készülő, de még nem közzétett Kreatívipari Stratégiával való kölcsönös illesztést, illetve a MOME (Moholy-Nagy Művészeti Egyetem) Campus és a hazai kulturális kreatívipari potenciál idevágó szinergiáit.**

2/ A tudástermelés marketingje (a felvilágosítástól a támogató párbeszédig)

A horizontális célok tárgyalásában az egyén motivációjának és társadalmi ösztönzésének harmonikus alakítása kapcsán már utaltunk egy *átfogó tudományos és innovációs kommunikációs akcióterv* szükségességére. (II.A/3 pont) **Jóllehet az abban aktív résztvevők is előnyösen a tudástermelés köreiből verbuválандók, az állampolgári pozitív érdeklődésnek és az áltudományos tanok áradása ellen való proaktív fellépésnek a szolgálata, azaz a felvilágosítás csak az első lépcsőfok a teendők sorában.**

Hitelesen csak ugyanők, *az innovációs ciklus kutató, fejlesztő és a hasznosítást katalizáló és megvalósító részesei lehetnek az értő meggyőzés, a felkészült és tájékozott társadalmi fogadókészség, mi több, döntésképeség (nukleáris hulladékkezelés, 5G rendszer bevezetése, őssejt-programok stb.) megalapozói.* Természetesen a professzionális közvetítés személyi és infrastrukturális feltételei is biztosítandók a korszerű társadalmi bevonás sikeréhez.

Az eredménye(in)k ismertetése, a közmédiában való színvonalas megjelenés, a fiatalok körében való népszerűsítés a modern kormányzás értékközpontú vitelének kötelező, ha úgy tetszik hazafias, patrióta tartozéka. Erre elegendő hazai pályázati forrással a folyamatos műhelymunkákat, illetve a bizonyított folyóirat-, műsor-szerkesztőségek és közművelődési fórumok platformváltását, bővítését is segítő támogatást kell nyújtani.

A Kutatók Éjszakája nagyszerű kezdeményezésének gazdag kínálatát értő katalizálással és az **innovációs közművek és aktorok kezdeményező-készségének erős stimulálásával az egész évre szét kell teríteni, Innovációs Nyílt Napok** kínálatával összehangoltan serkentve az utánpótlási érdekeltséget és a támogatói közaktivitást.

A már felidézett gazdag hazai szellemi örökség, a versenyek, pályázatok mainál bőkezűbb támogatása mellett **a kiemelkedően sikeres, illetve egyszeri vagy csipkerózsika álmú vívmányaink** (*Álmok Álmodói megakiállítás és könyv, Csodák Palotája – Futura Élményközpont és társaik, Mindentudás Egyeteme, Delta, Paksi Látogatóközpont, stb.*) **know-how-jának terjesztése, adott esetben feltámasztása és a digitális hálózatosítása kimagasló közérdek.** Ebben létező társadalmi szervezetek, entitások (TIT és történeti analógjai) közreműködése, megújíttatása is támasz lehet.

A széles szociológiai spektrumban működtetett nép- és közművelődési aktivitással kialakítható az a pozitív társadalmi érzékenyítés, ami elengedhetetlen a vélemény-nyilvánító és felelős reakciójú közvélekedés megerősítéséhez; *ennek fontosságát megrázóan bizonyítja a most zajló, 2020-as vírusos világjárvány.*

Mindezeknek vitális feltétele, a siker záloga azonban a hazai tudástermelés fellegrárainak az „innovációs felvilágosodást” támogató kapacitására és felkészítettetésére dedikált szellemi és anyagi forrás biztosítása a Stratégia Végrehajtási Tervében.

3/ A tudástermelést támogatni hivatott pályázatok koherens bemeneti és kimeneti elvei

Az NKFIH gesztorálta hazai K+F-pályázatok, illetve az EU-támogatások hasonló kiírásai jelentős pozitív változásokon mentek keresztül az elmúlt években, (ide nem értve a meghirdetések és a sikeres pályázókkal való szerződéskötések még hullámzó ütemességét.) Mindazonáltal az innovációs produkciót kiteljesítő vagy indukáló szerepük és a forráshatékonysággal kapcsolatos elvárások nyomatékkel vetik fel a következő elvek fokozott érvényesítését.

Mivel az egyes pályázatok döntően funkcionális és általános minőségi célállapottal, illetve fókuszált alanyi körrel rendelkeznek, semmint az innovációs tartalom műszakilag definiált és TLR 1-9 fokozatban magasra pozicionált követelményeivel, ezért **kiemelt figyelem illeti azok elbírálásakor a következők létét vagy előírását:**

- *világos célhoz kötöttség definiált teljesítménykövetelményekkel,*
- *az elvárható mérföldkövek minősítőpontként, részfolyósítási küszöbként való előírása,*
- *a méretarányosság és a szakterületre érvényes kritikus tömeg érvényesítése,*
- *a párhuzamosságok tüzetes ellenőrzése, valamint*
- *a kutatási terv szakaszolt IP-garanciákkal való validáltatásának vállalása minden értelmezhető esetben.*

Az értékelés és a monitoring szakmai szempontjai lényegében nem különbözhetnek a támogatás odaítélésének, illetve egy-egy új kutatási vagy innovációs irány befogadásának, megalapításának a kritériumaitól: relevancia, hatékonyság, hatásosság, fenntarthatóság – mindez szakmai és piaci értelemben egyaránt. Ebben az explicit formában csak a projekt előrehaladtával válnak jól mérhetővé az eredmények, ám a folyamatközi minősítés elengedhetetlen.

A kutatási monitoring egyik legfontosabb, nálunk sokszor hanyagolt eleme a kutatók dokumentált ön-monitoringja. Ugyanakkor a pályázati adminisztráció (projektjavaslat, részletgazdag pénzügyi könyvelés, a támogatási rendszer merevsége, a közbeszerzési küszöb alacsonyága, az évenkénti részbeszámolás) jelenlegi rendszere nem kutatóbarát. Az efféle terheket és közbülső beszámolási követelményeket a támogatási összegtől függően célszerű sávosan megállapítani és a jelenleginél lejjebb szállítani.

Egy fejlett és versenyképes kutatás-támogatási rendszerben jól megfontolják, hogy mire adnak támogatást, de akinek és amire adtak, abban megbíznak, hogy felelősséggel és céltudatosan költi el. Ha mégsem, akkor soha többé nem kap támogatást.

C/ A TUDÁSTERMELÉS SPECIFIKUS CÉLJAINAK KOMMENTÁRJAI

A kutatói utánpótlás biztosítása (III. 2. 1.) terén felmerül a „soft skills” szembeállítás a „hard data” jelentőségével (a képességfejlesztés szembe állítódik a tananyag elsajátítással). Az utóbbiak nélkül azonban nem lehet a képességeket fejleszteni, ezek nevelési vonzatai pedig a genetikus és szociális adottságokkal összefüggésben még kevésbé egységesek. **A ténszerű tudás egyre gyorsabb avulása – szemben a nélkülözhetőség mítoszával – a gyakrabban való aktualizálást teszi szükségessé.**

Hasonló tévedés lenne a minősítés tömegesítése (a diplomások arányának másfél-kétszeresre növelése vagy az ipari PhD bevezetésétől várt széleskörű hatás): a társadalmi igényre adott ilyen válasz nem növeli automatikusan és arányosan a szellemi és innovációs potenciált. **Ugyanakkor aligha kerülhető meg az emelt szintű elitképzés körének és módjainak az újra-definiálása.**

Az ipari PhD üdvözlendő bevezetésének is akkreditációs folyamathoz kell kötődnie: az önálló kutatás követelménye ne sérüljön, és az új eredmények elvárása maradjon meg. Miközben cégek, vállalkozások is lehetnek témakiírók számos doktori iskola programjában, kevesen élnek ezzel a lehetőséggel. Sokat lendíthetne a helyzeten az érdekeltségük növelése.

Idevágó probléma a vállalati kutatási (humán) igények egyetemeken való megjelenése kapcsán a két tevékenység eltérő ciklusideje. A felsőfokú képzés a bolognai reform dacára is 3-5-9 évben méri a BSc-MSc-PhD fokozatok megszerzésére fordított időt, míg a piac és a marketing fél-egy esztendőre gondolhat előre. *Harmadik (finanszírozó) fél nélkül – ilyen tehetségpártoló intézmények szükségességét vetettük fel a II.B/2 fejezetünkben – pedig a spontán egymásra találás ritka és kétséges.*

Végül **a kutatói életpálya** programot (amit inkább itt, semmint a tudásáramlás fejezetében indokolt mérlegre tenni) *a kutatás és a vállalkozás közötti átjárás aktív lehetőségének megengedésével kell és lehet sikeresen bevezetni.* Ezt az igen erős elhivatottságot követelő professzionális tevékenységet **csak bizonyos, a stratégiai céloknak megfelelő létszám erejéig érdemes és célszerű az államnak támogatnia, azonban olyan intenzitással, ami a megélhetést tisztes színvonalon biztosítja.**

A gyakorlatorientált, igény vezérelte nyitott felsőoktatást (III. 2. 2.) szolgálva az MMA bevezetni javasolja a külföldi illetékességű, nagytekintélyű vendégprofesszorok, nyugállományú kutató személyiségek (közepes futamidejű, 1-3 hónapos) meghívásának és oktatási megbízásának költségeire fedezetet nyújtó intézményesített pályázat kiírását.

A III. 2. 3. ponthoz kapcsolódva a Mérnökakadémia támogatja *a PhD keretkiírások rugalmas, átcsoportosítható létszámallokálását és az ipari PhD intézményesített bevezetését az előbbieken kikötött minőségi, eljárási garanciákkal, valamint a sikeres szabadalmi tevékenységnek legalább a tudományos publikációs elismeréssel azonos beszámításával.*

Az állami kutatóhelyi kapacitások erősítését és hatékonyabb kihasználását szorgalmazó **III. 2. 5. pont fejlesztéseit, jelenleg tervezett modernizációját (nemzeti labor-program) messzemenően támogatva** pontosítani szükséges: a párhuzamos kapacitások csak akkor szüntethetők meg, ha kihasználatlanok. Egyébként ezek ilyen léte biztonság- és rugalmasságnövelő tényező, a bonyolult infrastruktúrák esetében pedig számolni kell a leállítás és felszámolás vs. fenntartás költségeinek mérlegével is.

A „vállalati KFI ösztönzése” (III. 2. 6.) címszó alatti általánosságokat ki kell egészíteni a **kreatívipari** (design, formatervezési iparművészeti infokom/web, multimédia vonzatú) **vállalkozások speciális innovációs szükségleteinek** (infrastruktúra, közbeszerzések, védelem, stb.) **a minőségelvű kormányzati gondozásával.** Ez a szféra tipikusan mikro- és kisvállalkozásokból, valamint alszektorokként csupán néhány közép vállalkozásból áll, azonban nemzetgazdasági súlyuk a II. B/ 1. fejezetünkben olvashatóan tetemes.

A Stratégia-tervezet tudásfelhasználásnak szentelt részében (III. 4.) a ”dizájn”-nak a tévesen és leegyszerűsítetten a nem technológiai (szervezeti, marketing) innovációba sorolása, a hasznosítás fázisában való, mintegy „beleértve” jelleggel való megemlítése alábecsült és elégtelen.

Végezetül a **III. 2. 7.** alatt a Stratégia tervezete helyesen szögezi le, hogy **az átfogó megújulás kulcsa: biztosítani a tudásipari ökoszisztémába bekapcsolódó szereplők hozzáférését ahhoz a jogi és folyamatmegtámogató eszközrendszerhez, melynek a segítségével a fejlesztések megvalósítását és széleskörű felhasználását is el lehet érni.**

A Mérnökakadémia szerint ebben a törekvésben a következő, **ugyancsak tudásalapú szolgáltatások erősítését kell kiemelten és tevőlegesen szorgalmazni:**

- az egyetemeken és a kutatóintézetekben a technológiai fejlesztést, a megoldások próbáját és a szabadalmaztatást biztosító *transzfer-tevékenység*, ideértve a találmány-hasznosítás infrastruktúráját (az akcelerátori aktivitást),
- *a tudástőke befektetési oldalának erősítését* az előbbi intézmények és az innovatív ipar közötti együttműködés változatos módozatainak kimunkálása és e gyakorlat megosztása révén,
- az önálló piaci hasznosítást, értékesítést pártoló *jogi és gazdasági eszköztár alkalmazásának, alakra szabásának szolgáltatási kínálatát.*

Az innovációs törvény szellemi tulajdonnal és vagyongazdálkodással foglalkozó fejezetében foglalt ilyen tevékenységek know-how szintű és normatív (K+F minősítés) gondozásában a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatalának több nevesített funkciója és felelőssége van.

Erről kiemelten szóltunk már a vállalkozások relációjában a III. A/ 2 fejezetünkben.

IV. A TUDÁSÁRAMLÁS KERINGÉSI BETEGSÉGEINEK ORVOSLÁSA

*Oszd meg a tudásodat másokkal:
ez az egyik módja annak, hogy halhatatlan légy (Tenzin Gjaco)*

*A tudáshoz való jog olyan, mint az élethez való jog. (G.B. Shaw)
Információt gyűjteni könnyű, az információgyűjtőket kiválogatni nehéz. (Katja Ketta)*

*Akinek ötletet adok, annak tudása úgy nő, hogy közben az enyém nem csökken,
mint ahogyan nem alszik el az én gyertyám, ha azzal más meggyújtja a sajátját. (Thomas Jefferson)*

A / TÁRSADALMI ADALÉKOK A DIAGNÓZISHOZ

Mottóink kifejezően keretezik a **társadalom vérkeringéseként is értelmezhető tudásáramlással kapcsolatos kulturális képzetek széles, mégis konvergáló spektrumát**. A tibeti bölcselet és az amerikai társulási eszme a közösségi jólét s benne a saját jól-létünk dimenziójában értelmezi és szorgalmazza a tudásmegosztást. Az európai - ír és finn – citátumok az alapjogok és a hasznosítás szemszögéből járulnak hozzá ezen életfontosságú társadalmi keringési jelenség vizsgálatához.

*E helyt sem a tárgyalt Stratégia, sem pedig a mi gyorsdiagnózisunk nem foglalkozik a tudásgyarapodás versenyelőnyé kovácsolásának kihívásaival: gazdasági és innovációs anamnézisünk itt „mindössze” az **egészséges ismeret- és tapasztalatcserét az I(TT)-ben akadályozó jelenségekre fókuszál**. Mivel a sikeres orvosláshoz elengedhetetlen a helyes (kór)állapot felvétele, ebben és a következő fejezetben kiemelünk néhány, véleményünk szerint meghatározó (ám elhanyagolt vagy gyengén tudatosult) adottságot és jelenséget.*

Van-e elég társadalmi tőkénk az egészséges keringtetéshez...?

Francis Fukuyama az ezredforduló előtt publikált tanulmányában meggyőző bizonyítását adja annak, hogy **az emberi összefogás, társulás egyik legfontosabb, legdinamikusabb közege, a gazdaság elválaszthatatlan a kultúrától**. Azoktól az „irracionális” értékektől, melyek a valláshoz, az erkölchöz, a családhoz kötődnek, s ezért a kizárólag az érdekekkel és a racionális választásokkal operáló (neoliberális) közgazdaságtan csak korlátozott mértékben érvényes. Alaptézisének tömör foglalatosa a *Bizalom* című műve nyomán a következő:

*Egy nemzet jólétét és versenyképességét döntően egyetlen, mindenütt észlelhető kulturális tényező határozza meg: **a bizalom szintje az adott társadalomban**. A modern társadalmak legfőbb feladata ennél fogva a társadalmi bizalom, a társadalmi tőke magas szintjének megőrzése vagy megteremtése, mert ennek hiánya legalább ugyanolyan mértékben akadályozza a gazdaság fejlődését, mint a fizikai tőke szűkössége. **Az elmúlt évszázad valamennyi sikere vagy kudarca visszavezethető egy bizonyos közösségi hajlam meglétére vagy hiányára.***

A társadalmi tőke James Coleman nyomán az a képességünk, hogy csoportokban és szervezetekben együtt tudunk dolgozni embertársainkkal közös célok elérése érdekében. Az emberi tőke kimunkált fogalma (tudás és szakértelem) kibővítendő a társulás képességével, ami nem csupán a gazdaságban, de a társadalmi lét minden területén döntő fontosságú. A társulás képessége pedig attól függ, hogy a közösségek értékei és normái mennyire azonosak, s hogy az emberek mennyire képesek az egyéni érdekeiket a nagyobb csoportok érdekeinek alárendelni.

A szerződés és az önérdék által kialakítható együttműködések mellett a közös etikai értékrend, a morális közmegegyezés preferenciái erős motivációt, hajtóerőt képviselnek. A társulási hajlandóságot annak kölcsönössége hitelesíti, s azt a hűség, tisztesség, megbízhatóság erényeivel lehet elmélyíteni. **Egyik leghasznosabb dimenziója a spontán vállalkozási készség, amely a hagyományos szervezeti keretek közötti, azok fegyelmét betartó munkakészségen túl képessé tesz bennünket új társulások létrehozására és akár megváltozott külső vagy belső rendben a változatlan vagy akár magasabb együttműködésre a többi taggal. Emile Durkheim szavával ez az „organikus szolidaritás” az, amire 2020 tavaszán, egy világjárvány okozta válsághelyzetben is szüksége van minden nemzetnek.**

A kérdés azonban az, hogy az elismert szükségállapoton innen, a hétköznapi értékteremtő fáradozásokban, a spontán készségek adta reflexeinkkel miképp „műveljük kertjeinket”, miképp töltjük meg tartalommal a nem közvetlen haszonnal kecsegtető, de az osztársadalmi teljesítményt növelő funkciókat. Ezt az aktivitást pedig nem elégséges az egyéneken számon kérni, hanem az ilyen közhasznú intézményi infrastruktúrát annak lebontása helyett meg kell erősíteni.

Beszédes képet festett Alexis de Tocqueville az 1830-as években (!) tett amerikai utazásának tapasztalatait is feldolgozó művében (*Az amerikai demokrácia*): *Bárhol indul is el egy új vállalkozás, annak élén Franciaországban a kormányt látjuk, Angliában egy főurat, az Egyesült Államokban pedig egy társulást. Majd máshol: A társulás művészete ekképpen, mint föntebb említettem, alaptudománnyá válik; mindenki tanulja és él vele.*

Széchenyi István reformkori úttörő kezdeményezéseinek és a polgárosodás angliai mintáinak örökségét a kiegyezést követő monarchiabeli piac milleniumi konjunktúrája szökkentette szárba. A két világháborút követő trianoni pszichózis piaci hatása, illetve a civil társadalom autonómiáját elfojtó szovjet típusú tervgazdaság és hatalmi berendezkedés adta korlátokat, valamint az ugyancsak történeti gyökerű kulturális adottságainkat nem sikerülhetett egy emberöltő alatt meghaladnunk.

Azonban meg kell haladnunk a globális szervezeti kultúrák sokszor sekélyes módszertani SWOT-színvonalát, világos úton követve a saját korábban már birtokolt szellemi és tájékoztatási infrastruktúránk fejlesztési szükségleteit.

A tudásáramlás információ-keringtetésében a Stratégiában több helyütt igen gyenge bizalmi kötésekkel diagnosztizált ökoszisztéma egészséges „vérnyomását” rövid távon állami stimulusokkal, korszerű kompetencia központok alapíttatásával és középtávon az innovációs tudásmegosztás egyéni és vállalkozási bátorításával kell beállítani, majd biztosítani.

B / A HATÉKONYABB TUDÁSÁRAMLÁST SZOLGÁLÓ RÉGI ÉS ÚJ TRENDK

Az innovációs felhajtóerők között alapvető a friss szakmai tájékozottság folyamatos birtoklása. A megosztott tudás gyarapításának diszkussziójában nem lehet pusztán a magasan pozicionált alkotó személyiségek és szakintézmények viszonyainak javítására szorítkozni. Valójában a szakmai kultúrák és a munkaerőpiacok szélesebb közönségének a szubjektív és objektív hozzáférési feltételei, felkészültsége, abszorpciós kapacitása az igazi versenyképességi tényező. Ezért a tervezet hivatásrendi és infrastrukturális javaslatainak szemlézése előtt néhány általános körülmény áttekintése szükséges.

1 / Hiába ismételjük nemzedékről nemzedékre: Ahány nyelvet beszélsz, annyi ember vagy

Nehéz ennek a mondásnak a velejével vitatkozni, csupán azt kell számításba venni, hogy a globálisra nyílt tömegkommunikációban, a határok nélküli kulturális és gazdasági térben, a **korszerű munkamegosztásban már pusztán a teljes jogú alanyi részvételnek is alapkövetelménye egy világnyelv munkaképes birtoklása.** Tehát a gondolkodásunk eredeti voltát, kultúránkat és nemzeti önazonosságunkat kifejező és hordozó anyanyelvünk mellett a középkori „lingua franca” jelenség újkori megfelelőjének, **az angol vagy legalább egy másik, működési területünkön meghatározó európai nyelvnek** (francia, német, spanyol, olasz, portugál), illetve opcionálisan az arab és a kínai mandarin nyelvek egyikének a kielégítő (új kultúrát, képlátást hordozó) *ismerete és aktív használati készsége századunk derekára szakértelmiségiből általános állampolgári boldogulási követelménnyé válik.*

Ugyanakkor ma hazánk lakosságának saját értékelésűen is töredékes idegennyelv-ismerete az EU polgárainak rangsorában a sereghajtók közé tartozik. Ezen kívánt változtatni az **érettségi/egyetemi felvételi, valamint az egyetemi diploma kimeneti nyelvvizsgakövetelményének szilárd felállítása.** Nos, eltekintve a tömeges kijátszási gyakorlatoktól, 2019-ben a kormány eltörölte az egyetemi tanulmányok megkezdéséhez 2016-ban előírt nyelvvizsgakövetelményt, majd 2020 áprilisában mintegy a pandémia-jelenség okozati megjelölésével általánosan feloldotta a hasonló követelményt az idei diplomázókra, egyszersmind visszamenően 75 ezer, abszolutóriumot és államvizsgát tett, de képesítetlen várakozót is mentesítve alóla.

A fejlődő világ rohamosan növekvő tudásszomja, szorgalma párosulva a több kontinensen otthonosan mozogni képes, többnyelvű felvértezettséggel, amit az alsó iskoláktól eredményesen támogatnak nemzeti kormányaik (Japántól a Száhel-övezet feltörekvő országainak gyakorlatáig), komoly versenyt támaszt a műszaki és természettudományos, mérnöki és informatikai munkaerőpiacon. Fordítva is igaz mindez: a működő tőke telepítése állhat vagy bukhat ezeken a helyi adottságokon.

Programtanulása mindennek az, hogy egyrészt nem vezet verítékmentes (királyi) út az idegennyelvtudás megszerzéséhez, másrészt az ösztönzés új eszközei (középiskolások tömegének külföldi tanulmányai) párosítandóak az állhatatos követelmény-támasztással.

2/ A tudásáramlás intenzitása erősen korrelál a feldolgozott ismeretek rendezettségével, továbbá sebessége és fluxusa erősen függ az alkalmas „reakcióterek” és katalizátorok meglététől

Állításunk igazát látványosan igazolja például a világ egységesített szabadalmi irodalma, teljes dokumentumos digitális adatbázisa, amely rendszeres időközönként felülvizsgált, a ma létező legrészletezőbb szakmai osztályozás szerint visszakereshetően, indexált bibliográfiai és jogi státuszadatokkal több mint 150 ország 100 millió dokumentumában tesz lehetővé tartalom vezérelte kutatásokat. Igénybevétele sokmillió tételszámú havonkénti összesített világforgalmat generál, jól működő bizonyosságát adva

- egyrészt a feldolgozottsági fok generálta, azzal arányos önkéntes igénybevételi hajlandóságnak, mégpedig érzékeny, de megtérülő investíció, s az ezt megfizetni hajlandó kereslet mellett, *(amit alapszintű szolgáltatás esetén ingyenesen bocsát rendelkezésre az állam),*
- másrészt a **Fritz Machlup** amerikai közgazdász titokcsere-elmélete igazának, miszerint a társadalom biztosította monopoljogok fejében feltárt találmányi részletek iránti érdeklődés az egészséges technológiai tudásáramlás hajtóereje, *(s mint ilyen, ez a magának a megoldás tulajdonosának és közösségünknek a hasznosítási érdekét egyaránt szolgáló állami marketing tevékenység jó befektetés).*

Ennek fényében nem nehéz belátni, hogy az informatív és gyakorlatias kutatási és innovációs szignálinformációkkal, hasznosítási interface-ekkel felszerelt KFI/I(TT)-adatbázisok kínálata pozitívan gerjeszti a tudásáramlást. Ezek hazai kínálata, táplálása azonban – többnyire az innovációs műhelyek, kutatóhelyek jellegétől és fenntartójától függetlenül – egyenetlen és elégtelen. Előrelépést jelenthet a hazai pályázati rendszerekben az eredmények piacosítását is szolgáló, a tudásmegosztást kilátásba helyező szakmai kiajánlások készítésének az előírása, ezek kereshetővé tétele.

Sajátos többlettel járhat továbbá a „big data” alkalmazások korszakában ágazati meta-elemző műhelyek társított információkkal gazdagított szolgáltatásaival segíteni a fenti forrásértékű híradások kínálatát.

Az innovatív munkahelyek belső kreativitását és termékenyítő információcseréjét serkentendő, elterjedt módszer a **szabad párbeszéd, az inspiratív megoldás- és elakadás-jelző alkalmak, spontán fórumok lazább vagy szervezettebb rendszeres eseménytereinek megteremtése.** Ezek hiánypótló létrehozatala az állami vagy új (köz)alapítványi felsőoktatás és kutatóhelyek intézményeiben, létesítményeiben hálás fenntartói, szakmai vezetői feladat.

Ez az inherens szellemi piactér nem csupán pozitív egyenlegű csereügyletek játéktere, hanem alig pótolható készségfejlesztő és látókörbővítő belső erőforrás is egyben.

C / A tudásáramlás vércörei és a hálózati „akadálymentesítés”

A Stratégia konkrét szempontlistája jelentős átfedést mutat a tudástermelés eszköztárát áttekintő fejezet kulcstényezőivel. Csak a valóban idevágó és kommentálandó pontokat fogjuk érinteni. Mivel az innovációs projekt itt vizsgált saját „életfunkcióit” (termelés, áramlás, felhasználás) végző szervek és erőforrások komplex módon áthatják egymást, így működésük támogatása is a többes hatásmechanizmussal jellemezhető. Most a fejezetünk fókuszának megfelelően képletesen szólva az ingerületek, a keringés és az immunrendszer döntően hálózati ismérvei felől vizsgálódunk. Igyekszünk profitálni **Yuval Noah Harari** áthallásos megállapításából:

A lényegtelen információkkal elárasztott világunkban a tisztánlátás hatalom...

A III. 3. 1. alatti közismert transzfer-tevékenységi listából a Mérnökakadémia kiemelt jelentőséget tulajdonít az időközben kormányzati döntéssel létrehozni rendelt Egészségipari Innovációs Ügynökségnek. Meggyőző igazolását adja ennek az intézkedésnek a vírusos világjárvány veszélyeinek nemzeti kezelési szükséglete, valamint a meglévő és sikeres hazai potenciál kiaknázása.

Ugyanitt merül fel a **TÉT attaséi hálózat monitorozó és a nemzetközi innovációs eredmények hazai hasznosítását kezdeményező küldetéssel** való hangsúlyos megbízása. Ez a funkció akkor hatékony, ha közvetlenül az ezért felelős és erre felkészült, a fenti példához hasonló hazai szervekhez kötik be a jelzéseiket.

A nyílt innováció és a nyílt hozzáférés ösztönzése (III.3.2.) olyan kétélű fegyver, amelynek általános propagálása és követése befogadóként a gyorsabb haladást alkalmazási kényszerpályával, tudástermelőként pedig a gyors ismertséget és a platformmá válás esélyét az innovációs versenyelőny elvesztegetésével fizettetheti meg. Ezért az alkalmazói oldalon a nagy valószínűséggel általános felhasználói gyakorlattá váló és komoly költségelőnyt megtestesítő esetekben ajánlható csupán. Véleményünk szerint a házon kívüli innovációs megbízatások hazai start-up vagy kkv szereplőkre bízása nem keverendő össze a nyílt (hozzáférésű?) innovációs laborok megbízásaival. Egyik esetben kooperatív, de harmadik felek felé zárt, a másik esetben széles körben megosztásos tudásmodellel van dolgunk.

A nyílt hozzáférés biztosításának az IP (itt szabadalmi vagy szerzői jogi) kérdéseivel való összefüggéseit minden esetben – a stratégiaalkotás és a konkrét üzleti tervek kapcsán is – *tanácsos a Szellemi Tulajdon Nemzeti Hivatala bevonásával vizsgálni.*

Az ipari és az akadémiai (felsőoktatási) életutak átjárhatósága itt is felvetődik; *e helyt a kölcsönös előzetes tapasztalatszerzés feltételének a fontosságára hívjuk fel a figyelmet* a másik terület képzési, jártassági és koordinátori követelményei, gyakorlata tekintetében (előadások, gyakorlatok, laborvezetés, projektmunka konzultáció egyfelől, termék gyártásba vitele, eljárás termelésben történő alkalmazása másfelől).

Itt is hangsúlyoznunk kell ennek **az egyetemi elitképzés sikerében** is jelentős fenti áttételes mozzanatnak azt a szükséges, (de önmagában nem elégséges) mellérendelt feltételét, hogy a **hallgató/oktató arány javítása (az egy oktatóra eső hallgatók számának csökkentése az előbbiekre gyarapításával)** – akár a bevont, minősített ipari szakértői jelenlét növelésével – **teremtse meg a fajlagos figyelem és konzultációs aktivitás nemzetközi küszöbértékeit.**

A nemzetközi kutatói mobilitás peregrinációs hazai aktivitása fokozandó; a külföldi vendégkutatók bevonásának alapfeltételei ugrásszerűen javítandók (III.3.4.) Az előbbi terén csak az EU-tagállami programorientált nyitottság kiaknázásához szükséges hazai önrész biztosításával, illetve a hazatérés méltányos (nem visszalépést eredményező) paramétereivel lehetséges előrelépés.

Általában szólva is a kiegyensúlyozott kutatói mobilitás feltétele, hogy ne legyen nagy különbség a külföldi és magyar munkakörülmények (infrastruktúra és eszközbeszerzés, kutatási források, jelentős ösztöndíjjal is motivált diákok, józan adminisztráció) között. A magyar kutatói állások a jelenlegi állami kutatóintézeti bérszínvonal mellett sem vonzerőben, sem pedig az esetleges kivételesen megemelt vendég honoráriumok esetén (feszültségkeltő, méltánytalan voltak miatt) nem képviselnek vonzó kihívást az EU-beli vagy azon kívüli tehetséges, reményteljes vagy egyenesen vezető kutatók számára. A családi kötődéssel vagy erkölcsi kötelékkel bíró kivételek csak erősítik a szabályt. A sokat dicsért MTA Lendület program sem kizárólag kipróbált és bizonyított kutatókat hozott haza, magasabban pozícionált bérezésük esetenként azonban alátámasztatlan különbségeket halmozott fel. **A kutatóintézeti és egyetemi vezetés számára biztosítani kell a tényleges teljesítményhez és konkrét projekthez kötött javadalmazás jogát.**

A Mérnökakadémia tapasztalatai megerősítik a hazai vállalkozások természetbeni (in-kind) beszállításra való alkalmasságát a nagy külföldi infrastruktúrákba (CERN, ESA, ESS) (III.3.5.) Ugyanakkor a KFI/I(TT) infrastruktúrákhoz való hozzáféréssel kapcsolatban két elengedhetetlen, rokon feltétellel kapcsolatosan jelzéssel kell élnünk:

- rendszerjelleű, folyamatos költségvetési elismerésre van szükség a nemzetközi kutatási infrastruktúrákhoz való hozzáférést is adminisztráló szervezetek magyar tagsági díjainak kérdésében, egyebek mellett azok folyamatosságát, netán bővülését garantáló módon,
- másfelől az állami és alapítványi fenntartású egyetemek és kutatóhelyek *szellemi infrastrukturális alapellátása kötelezően tartalmazza a nemzetközi adatbázisokhoz és periodikákhoz való zavartalan és folyamatos hozzáférés költségeit.*

E tételek garanciális biztosítása híján a tudásáramlás hazai támogatásának hangoztatása írott malaszt marad.

Végezetül a hazai kezdeményezésű nemzetközi stratégiai partnerségek kialakítása a jelentős európai kutatóintézeti hálózatokkal, egyes intézetek itthoni letelepedésének támogatása és a szomszédos országokkal való együttműködési potenciál kiaknázása magas prioritás.

Ezek érvényesítésében a Stratégiában nem nélkülözhető két (említésre sem került) budapesti nemzetközi intézmény katalizáló szerepe. A Európai Innovációs és Technológiai Intézet (2020 márciusában az EU Versenyképességi Tanácsa által jóváhagyott) friss Stratégiai Menetrendjének regionális alközpontja lehet/ne Magyarország – KIC társulásai révén.

A Visegrádi Szabadalmi Intézet, mint az SZTNH működtetésében dolgozó PCT-hatóság, a V4-ek és a velük szomszédos (!) közép-európai államok bejelentői számára 2016 óta biztosít angolul és saját nyelveiken költségtakarékos, gyors és világszerte akkreditált szabadalom szerzési lehetőséget. Ez – a skandináv ún. Nordic Patent Institute-hoz hasonlóan kiaknázható – friss versenyelőny nem heverhet tovább parlagon.

V. A TUDÁSFELHASZNÁLÁS KÖZMŰVEI ÉS PIACA

*Ha távolabbra láttam másoknál,
azt azért tehettem, mert óriások vállán álltam. (Isaac Newton)*

*Nem fontos, hogy másoknál okosabbak legyünk.
Elég, ha egy nappal előbbre látunk náluk. (Szilárd Leó)*

Nem lesz abból kovács, akinek nem kell a kalapács. (Népi bölcsesség)

A/ A HAZAI TUDÁSHASZNOSÍTÁSI KÖRNYEZET NÉHÁNY ÁLTALÁNOS KÍVÁNALMA

A fizika óriásainak sokszor idézett *bon mot*-jait azért érdemes az itt kölcsönvett népi bölcsesség egyszerűségével összeszikkasztani, mert **a tudásfelhasználás végsősoron a találékony és szemfüles megoldást gyakorlatias éberséggel a megvalósítás fázisába juttató hasonló „misztérium”**: a szikra szította láng hevében a megmunkálendő anyagot csak ügyesen uralt szerszámmal tudjuk a kívánt alakra formálni, azaz készre kovácsolni. **Ezt a hajlandóságot és megszerzett készséget pedig csak közvetett módon, s nem vezényszóra lehet mesterséggé ötvözni.**

A tudásfelhasználás serkentése jelentős mértékben a tudástermelés és tudásáramlás már ismertetett és ott alkalmazott eszköztárának bölcs és hatékony forgatásával megy végbe. Nincs közvetlen hatalmunk a megvalósítás foganatosítására: magát a környezetet kell a hasznosítás számára kedvezővé tenni.

Ahogy már az acél, a kovakő és a tapló összeműködtetése és a szikra lángra kapatása jártasságot és élesztéket kíván, hasonló gondossággal kell a hasznosítás környezetét kialakítani és karbantartani. Az ismétlések és a szómágia elkerülése érdekében Ajánlásaink ismét csak a javasolt hiánypótló kiegészítésekre fognak szorítkozni.

1/ A készütségi fokok illeszthetőségének paradigmája

Szemléletes magyarázattal szolgál a NASA honlapja a **technológiai készütségi fokok (Technology Readiness Level) 9 lépcsős definícióját** illetően, amikor az űrkutatási technológiák példáján demonstrálja ennek a kifinomult létrának az értelmezését. Immár közkeletű a műszaki innovációk érettségének skálázása annak érdekében, hogy a megvalósult és a hátralévő fejlesztési fázisok bonyolultságát, a felhasznált és a még szükséges ráfordítások anyagi, időbeli vagy kutatási paramétereit az elért szint függvényében kívánjuk felbecsülni egy-egy konkrét technológia függvényében. **Hasonló mértékrendszert alkalmaz a Horizon2020 és az ERC a saját kvalifikációiban.** A működőképesség igazolása (TLR 1-4 Labor), a kísérleti gyártás (TLR 5-6 Kísérleti üzem) és a termelés megvalósítása (TLR 7-9 Gyártó üzem) fázisok az önértékelési képességet is támogató, nemzetközileg normázott, egységessé tett, amolyan Celsius- vagy Fahrenheit-skálák...

Kevésbé közismert, hogy a befektetésnek (Investment Readiness Level) és a piacosításnak (Customer Rediness Level) is létezik kimunkált, hasonlóan kalibrált készültségi „hőmérője”.

Így a finanszírozás terén a start-up alapítástól a magvető és üzleti angyal fázisokon át a pályázati források megszerzéséig, ezt követően kockázati tőke 2 fázisú bevonásán át harmadjára az export expanziós törekvésektől a tőzsdéig értelmezett a skála.

A piacérettséget illetően pedig az érdeklődés négy lépcsős felkeltését a célzott és visszaigazolt minták akciója követi, amit a teszt-értékesítésektől a sorozattermék hálózatos értékesítéséig tartó lépcsőfokok koronázhatnak meg.

Evidencia, hogy ennek a három szempontú létrarendszernek az azonos fokai jól megfeleltethetőek egymásnak; továbbá egy innovációs projekt (a legteljesebb tudásfelhasználás) sikerének feltétele ezek viszonylagos harmóniája (ne legyen nagy „magassági” különbség köztük egy adott időpontban), illetve hogy a vállalkozói/hasznosítási know-how ölelje fel e skálák ismeretét és a köztük való navigálást az adott műszaki és piaci szegmensben.

A Mérnökakadémia – miként ezt a forrástérképek, illetve a kísérleti és prototípusgyártási kapacitások esetében is jelezte – kiemelt fontosságúnak tartja az ilyen komplex kalauzok kimunkálását, karbantartását és kész csatlakozni ilyenek fejlesztési projektjéhez.

2 / Finanszírozási célfüggvények módosítási lehetőségei-

A korábban tárgyalt pályázati formák, illetve bizonyos közösségi ellátórendszerek **finanszírozási céltételezése egyes esetekben vagy alanyok számára módosítható, s ezzel új tudásfelhasználási utak és abszorpció hajlandóságok volnának életre hívhatóak.**

Az állami pályázati kedvezményezettséget speciális célok, működési területek esetében párosítani kellene/lehetne a birtokolt vagy kölcsönzött magántőke kapcsolt befektetésével. Ezt az „önrész” fogalmával tudja le a mai keretrendszer, de itt *a javaslat a többfázisú fejlesztés, hasznosítás tőkeigényét e fázisok eltérő kockázata szerint váltott forrású, kombinált finanszírozásúvá alakítaná egyetlen döntés, egyezség keretében. Ezzel az „ajándék-tudat” elmozdítható volna a „társas entrepreneur”-szerep valóságos megélése, illetve felé.*

Az egészségipar és annak állami szolgáltató ága kifejezett példája a pazarló rendszer, szegény intézmények együttlésnek. Mind gyakrabban észlelhető az a rokon tapasztalat, hogy az „ipar” és a „tudástermelők” rendkívül asszimmetrikus forráshelyzetben vannak. **Szorgalmazandónak tartjuk az egymásra utalt innovátor-partnerek együttműködésének kikötött feltétele mellett a különböző dedikált természetű (pályázati vagy egyéb, alapértelmezésben determinált) forrásaik finanszírozási „projekt-pool”-ba rendezhető, átcsoportosítható voltának vizsgálatát.**

3 / Jártasság a jogvédelmi előnyök és könyvviteli hátrányok terén?

A Stratégia tervezetének mind a helyzetképe, mind a célrendszere megalapozottan emel szót a széles körben (egyetemi, akadémiai, innovációs közvetítői, kkv-szféra és tőkepiac) elmaradt szellemi vagyongazdálkodási színvonallal kapcsolatban.

Számos ponton, így a tudásfelhasználási átfogó cél beavatkozási területeinek listájában egyenesen az első helyen szerepel a határozott előrelépés igénye. *A képzési, szolgáltatási kínálatban és a szabályozási előírásokban visszatérő intézkedések itteni megisméltése helytálló volna ugyan, de le kell szögezni, hogy az IP-kultúra szintemelésében Magyarország egyszerűen nem engedheti meg magának a graduális felzárkózás ütemét. Ezért csak a jutalmazási és megvonási rendszer kombinációja gyorsíthatja a készségi szintű alkalmazás elterjedését: a támogatási és pályázati rendszerek egészének minden értelmezhető esetében élni kell a gondos és eredményes jogvédelem gyakorlatának pozitív elismerésével, illetve ezek felróható mulasztásait pedig negatív diszkriminációval kell sújtani.*

Szigorúan számon kell kérni a közpénzekből működő felsőoktatási és kutatóhálózati intézményeken az innovációs törvény idevágó előírásainak nemcsak a betűjét, hanem a szellemét is. Az érem másik oldala azonban az IP-költséghely kielégítő finanszírozási és az operatív intézkedések szakmai (belső és külső) támogatásának a folyamatos biztosítása. *A szellemi infrastruktúra piacszerző és/vagy piacvédő funkciói ebben az intézményi műfajban semmivel sem maradhatnak el a fizikai rezsiköltségek rendezettségének fontosságától.*

Az előírászerű gazdálkodás belátóbb szemléletéhez nem elegendő a kutatási szféra szükségleteinek, illetve az eredményeinek szentelt kiemelt és életszerűbb közbeszerzési figyelem érvényesítése. **A tudáshasznosítás korszerű kereteihez sorolt követelmény a szellemi vagyon transzparens és avatott értékelésének közzéadása és számviteli támogatása, a projektszemlélet jegyében a pénzügyi éveken keresztül érvényesíthető rugalmasabb elhatárolás, sőt, a komplex eredményszámítási módszertanok kimunkálása, ami módot adhat a tolvagyűrűző haszonhatások vagy az elmaradt hasznok kimutatására is.**

Különös súlyt kölcsönöz a Mérnökakadémia javasolatainak két körülmény. A közszféra felsőoktatási intézményei immár második éve valódi tulajdonosaivá váltak az általuk létrehozott szellemi vagyonelemeknek (az egyetemi vállalkozások 2018-ig érvényes viszonyainak legátfogóbb bemutatását Erdős Katalin tanulmánya kínálja – Közgazdasági Szemle 2019/3). Vizsgált Stratégiánk a mértékadó nemzetközi trendek szellemében az egyetem-ipar innovációs integrátori szerep térségi és képzési megtestesítését az előbbi, erre alkalmas (kutatóegyetemi cím, center of excellence, FIEK, Science Park-host) aktorokra bízta. Ezek sikerének azonban elengedhetetlen feltétele a tudáskereskedelmi egyenrangúság ipari partnerekkel.

Másfelől a fenntartási és gazdálkodási modellváltás aktuális kormányzati lépése négy vidéki műszaki főprofilú egyetem számára nagyobb önállóságot fog biztosítani 2020. július 1-jétől. Közpolitikai érdek azonban a hazai egyetemi innovációs potenciál piaci szabadságfokának kiegyensúlyozott és azonos szabályozása.

B / A HASZNOSÍTÁSI ERŐTÉR GERJESZTÉSE

1 / A start-up és spinoff intenzitás növelése

*E két varázs-szó úton-útfélen használt bűverővel bír: azt a kívánatos magatartást és szervezeti formát testesíti meg, amellyel a tudásgazdaságban a csiholt szikrából hordozható és megosztható, de „még a széltől is óvott” tűzforrást nyerhetünk. Gyorsasága, koncentrált méretgazdaságossága és rugalmassága szerte a nagyvilágban a vágy titokzatos tárgyává teszi – könyvtárnyi irodalom, tréningfolyamok és sikertörténetek szolgálják a sikeres alapítás és működtetés fortélyainak megosztását. **Miért hát, hogy mégis azt érezzük: túl sok a zümmögés, de kevés a méz?***

A magyar gazdaságban a tudástermelés forrásainak és fluxusának paramétereire, a „kipörgetendő” megoldások sűrűségéhez képest szerény számban detektálható ilyen vállalkozás tünetének egyik magyarázatát már érintettük. *A gazdaságot működtető társadalmi tőke legfontosabb komponenseiből, a bizalom és a társulási hajlam kettőséből nincs jelentős továbbörökített hagyományunk.*

Lényeges volna azonban a Stratégiában legalább itt, a III.4.2. alpontban a szinergiákra fókuszálva **hivatkozni a Kormány által elfogadott és 2019 novemberében közzétett KKV-stratégia hétpillérű eszköz-cél rendszerére.**

Másfelől az áramvonalasabb nemzeti szervezeti és szabályozási kultúrával rendelkező gazdaságokhoz képest itthon is **kimunkálандóak az állami-magán társfinanszírozás rugalmasabb és a technológiai akcelerátor/inkubátor programok igénykövetőbb módozatai.** A Mérnökakadémia nemzetközi társszervezetei, illetve az európai kreatívipari ernyőszervezetként is működő **BEDA** (The Bureau of European Design Associations) meggyőző tapasztalatokról számolnak be a **tőkeoldali közösségi finanszírozás (equity crowd-funding) haladó gyakorlatát illetően.** *A forrásbevonás és kockázatkezelés ilyen új útjai jelentős pozitív attitűdváltást is eredményezhetnek a tágabb értelemben vett társadalmi innovációfelfogásban.*

2 / A szervezeti, marketing innovációk ösztönzése és megosztása

*Ennek a tárgykörnek az innovációs tevékenység alkotó (kutató tudós, feltaláló, innovátor, entrepreneur, multiplikátor, stb.) célcsoportjai számára **nincs közismert, elérhető tanácsadási és szolgáltató hálózata.** Úgy az ilyen megoldások létrejöttéhez, mint ismertté tételükhöz, megosztásukhoz, hozzáértő bevezetésükhöz **térségi kompetenciacentrumok létesítendőek, szigorúan a létező tudásközpontok** (célszerűen a kiválasztott egyetemek) **bázisán.** (III.4.4.)*

Újólag méltatni kell a VALOR HUNGARIAE Zrt. hiánypótló funkciókkal támogató szerepét: a független feltalálók, a felsőoktatási innovációs kínálat, valamint a külföldi magyar műhelyek, alkotók innovatív megoldásainak az ipari alkalmazásig, a piaci megvalósításig juttatása nemzetgazdasági többleteket eredményezhet.

3 / A „parkosítás” divatirányzatai és kitörési pontjai

A Stratégia tervezete nagy terjedelemben, leíró és rendszerező igénnyel, ám az elemzés és a megújítás irányai tekintetében esetlegesen foglalkozik a hazai ipari, technológiai, tudományos és innovációs parkok fejlődéstörténetével.

Az elmúlt három évtized ipar- és innovációpolitikai hullámszását és akciókészségét beszédesen tükröző szabályozási és intézménymenedzselési gyakorlat alakulása minden erőfeszítés ellenére *magas diverzitást mutató, nehezen gesztorálható ingatlan-, infrastruktúra- és szolgáltatás együttest képező országos halmazz, egyes elemeikben hálózatokat eredményezett.*

A létező szabályozó és minősítő rendszer, a helyi vagy területi közigazgatás sokszor kitüntető figyelme, az országos szakmai, érdekvédelmi szervezeti felépítmények ellenére *igen indokoltnak tartjuk az egységes és átlátható kategóriák újra szabását. A tipológia létesítmény (fizikai és felszereltségi, tulajdoni és kezelési) és funkcionális (labor, kisüzem, szellemi szolgáltatási, informatikai kapacitás), továbbá hasznosítási (társulajdonosi, bérleti vagy projekthasználat) paraméterek mátrixalapú egybevetésével volna kialakítható. Csak világos minősítő elvek, mért aktivitás és teljesítmény együttese szolgálhat alanyi jogú kedvezmények továbbviteléhez vagy elnyeréséhez – ebben a tervek szerint előnytelenül ismét három/négyfokú rendszerben.*

Az 1990-es évek elhagyott, funkciótlanná vált vagy rozsdáövezeti gyártelep- és irodaegyütteseinek a piactgazdasági innovációs szolgáltatási szükségletekkel való házasítását az elmúlt évtizedben *az újonnan létesített, egyre nagyobb léptékű inkubátor/tudásközpontok beruházásai váltják fel. (ELI, Kecskemét, Zalazone, Debrecen).*

Ezzel a helyi önkormányzatok, kisebb gazdasági társulások, netán kamarák vagy iparági klaszterek, platformok tulajdonolta innovációs kisegítő szolgáltatók piaca, (amely a nyílt innovációs modellnek is terepe) felsőbb kategóriájú integrátor partnereket kap.

Szerves kapcsolódásuk esetén egy nagy teljesítőképességű, térségi, technológiai és felvevő piaci csomópontokból álló innovációs tudáshálózat épülhet fel.

Az egyetemi /Science Park központok, (amelyek friss létesítési fejleményei ugyancsak a végleges Stratégia-dokumentumba kívánkoznak), potenciálja pedig ezzel a piacérettséget szolgáló, szinapszisokban gazdag övezettel együttesen új innovációs teljesítményszintre emelheti az országot.

A Stratégiában a Fraunhofer-hálózat referenciaként való exponálása kiegészítendő a 2019-ben leválasztott akadémiai kutatóintézmények Eötvös Loránd Kutatási Hálózatának működési, finanszírozási és irányítási-felügyeleti rendszerére vonatkozó – hiányzó – irányadó alapvetéssel.

4 / A „harmadik misszió” tartalomfejlesztése és működtetése

A III.4.6. pont záróként **az egyetemek** oktatási és kutatási funkciója mellett kitér a mind jelentősebb, **az innovációt népszerűsítő és ismeretterjesztő, a tudáshasznosítást közvetten, de igen hatásosan támogatni képes küldetésére is.**

A Mérnökakadémia elkötelezett abban, hogy a tervbe vett **Módszertani ajánlást** *csakis a legszélesebb know-how letéteményesi kör bevonásával szabad kidolgoztatni* (klasszikus offline és az úttörő online műfajok hazai és külföldi gyakorló szakértői és a Tudományos Újságírók Klubja útján, nem csupán üzleti tanácsadók kiválasztott valamelyike révén).

Az egyetemi és kutatási hálózatos innovációs ökoszisztéma tudáshasznosítási adatbázisát és ilyen piactér kialakítását, működtetését a Mérnökakadémia szerint versenyviszonyok között kiválasztott üzleti modell és üzemeltető együttesére kell és lehet bízni, ideértve az „egykapus ernyőszervezet” létrehozását is.

VI. A STRATÉGIA VÉGREHAJTÁSI INTÉZMÉNYRENDSZERE

A Magyar Mérnökakadémia meggyőződéssel támogatja az ITM-NKFIH által széleskörű szakmai előkészítéssel összeállított KFI Stratégiai dokumentum célrendszerét. Jelen tanulmányunk a hangsúlyok és kiegészítések révén az intézkedési spektrum szélesítésére és mélyítésére törekszik. Mindvégig a hatékonyságot tartva szem előtt, hozzá kívántunk járulni a Végrehajtási/Intézkedési Terv mielőbbi kidolgozásához, amelynek a folyamatában testületünk készséggel részt vesz.

A tudástermelés, tudásáramlás és tudásfelhasználás tárgyköreihez, valamint a horizontális célokhoz rendelni szándékozott szakértői csoportokba tapasztalt képviselőket szándékszunk delegálni.

A hazai KFI ökoszisztéma képviselőiből álló fórum felelős munkájához pedig a hazai mérnöktársadalom jeleseit tömörítő testületünk tudására, értékes nemzetközi kapcsolataira támaszkodva kívánunk hozzájárulni.

Függelékünkben egy, a mérnöki felsőoktatás fejlesztésében felvállalható mintaprojekt tartalmi kivonatával illusztráljuk a Magyar Mérnökakadémia elkötelezettségét és tetterekészségét.

Budapest, 2020. április 15.

FÜGGELÉK

A MAGYAR MÉRNÖKAKADÉMIA EGY LEHETSÉGES MINTAPROJEKTJE AZ I(TT)-STRATÉGIA SZÁMÁRA

A FELŐOKTATÁS, MINT AZ ALKOTÓ MÉRNÖKI PÁLYA MEGALAPOZÓJA

Az innovatív társadalmak eredményeiket a tudásbázisuk folyamatos és egyre szélesedő körű bővítésével érték el. Ennek fő pillére az oktatás, a felgyorsult világhoz igazodó felsőoktatás és kutatás. A felsőoktatás a kutatással csak szimbiózisban képes lépést tartani a fejlődő világgal. A felsőoktatásba belépő fiatalok csak megfelelő előképzettséggel rendelkezve fognak már akár az oktatásuk periódusában alkalmassá és érdekeltté válni a kutatási, fejlesztési innovatív munka iránt.

A tanítva tanulás, a projektmunkák növekedése biztosíthatja a gazdaságilag is eredményes új technológiákat, termékeket. A duális képzés segítheti a vállalatok csúcstechnológiáinak megismerését, elsajátítását. Az erősebb kihívást jelentő tervező és kutatómunka mélyebb szakmai (természettudományos és műszaki) alapokkal rendelkező, kreatívabb gondolkodású, rendszerszemléletű, team munkára képes fiatalokat igényel.

Ennek egyik lehetősége lehetne, hogy a vállalati fejlesztési projektek kidolgozásában az egyetemi oktatókat és a vállalattal is szimpatizáló hallgatókat a vállalati fejlesztőkkel közös csapatban pályázati forrásokkal is ösztönözni az eredményességre. A kooperációk ilyen új generációja új modell keretében szolgálhatná a kölcsönös előnyöket. A felsőoktatás a csúcstechnológiai kutatásokban alkotó résztvevővé, de egyben az ismeretek és azok kreatív alkalmazása: azaz a tudás közvetlen hasznélvezőjévé is válhatna. A kiképzett hallgatók pedig a szakmai és tudományos eredményeken túl, a projektmanagement és a megújuló tudásbázis fejlesztőivé is válhatnának, miközben tudományos előmenetelük is realizálódik.

A Mérnökakadémia lehetséges és szükséges szerepe az oktatásban, szakképzésben és továbbképzési rendszerekben, különös tekintettel a felsőoktatás tudásgazdasági funkcióinak primer fejlesztésére:

- gyakorlati képzési infrastruktúra átgondolt, szisztematikus, a párhuzamosságokat kerülő fejlesztése;
- kutatás-fejlesztési feladatokon és gyakorlati probléma megoldásokon keresztül történő tutorált képzés erősítése;
- rendszerszemlélet széleskörű elterjesztése a műszaki oktatás minden szintjén;
- a műszaki területen PhD fokozat elnyeréséért dolgozó hallgatók „Ipar és innováció” éves szintű konferenciájának előkészítése és támogatása;
- az „ipari professzorok” fokozott bevonása a képzésbe;
- tehetséggondozás és kommunikációs készségek javításának elősegítése.