



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

NEMZETI KUTATÁSI
INFRASTRUKTÚRA
ÚTITERV

2018



Tartalom

Háttér	5
Összegzés	6
1. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv elkészítésének háttere.....	7
1.1. Az ESFRI Roadmap szerepe és funkciója	7
1.2. A kutatási infrastruktúrák jelentősége.....	7
2. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv kialakításának előzményei és módszertana	11
2.1. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv szerepe és funkciója.....	11
2.2. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv elkészítésének előzményei.....	11
2.3. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Bizottság.....	12
2.4. A kutatási infrastruktúra definíciója és típusai.....	12
2.5. A magyar kutatási infrastruktúra csoportok kialakításának folyamata.....	15
3. Magyar részvétel európai kutatási infrastruktúrákban	17
4. A kutatási infrastruktúrák fejlesztése és finanszírozási háttere	21
5. Nyomon követés és értékelés.....	24
6. A kutatási infrastruktúrák fejlesztési irányai, stratégiai célkitűzések	26
7. Az ESFRI-tudományterületek szerinti kutatási infrastruktúra csoportok bemutatása	28
7.1. Energia.....	30
7.2. Környezet.....	32
7.3. Egészség- és élelmiszertudományok	37
7.4. Fizikai és mérnöki tudományok	44
7.5. Társadalmi és kulturális innováció.....	54
7.6. E-infrastruktúrák.....	59
8. A támogatott kutatási infrastruktúra projektek bemutatása	62
8.1. Energia.....	63
8.2. Környezet.....	65
8.3. Egészség- és élelmiszertudományok	68
8.4. Fizikai és mérnöki tudományok	72
8.5. Társadalmi és kulturális innováció.....	75
8.6. E-infrastruktúrák.....	77
9. Rövidítések jegyzéke.....	79
10. A dokumentum összeállításában részt vettek	81



Háttér

Európa jövőbeli fellendülése nagyrészt attól függ, hogy napjaink gazdasági folyamatai közepette – amelyeket nagyban meghatároz a fokozódó verseny, a globalizáció és a tudás felértékelődése – Európa mennyire tudja kihasználni a tudományos és technológiai innovációban rejlő lehetőségeket. Ehhez nemzetközileg is elismert, kiemelkedő színvonalú oktatási és kutatási intézményekre, valamint a legkiválóbb **kutatási infrastruktúrákhoz (KI)** való hozzáférésre van szükség.

Ezzel összhangban a **Kutatási Infrastruktúrák Európai Stratégiai Fóruma** (European Strategy Forum on Research Infrastructures, **ESFRI**) a rendszeresen felülvizsgált *ESFRI Roadmap* című dokumentumban gyűjti össze a páneurópai szinten meghatározó és az európai kutatói közösségek hosszú távú igényei szempontjából szükséges kutatási infrastruktúrákat. Ezzel párhuzamosan az európai uniós tagországok többsége elkészítette a saját nemzeti kutatási infrastruktúra úttervét, amelynek célja, hogy az adott ország számba vegye kutatási infrastruktúráit, illeszkedésüket az európai KI-khoz, és iránymutatásokat fogalmazzon meg a KI-k jövőbeli fejlesztésére.

A kutatási infrastruktúrák egyre inkább nélkülözhetetlenek a világ kutatói közösségei számára. Az Európában épülő **legkorszerűbb KI-k** olyan nagy költségű berendezések, létesítmények vagy adatbankok, amelyek fejlesztése és működtetése meghaladja egy-egy ország gazdasági teljesítőképességét, így nemzetközi (elsősorban európai uniós) együttműködésben valósulnak meg.¹ Ezen KI-k technológiai színvonala európai vagy akár nemzetközi szinten is kiemelkedőnek és egyedinek tekinthető, így meghatározó szerepet töltenek be a legjelentősebb európai tudományos eredmények elérésében. Magyarország számára kiemelt jelentőségű a hazánkban található **Extreme Light Infrastructure Attosecond Light Pulse Source (ELI-ALPS)**, amely a lézerkutatásokban jelent előrelépési lehetőséget, és amely új utakat nyithat a fizika, a kémia, az anyag- és orvosbiológiai tudományok területén. A működését 2017 végétől folyamatosan megkezdő létesítmény főleg alapkutatási, de emellett alkalmazott kutatási célokat is szolgál majd, valamint – tovagyrűző hatásként – ipari alkalmazásokat is eredményezhet.

Az ELI-ALPS mellett **Magyarországon számos további kutatási infrastruktúra működik**. Ezek kisebb költségű – nemzeti forrásból finanszírozható – KI-k, amelyek **európai szinten jellemzően nem tekinthetők egyedinek, ugyanakkor a meglétük és használatuk elengedhetetlen a hazai kutatók számára**. A nagy, európai KI-k használatához, a körük épülő nemzetközi tudományos hálózatokhoz való csatlakozáshoz a jól működő hazai KI-k teremtik meg a feltételeket. A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (NKFI Hivatal) közreműködésével 2015 óta meghirdetett pályázati konstrukciók egyik fő célkitűzése is a KI-k fejlesztése volt. Ennek eredményeként számos tudományterületen olyan korszerű eszközöket, berendezéseket sikerült beszerezni és kiépíteni, amelyekkel jelentősen javult a hazai kutatók európai szintű versenyképessége² is.

¹ A KI definíciójáról részletesen lásd a 2.4. fejezetet.

² A KI-k fejlesztéséről, finanszírozási háttéréről részletesen lásd a 4. fejezetet.

Összegzés

A *Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv* (a továbbiakban: *Nemzeti Útiterv*) célja, hogy betekintést nyújtson a jelentősebb magyarországi Kutatási Infrastruktúrák működésébe, bemutassa a hazai KI kapacitások jellegét, változatosságát, felkeltse a hazai és a nemzetközi kutatói közösség érdeklődését a magyarországi kutatási erőforrások és lehetőségek iránt, illetve háttér-információt biztosítson a KI-k további fejlesztési szükségleteinek a meghatározásához.

Az *Útitervet* elsődlegesen a hazai, az európai és a nemzetközi kutatói közösségnek ajánljuk. E mellett az *útiterv* a szakpolitikai döntéshozókhoz és a szélesebb közönséghez is szól, mindazokhoz, akik érdekeltek, illetve érdeklődnek a hazai kutatási infrastruktúrák iránt.

Az *Útiterv* a kutatói szféra egészére kiterjedő, átfogó előkészítő munka eredményeként jött létre, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal által koordinált Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Bizottság és a tudományos élet felkért képviselői szakmai munkájának köszönhetően.

A dokumentum első része röviden bemutatja elkészítésének hátterét: az *ESFRI Roadmapet*, annak szerepét és funkcióját, majd felvázolja, hogy miért szükséges és hasznos minden országnak, hogy saját, nemzeti szintű *útitervet* készítsen. A *Nemzeti Útiterv* tartalmának kialakítása során figyelembe vettük azt is, hogy milyen jelentősége van a KI-knak a magyarországi kutatói közösség számára.

Az általános háttér-információkat a nemzeti *útiterv* készítésének módszertana követi: a dokumentum meghatározza a kutatói infrastruktúrák definícióját, az *útiterv* készítésének folyamatát és az alkalmazott kiválasztási szempontrendszert. Kitér a KI-k finanszírozási kérdéseire, folyamatos nyomon követésük és rendszeres felülvizsgálatuk feladatára, valamint a jövőbeli fejlesztési irányokra.

A dokumentum második része az ESFRI 6 tudományterülete mentén mutatja be a kiválasztott 26 kutatói infrastruktúra csoportot. Mindegyik csoport egy-egy nagyobb kutatói tématerületet ölel fel, és alá sorolható be valamennyi releváns hazai KI, illetve az azt működtető kutatócsoport. A csoportokban egymás mellett szerepelnek a nemzetközileg is elismert, nyitott, legújabb technológiákat képviselő KI-k csakúgy, mint a zárt, elsősorban belső, saját kutatásokra fókuszáló. A dokumentum valamennyi infrastruktúra-csoport esetében példaként kiemeli azokat a KI-kat, amelyek az elmúlt 2 év nagy volumenű KI-fejlesztési programja keretében tudtak jelentős fejlesztést megvalósítani.

A közelmúltban indított nagy horderejű KI-fejlesztési programoknak köszönhetően jelentősen javult a magyarországi KI-k technológiai színvonala, nyitottsága és hálózatosodásra való képessége. Ugyanakkor a hosszú évtizedeken keresztül elmaradt KI-fejlesztési források, valamint a KI-k kizárólagos használatára való törekvés még mindig érezteti a hatását a kutatói csoportokban. Mindenképpen hangsúlyozni kell azonban, hogy elindult egy folyamat, amelynek célja, hogy a hazai KI-k és a körük rendeződő kutatói csoportok a nemzetközi kutatói közösség szerves részévé váljanak. Ehhez azonban további erőfeszítésekre van szükség mind a kutatói közösség, mind a szakpolitika részéről.



1. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv elkészítésének háttere

1.1. Az ESFRI Roadmap szerepe és funkciója

A 2002-ben létrehozott **Kutatási Infrastruktúrák Európai Stratégiai Fóruma** (European Strategy Forum on Research Infrastructures, **ESFRI**) páneurópai szinten meghatározó és az európai kutatói közösségek hosszú távú igényei szempontjából szükséges kutatási infrastruktúrákat tömöríti. Célja a KI-khoz kapcsolódó uniós politika összhangjának és a stratégiai szemléletnek az erősítése, a KI-k jobb kihasználását szolgáló kezdeményezések indítása. További célja, hogy a KI-k jelenlegi helyzetéről és a kapcsolódó jövőbeli célokról készítsenek – 10-20 éves időtávban gondolkodva – egy áttekintő útitervet, roadmapet. **Az első roadmap 2006-ban született**, majd azt követően több alkalommal aktualizálásra került. Jelenleg a 2016. évi roadmap felülvizsgálata és a *Roadmap 2018* előkészítése zajlik.

Az élvonalbeli kutatási infrastruktúrák olyan mértékű erőforrásokat igényelnek mind az eszközök és berendezések, mind az adatok, az IKT, illetve a humán erőforrás oldaláról, amelyeket költséghatékonyan egy uniós tagállam sem tudna működtetni. Az európai KI-k által felhasznált teljes költségvetés kb. 10 milliárd euró évente³. A KI-k kiválasztásához és létrehozásához összehangolt **stratégiai szemlélet kialakítása szükséges európai szinten**, amit az ESFRI koordinál.

Az ESFRI KI-k életciklusmodell alapján működnek. Ennek jegyében megkülönböztetünk **ESFRI projekteket** és **ESFRI landmarkokat**, amelyek az életciklus különböző fázisait tükrözik. Az ESFRI projektek azok az új kezdeményezések, amelyeket tudományos kiválóság és érettség alapján, egy összetett értékelési folyamat eredményeként választanak ki. **A Roadmap 2016-ban 21 ESFRI projekt szerepel**, melyek közül 9 projekt a 2008-as, 6 projekt a 2010-es *Roadmap*ből került be, 5 új projektet választottak ki, 1 projektet pedig a felülvizsgálat során átalakítottak és módosítottak. Az ESFRI landmarkok körébe azok az infrastruktúrák tartoznak, amelyek már elindultak, illetve amelyek hamarosan megvalósulnak, működőképesebbek lesznek, és amelyek az Európai Kutatási Térség (European Research Area, ERA) versenyképessége szempontjából meghatározó infrastruktúrának tekinthetők. **A 2016-os Roadmapben 29 ilyen ESFRI landmark van nevesítve**. Azok a projektek, amelyeket 10 év alatt nem sikerül megvalósítani, kikerülnek a *Roadmap*ből. A roadmapek fontos eleme továbbá az ún. *Landscape* elemzés, amely minden kutatási területen átfogó képet nyújt az Európában működő, nyitott, tehát a szélesebb közönség számára elérhető KI-król, valamint a legjelentősebb új és folyamatban lévő projektekről.

1.2 A kutatási infrastruktúrák jelentősége

A kutatási infrastruktúrák hosszú távú fenntarthatósága témájában folytatott konzultációról készített bizottsági jelentés⁴ kihangsúlyozza, hogy a „**világszínvonalú kutatási infrastruktúrákhoz való hozzáférés alapvető fontosságú ahhoz, hogy Európa a tudomány és technológia élvonalában maradjon, és versenyképes legyen globális szinten a tudásalapú gazdaság terén. Ennek az eléréséhez viszont olyan kutatási létesítmények szükségesek, amelyek méretük és/vagy komplexitásuk nyomán meghaladják egy-egy ország teljesítőképességét. Ezért 2002-ben létrehozták a Kutatási Infrastruktúrák Európai Stratégiai Fórumát azzal a céllal, hogy segítsen koordinálni a nagyméretű kutatási infrastruktúrák létesítését az Európai Kutatási Térségben.**”

³ Forrás: *ESFRI Roadmap 2016*.

⁴ *European Commission, Directorate-General for Research and Innovation: Report on the Consultation on Long Term Sustainability of Research Infrastructures, 2016. május.*

A kutatási infrastruktúrák jelentőségét az alábbiak szerint lehet összegezni:

- alapot biztosítanak a tudományos felfedezésekhez, a világról szerzett ismereteink, a tudás bővítéséhez;
- meghatározzák egy ország nemzetközi tudományos versenyképességének szintjét;
- elősegítik a kutatási kapacitások humán erőforrás-oldalának erősítését, bővítését;
- hozzájárulnak a kutatók és kutatócsoportok közötti együttműködések, valamint a hálózatosodás erősítéséhez;
- ösztönzik a tudásmegosztást a kutatói közösség és a vállalati szektor között;
- potenciális válaszokat adnak a globális kihívásokra;
- jelentős társadalmi-gazdasági hatásokat generálnak.

Tudományos felfedezések, tudásbővítés

A kutatási infrastruktúrák hazai, európai és világszinten is az **élvonalbeli, világszínvonalú kutatások „csomópontjait”** jelentik. Ezekben a KI-kben lehetőség van a különböző anyagok, erőforrások, adatok szisztematikus alapokon nyugvó, egyedi, nemzetközi szinten is kiemelkedő technológiai körülmények között történő vizsgálatára, következtetések levonására. A KI-k révén olyan infrastruktúrák használatához van hozzáférése a kutatóknak, amelyekre egyéb körülmények között nem nyílna lehetőségük. Ezzel a KI-k olyan kreatív munkának biztosítanak teret, amely a világról eddig megszerzett tudás, ismeret további bővítését eredményezi. A KI-knek köszönhető számos **jelentős tudományos felfedezés, technológiai újítás**. A hatékonyan működő KI-k magukhoz vonzzák a legkiválóbb tudósokat a világ minden tájáról, ezzel erősítve és bővítve a kutatói közösségek hálózatát. Ennél fogva a KI-k szerepe többek között koncentrálni a kutatási erőforrásokat, minőségileg és mennyiségileg bővíteni a **kutatási ismeretanyagot és megválaszolni** a még megoldatlan kérdéseket. Ahhoz, hogy a hazai kutatások hatékonyak és világszinten is eredményesek legyenek, elengedhetetlen a hazai részvétel a nemzetközi és az európai uniós kutatási infrastruktúrákban.

A KI-k színvonala meghatározza az ország nemzetközi tudományos versenyképességének szintjét

Az egy adott országban elérhető kutatási infrastruktúrák tudományos és technológiai színvonala, valamint a hazai kutatói közösségek beágyazottsága az európai, illetve a nemzetközi szintű tudományos közösségek életébe jelentősen meghatározza az ország nemzetközi tudományos versenyképességének szintjét. Ezt bizonyítja, hogy az Európai Unió is kiemelt, stratégiai célkitűzésként tekint a kutatási infrastruktúrák fejlesztésére. A digitalizáció, a globalizáció szerepének felerősödése alapvetően befolyásolta a társadalom egészét, a vállalati szféra működését, az üzleti modelleket csakúgy, mint a kutatási kapacitásokat. A külső változások maguk után vonták a KI-k nyitottságának egyre növekvő igényét is. A tudás felértékelődése – mint meghatározó tendencia a világ gazdasági folyamataiban – a tudásmegosztás fontosságát irányozza elő mind a kutatói közösségen belül, mind a vállalati szféra és a tudományos világ között. A tudásmegosztás egyik lehetséges csatornáját pedig a KI-k, illetve a KI-k nyomán kialakuló kutatói kapcsolatok és hálózatok képezik.

A kutatási kapacitások humán erőforrás-oldalának erősítése

További hozadéka a kutatási infrastruktúráknak, hogy **komoly lehetőséget jelentenek a hazai kutatóknak a minőségi szakmai fejlődésre**. Segítik a nemzetközi hálózatokhoz való csatlakozást, támogatják a multidiszciplináris együttműködések kialakítását. Más körülmények között pótolhatatlan lehetőségeket kínálnak a hazai kutatók számára is. Ezzel a kutatási infrastruktúrák a kutatói pálya népszerűségéhez és elismertségéhez is hozzá tudnak járulni.



A kutatók és kutatócsoportok közötti együttműködések, a hálózatosodás erősítése

A társadalmi-gazdasági körülmények és szokások mellett a digitalizáció alapvetően befolyásolja a kutatások végzését is. A digitális újítások korábban elképzelhetetlen „könnyedséggel” engednek ma teret a tudásmegosztásnak, a kutatási adatok tárolásának és az azokhoz való szabad hozzáférésnek. Mindemellett a kutatások multidiszciplináris jellege egyre erősebb, a felmerülő tudományos problémákra számos esetben csak különböző területek együttműködésével lehet megoldást találni, ami a kutatókat is közös munkára, hálózatosodásra készíti. Az ezekhez a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodás és a tudomány – az eddigieknél is erősebb – **nemzetköziesedése elengedhetetlen a hazai kutatói közösség versenyképességének szinten tartása, illetve javítása érdekében.** E folyamatban pedig kulcsszerepük van az európai és nemzetközi KI-knak.

Tudásmegosztás a kutatói közösség és a vállalati szektor között

A KI-k további kulcsfontosságú szerepe, hogy **megpróbálják áthidalni a kutatói világ és az ipari szektor szereplői között fennálló távolságot.** Ahhoz, hogy tudományos eredményeken alapuló, a társadalom és a gazdaság működését meghatározó innovációk szülessenek, a vállalati szféra és a kutatóintézetekben, egyetemeken működő KI-k közötti szoros szakmai együttműködésre van szükség. A **tudásmegosztáshoz** a KI-knak biztosítani kell a megfelelő stratégiai alapokat: a nyitottságot, a menedzsmentszemlélet érvényesülését (a szükséges személyi és szervezeti feltételek kialakításán keresztül) és a költség-hatékonyságot. A KI-k hatékony működtetésének egyik feltétele, hogy a használat során **megtalálják a felfedező típusú kutatások és az innovációvezérelt kutatások közötti optimális arányt.** Az előbbi általában hosszabb távon tud eredményeket felmutatni, és elsősorban az ismeretlen felfedezése iránti vágy motiválja, míg az utóbbit legtöbbször egy adott probléma minél gyorsabb megoldása és az eredmények gazdasági hasznának kiaknázása jellemzi. A klasszikus KI-kat – lásd ESFRI projektek, landmarkok – alapkutatási célokra hozták/hozzák létre. Ezzel együtt vannak olyan kutatási infrastruktúrák, amelyek esetében nagy hangsúlyt kap a **technológiai fejlesztés.** A két irány szorosan összefügg egymással. Nagy horderejű felfedezések nincsenek alapkutatás nélkül, ugyanakkor fontos, hogy a kutatásokban rejlő lehetőségeket minél szélesebb társadalmi-gazdasági körben lehessen hasznosítani.

A társadalmi-gazdasági hatások

A legjelentősebb kutatási infrastruktúrák részben a világ olyan **meghatározó globális kihívásaira keresik a válaszokat,** mint például a klímaváltozás hatásainak mérséklése, a megújuló energiaforrások minél hatékonyabb használata, a környezetbarát és fenntartható mezőgazdasági technológiák fejlesztése vagy az öregedő társadalom problémáinak kezelése. E globális problémák Magyarországon is tetten érhetők, így a megoldások keresése egyrészt elvárásokat támaszt a hazai kutatókkal, vállalkozásokkal szemben, másrészt viszont lehetőségeket is biztosít számukra. A felsorolt globális problémák ugyanis azok közé a megatrendek közé tartoznak, amelyek komolyan befolyásolni fogják a tudományos, a technológiai és az innovációs rendszereket az elkövetkező 10-15 évben.⁵

⁵ Az ún. megatrendek olyan nagy léptékű társadalmi, gazdasági, környezeti, politikai, technológiai változások, amelyeket csak lassan lehet befolyásolni, de ha sikerül, akkor azzal a társadalom jelentős részének mindennapi életére, cselekedeteire, gondolkodásmódjára tudnak hatással lenni (*OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2016*).

A kutatói közösségen kívül **szélesebb körben is érzékelhetők a KI-k hatásai**. Egy KI létesítésének és működtetésének – ahogy az az ELI projekt esetén Magyarországon is tapasztalható – számottevő gazdasági hatása van a térség életére a vállalkozásoknak nyújtott megrendelések, beruházások és a foglalkoztatottság növekedésének köszönhetően. A közvetlen gazdasági haszon mellett a KI-k nyitottsága, vagyis a rögzített feltételek mentén történő hozzájárulás **a kutató-fejlesztő vállalkozások előtt nyit kapukat**. Emeli kutatási hátterük színvonalát, és ezzel erősíti a piaci pozíciójukat.

Egy ELI-méretű KI sikeres működése **pozitívan befolyásolja közvetlen környezetének életét**. Odavonzza a legkiválóbb kutatókat a világ minden tájáról, akiknek – a helyi lakossággal együtt – igényeik vannak például az oktatás, a kultúra, az egészségügyi szolgáltatások terén, valamint társadalom- és közösségformáló szerepük is megemlítenedő.

Végül, de nem utolsósorban az oktatás területét is kedvezően érintik a KI-k. A **felsőoktatási intézményekkel való együttműködés** nyomán a felsőoktatási hallgatók számára komoly szakmai tapasztalatot biztosító gyakornoki, oktatási programokat tudnak biztosítani, javítják a kutatói pálya vonzerejét. Az iparban és a különböző állami kutatóintézetekben dolgozó technikai személyzet részére nyújtott képzések pedig hozzájárulnak ahhoz, hogy bővüljön az elérhető és felkészült, innovációs, technológiai ismeretekkel bíró szakemberek köre. Ezen túl segíteni tudják a közoktatási intézményekben tanuló **diákok ismereteinek bővítését és pályaeorientációját** is.



2. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv kialakításának előzményei és módszertana

2.1. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv szerepe és funkciója

A *Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv* elsődleges szerepe, hogy átfogó képet adjon a jelentősebb hazai kutatási infrastruktúra kapacitások aktuális helyzetéről a különböző célcsoportok számára, továbbá háttéranyagként szolgáljon a KI-k jövőbeli fejlesztési irányainak a kialakításához.

A hazai, az európai és a nemzetközi kutatói közösség jelenti az *Útiterv* elsődleges, közvetlen célcsoportját. A *Nemzeti Útiterv*ben összegyűjtve szerepelnek a magyar kutatói berendezések, eszközök, adatbankok és laboratóriumok. Bemutatja a legújabb technológiai színvonalú, nemzetközi szinten is ismert hazai kutatási infrastruktúrákat, felvázolja továbbá, hogy melyek azok a kutatói közösségek, amelyek már együtt dolgoznak az egyes ESFRI kutatási infrastruktúrákkal. Emellett fontos megismertetni a *Nemzeti Útitervből* azokat a kutatói csoportokat is, amelyek nem kapcsolódnak uniós KI-khoz: vagy mert még nem volt lehetőségük a hálózat tagjává válni, vagy mert a jelenleg működő, illetve építés alatt álló KI-khoz nem kapcsolódik szorosan a kutatási területük. A *Nemzeti Útiterv* kiváló lehetőséget jelent végül arra is, hogy a szakpolitikai döntéshozók, a kutatási infrastruktúrákhoz kapcsolódó háttértámogató, menedzsmentfeladatok megvalósításában részt vevők is megismerkedhessenek a hazai kutatói közösség legfőbb erősségeivel, a hazai kutatások aktuális fő irányvonalával. Mindemellett a *Nemzeti Útiterv* szélesebb körben is érdeklődésre tarthat számot, növelve a társadalomban a különböző tudományos kutatások ismertségét és elismertségét.

Az ESFRI minden európai uniós tagországot arra ösztönöz, hogy elkészítse saját kutatási infrastruktúra útitervét. Az útiterv – mint a tervezés, a fejlesztéspolitika széles körben alkalmazott eszköze – összeállítása lehetővé teszi a KFI közfinanszírozás hazai támogatásával kapcsolatos feladatokat elsődlegesen ellátó szerv számára, hogy

- felmérje a jelenleg Magyarországon rendelkezésre álló kutatási infrastruktúrákat;
- bemutassa a hazai kutatói közösségek kiválóságait;
- iránymutatást adjon a hazai kutatói közösségek számára a szakmai lehetőségekről és elvárásokról;
- ajánlásokat fogalmazzon meg a hazai kutatás-fejlesztés területeire;
- szakmai háttérrel biztosítson a kutatási infrastruktúrákhoz kapcsolódó stratégiai kérdésekhez, döntésekhez;
- felvázolja a kutatási infrastruktúrák hatékony és eredményes működtetéséhez elengedhetetlen szerkezeti és rendszerszintű elemeket;
- valamint lehetőséget teremtsen a szélesebb közönség tájékoztatására.

2.2. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv elkészítésének előzményei

Az európai kutatási infrastruktúrák célrendszerét elsődlegesen a folyamatosan frissített *ESFRI Roadmap* szolgáltatja. A *Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv* olyan tervezési dokumentum, amely **kapcsolódik az ESFRI-ben megfogalmazott célokhoz**, valamint **illeszkedik a nemzeti KFI stratégiához és a Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégiához (S3)**. A magyar *Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv* előzményei között az alábbiakat kell megemlítenünk.

2008 decemberében indult el a *Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Felmérés és Útiterv* (NEKIFUT; a továbbiakban: *Regiszter*) projekt, melynek célja a már létező hazai kutatási infrastruktúrák legfontosabb jellemzőinek és fejlesztési igényeinek felmérése volt, valamint nyilvánosságra hozatala a világhálón. A *Regiszter* (amely a kutatási infrastruktúrákat volt hivatott összegyűjteni) feltöltése 2009–2010-ben a tudomány, a gazdaság és a társadalom fejlődése szempontjából legfontosabb,

úgynevezett stratégiai jelentőségű kutatási infrastruktúrákkal (SKI) kezdődött. Az SKI minősítést egyedi, illetve egységes fejlesztési koncepcióval rendelkező hálózatokba tömörült kutatási infrastruktúrák nyerték el egy nyilvános és átlátható értékelési folyamat eredményeként. Az értékelés kutatók, oktatók és gazdasági szereplők képviselőiből álló testületek döntésén alapult.

Három évvel az indulás után esedékessé vált a *Regiszter* frissítése és bővítése, ezért 2014 februárjában pályázati keretek között megtörtént a kutatási infrastruktúrák adatbázisának frissítése. Cél volt, hogy a *Regiszter* a kutatási infrastruktúrák lehető legszélesebb körét tartalmazza, ne csak a stratégiai minősítést elnyert KI-kat.

2.3. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Bizottság

2014-ben kezdte meg működését a Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Bizottság (NKIB). Az NKIB a tudományos élet és az államigazgatási szervek képviselőiből álló testület, így biztosítva a fő tudományterületek, az egyetemi, az akadémiai szféra, valamint a kormányzati oldal kutatási infrastruktúrákhoz kapcsolódó szakpolitikai irányításában érintett szereplőinek képviseletét.

Az NKIB **tevékenysége kiterjed** a hazai kutatási infrastruktúra számbavételére, a külföldi kutatási infrastruktúrákkal való együttműködések tervezésére és az abból származó tudományterületi, kutatói eredményesség folyamatos monitorozására. Az NKIB – amennyiben a szakmai megalapozottság érdekében szükségesnek tartotta – külső tudományos szereplőket is bevont az útiterv elkészítésébe. Az NKIB **állást foglal** és a kormányzati döntéshozók számára **javaslatot tesz** valamennyi, a hazai kutatási infrastruktúrákat érintő kérdésben. Munkája alapjául szolgál a kutatási infrastruktúrákat érintő kormányzati döntéseknek, a magyarországi infrastrukturális beruházásoknak éppúgy, mint az *ESFRI Roadmap*en szereplő kutatási infrastruktúra projektekben való részvételnek. Az NKIB állást foglal az állam számára kötelezettségvállalást jelentő, jellemzően Memorandum of Understanding (MoU) formátumú dokumentumok aláírása vonatkozásában, az S3-mal kapcsolatos döntés-előkészítési és a kutatási infrastruktúrák egységes szemléletű nemzeti adatbázisával kapcsolatos szakmai kérdésekben.

Az NKIB munkája során a kutatói kör bevonásával és szakvéleménye alapján először a külföldi kutatási infrastruktúrákhoz való csatlakozásokra tett javaslatot, ezt követően pedig 2016 tavaszán megkezdte a hazai kutatási infrastruktúra útitervvvel kapcsolatos közvetlen előkészítő munkákat.

2.4. A kutatási infrastruktúra definíciója és típusai

A *Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterv*ben a „**kutatási infrastruktúra**” kifejezést az alábbi **gyűjtőnévként** értelmezzük:

*Mindazoknak a tematikailag összeillő és egységet képező berendezéseknek, laboratóriumoknak, adatbankoknak, információs rendszereknek, a hozzájuk kapcsolódó emberi erőforrásoknak (a kutatói erőforrások mellett a működtetés, üzemeltetés és a menedzsment kapacitásait is beleértve) és szakértelmeknek, valamint a tudományos tevékenységet támogató szolgáltatásoknak az összessége, amelyek szükségesek a magas minőségű, nemzetközileg is versenyképes kutatói munka megvalósításához.*⁶

⁶ Összhangban a kutatási infrastruktúrának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap működtetésének és felhasználásának szabályairól szóló, 380/2014. (XII. 31.) Korm. rendelet 2. § (1) bekezdés 42. pontja szerinti definíciójával, amely a 651/2014/EU bizottsági rendelet 2. cikk 91. pontja szerinti értelmezésén alapul.



A kutatási infrastruktúrák változatossága nemcsak a megjelenés formájában (berendezés, adatbank) érvényesül, hanem a releváns tudományterületek sokaságában és a fizikai elhelyezkedésükben is. **Mindegyik tudományágban használnak kutatási infrastruktúrákat**, de eltérő megjelenési formákban. Bizonyos kutatási területeknek lényegesen nagyobb az erőforrásigényük a nagyméretű és összetett, bonyolult (a nemzeti szintű lehetőségeket jelentősen meghaladó) berendezések létesítése és működtetése miatt.

2.4.1. Általános KI-típusok a fizikai megjelenés szerint

Fizikai elhelyezkedésük alapján megkülönböztetünk **egyetlen telephelyen működő** (*single-sited*), **elosztott** (*distributed*), valamint **virtuális** (*virtual*) KI-kat.

- Az **egyetlen telephelyen működő KI** esetében az adott berendezés jól azonosítható módon fizikailag egy helyen található.
- Az **elosztott KI** esetében több telephelyen egymást kiegészítve működik a kutatási infrastruktúra (mérőállomások, gyűjtemények, laboratóriumok).
- A **virtuális KI** sorába pedig a különböző elektronikusan elérhető szolgáltatások, hálózatok, archívumok, adatbázisok, adatbankok sorolhatók. A virtuális KI-k nem feltétlenül önálló típusként jelennek meg, számos elosztott KI egyben virtuális is. Pl. a Euro-BioImaging (ESFRI KI) esetében a virtuális KI a közös adatbázishoz, szoftveres eszközökhöz való hozzáférést jelenti. Ilyen, lényegében tisztán virtuális elemeket tartalmazó infrastruktúra pl. a SHARE-ERIC, illetve az e-infrastruktúrák is ide tartoznak.

2.4.2. KI-típusok földrajzi elhelyezkedés szerint hazai szemszögből

A magyar kutatói szféra által jelenleg elérhető KI-kból kiindulva **magyar viszonylatban a kutatási infrastruktúrák alábbi típusait lehet megkülönböztetni a földrajzi elhelyezkedés alapján:**

- fizikailag részben Magyarországon működő, nagyméretű kutatási infrastruktúra (*large-scale research infrastructure*) (pl. ELI-ALPS – elosztott KI);
- fizikailag nem Magyarországon található, egyetlen telephelyen működő, elosztott és/vagy virtuális kutatási infrastruktúrák, amelyekhez a magyar kutatóknak hozzáférési lehetőségük van (pl. HL-LHC, European XFEL, ELIXIR, Euro-BioImaging, SHARE-ERIC, ESS-ERIC, PRACE);
- Magyarországon működő, nem nagyméretű KI-k, amelyek vagy egyetlen telephelyen, vagy a kutatói együttműködések kapcsán hálózatos formában működnek, és amelyekhez a helyi, a hazai, illetve esetenként külföldi kutatóknak is van hozzáférésük (lásd a 7. fejezetben bemutatott KI-csoportok és KI-k).

2.4.3. A KI-típusok tematikus, tudományterületek szerinti kategorizálása

A kutatási infrastruktúrák tematikus alapon is csoportosíthatók. Az **ESFRI Roadmap 2016** az alábbi **6 tematikus tudományterületet jelöli ki:**

- energia;
- környezet;
- egészség- és élelmiszer-tudományok;

- fizikai és mérnöki tudományok;
- társadalmi és kulturális innováció;
- e-infrastruktúrák.

A *Nemzeti Útiter*v a hazai KI-kat e 6 tématerület szerint sorolja be. A lehatárolás sok esetben nehézséget okozott, egyrészt a kutatási témák interdiszciplináris jellege, másrészt pedig amiatt, mert az ESFRI-kategóriák esetenként túl nagy területeket fognak át (pl. egészség- és élelmiszer-tudományok, fizikai és műszaki tudományok).

A tematikus besorolás kapcsán érdemes még szót ejteni a **kutatási háttér-infrastruktúrákról**. Ebbe a körbe tartoznak a nagy sebességű adattovábbítást és kommunikációt lehetővé tevő országos és nemzetközi **informatikai hálózatok, könyvtári szolgáltatások**, valamint azokon belül a nemzetközi publikációkhoz való hozzáférést biztosító rendszerek. A speciális háttér-infrastruktúrák közül ki kell emelni az internetes technológiák egyre szélesebb körű elterjedésével és az újfajta tudományos kommunikáció térnyerésével összefüggésben a **kutatási eredmények nyílt hozzáféréseinek (Open Access) biztosítását**. A Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal kiemelt feladatának tekinti a nyílt hozzáférés előmozdítását Magyarországon, hozzájárulva az Európai Bizottság által meghatározott célok eléréséhez. Ennek jegyében az NKFI Hivatal elnökének kezdeményezésére megalakult az Open Science Szakértői Bizottság. Továbbá a nyílt hozzáférés hazai gyakorlatának kialakítása céljából a magyar felsőoktatási intézmények és az MTA Könyvtár- és Információs Központ (MTA KIK) létrehozott egy konzorciumot, amely a magyar tudomány hazai és nemzetközi elismerésének javítását a tudományos eredmények hatékony disszeminációjával kívánja elérni: nyílt elérésű repozitóriumok országos infrastrukturális hálózatának kialakításával, módszertani központ létrehozásával, a külföldi know-how és a nemzetközi szabványok hazai alkalmazásával, a tudományos kommunikáció komplementer csatornáinak meghonosításával, valamint nemzetközi kapcsolatrendszer kiépítésével.

E háttér-infrastruktúrák jelentősége és mennyisége az elmúlt években jelentősen megnövekedett. Az ESFRI-kategóriák közül ezek az **e-infrastruktúrák körébe tartoznak**.

2.4.4. A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiter>v készítése során alkalmazott szempontrendszer

Az útiter>v készítése során szükség volt egy olyan szempontrendszerre, amelynek alapján a **Magyarországon működő KI-kat csoportosítani lehet**. Az *Útiter>v* készítése során figyelembe vett induló hazai KI-lista ugyanis túl nagy elemszámú és nagyon heterogén volt. A besorolás és annak szakmai alátámasztása érdekében az alábbi **kiválasztási szempontok fogalmazódtak meg**.

Kiválasztási szempontok:

- **Nyílt hozzáférés és befogadóképeség** – bármely hazai, nemzetközi kutatói közösség számára biztosít hozzáférést a rendelkezésre álló kapacitások függvényében, nyitott az ipari célú együttműködések vonatkozásában is (díjazás ellenében), biztosítani tudja a nyitott használatához szükséges szolgáltatásokat és működtetésüket (együttműködési megállapodások száma).
- **Nemzetközi kapcsolódás** – élő nemzetközi kutatási együttműködések tart fenn, amelyekben jelenleg is aktívan részt vesz, alkalmas külföldi kutatók fogadására, és képes a nemzetközi kutatási projektekben való részvételre (a kutatási infrastruktúra által generált nemzetközi kutatási együttműködési megállapodások száma).
- **Egyediség, tudományos kiválóság** – kiemelkedő a technológiai színvonala és a hozzá kapcsolódó szakértelemmel együtt összemérhető a releváns európai KI-kkal (a kutatóhelyre eső, külsős kutatókkal közös publikációk és szabadalmak száma).



- **Országos (stratégiai) jelentőség** – tudományos jelentőséggel bír legalább a hazai kutatói közösség számára (kiszolgált kutatók száma, ezen belül a PhD-hallgatók száma).
- **Továbbfejlesztési lehetőség** – szakmailag lépést tud tartani az új fejlesztési irányokkal, magában hordozza további technológiák adaptálásának és kifejlesztésének lehetőségét.

2.5. A magyar kutatási infrastruktúra csoportok kialakításának folyamata

A *Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Útiterve*ben a **Magyarországon működő KI-k ún. kutatási infrastruktúra csoportokba lettek besorolva**, amelyek kialakításában az alábbi tényezőket kell megemlíteni:

- Magyarországon többnyire olyan KI-k működnek, amelyek nem egyediek, nagyszámban találhatóak meg Európa KFI területén élen járó országaiban.
- Ezek a KI-k nélkülözhetetlen szakmai háttérrel adják annak, hogy egy-egy ország – így Magyarország is – képes legyen a nemzetközi kutatói közösség szerves részévé válni. Itt tudják a kutatók elsajátítani azokat a szakmai ismereteket, amelyek lehetővé teszik számukra, hogy be tudjanak kapcsolódni egy nagyméretű, nemzetközi vagy európai szinten is egyedinek tekinthető KI munkájába.
- Az infrastruktúra-csoportok kialakítása segítheti a hozzá tartozó magyarországi KI-k közötti együttműködés erősítését, ezáltal javítva az adott tudományterületen a magyar kutatói csoportok szakmai eredményességét, nemzetközi szerepvállalását.

Az egyes KI-csoportok a kutatási infrastruktúrák tematikus típusai, illetve az azokra épülő kutatási területek szerint lettek kialakítva. Ezek azon egyedi KI-k kutatási együttműködésen alapuló csoportosítását jelentik, amelyek rendelkeznek az adott tematikához kapcsolódó infrastruktúrával és az arra épülő kutatói közösséggel. A csoportok kialakításában jelentős szerepet játszott továbbá a Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia (S3) által kijelölt fejlesztési irányok és prioritások támogatása.

A kutatási infrastruktúra csoportok kialakításának és az egyes egyedi KI-k besorolásában az alábbi **szempontok voltak irányadók**:

- A kiválasztás során törekedni kell a tudományos **sokféleségre**.
- A kiválasztás során fontos szempont, hogy szakmai eredményesség és hasznosság szempontból **az egyébként is jelentősen különböző ismérvekkel rendelkező fő tudományterületeket ne egymással kelljen összehasonlítani**, így például ne kelljen összemérni egy élet- és egy társadalomtudományi KI hasznosságát.
- A kiválasztás során cél a **fenntarthatóság** figyelembevétele.
- Ne csak a már ESFRI vagy egyéb nemzetközi tagsággal bíró KI-k kerüljenek bemutatásra, **a kiválasztás alapját a hazai kutatási infrastruktúrák teljes spektruma képezze**.
- A kiválasztást **szakmai** alapokra építve a tudományos élet képviselőinek kell lebonyolítaniuk.

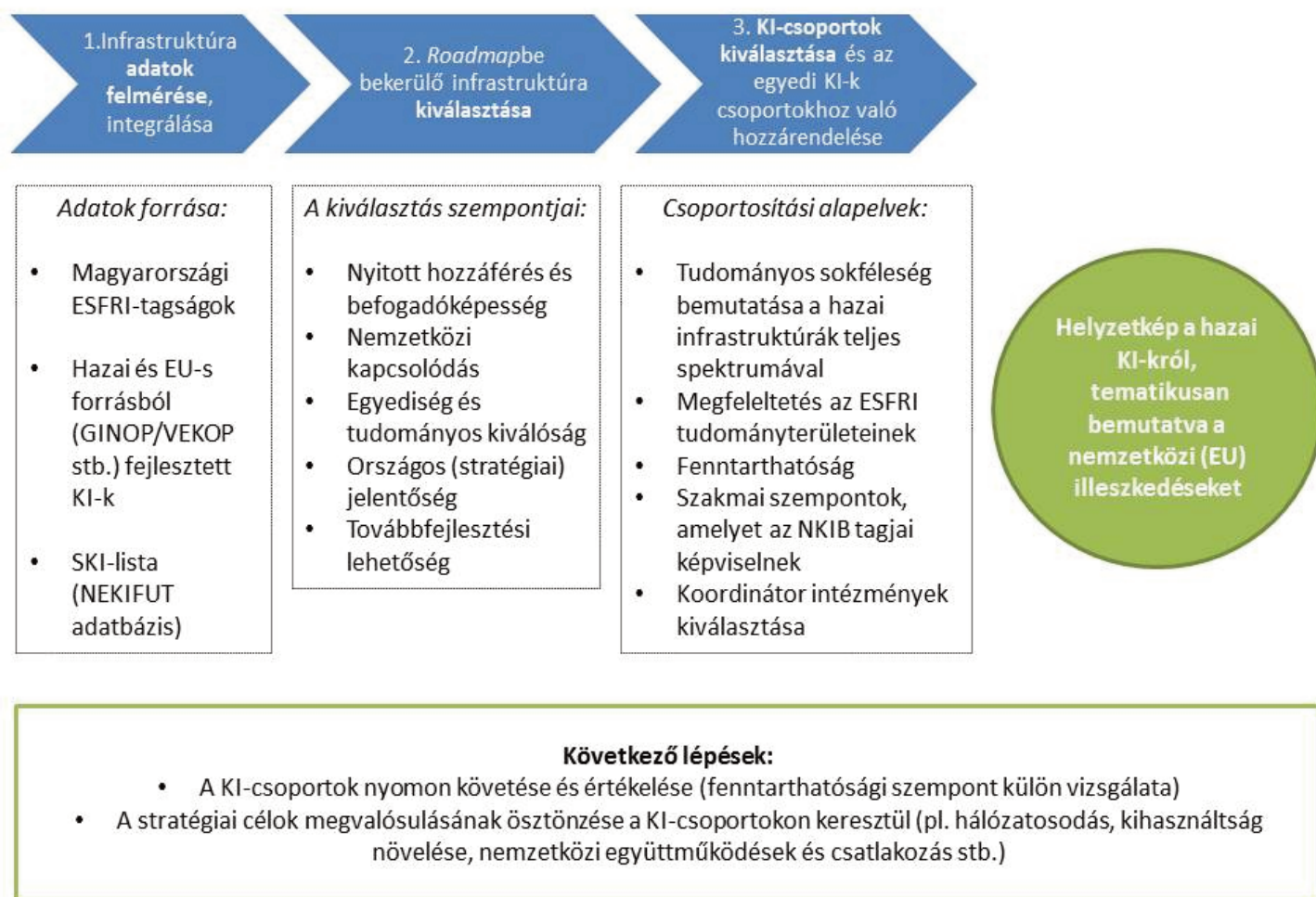
Az *Útiterve*ben bemutatott **KI-csoportok kiválasztása és az egyedi KI-k csoportokhoz való besorolása a kutatói közösség bevonásával az alábbi lépések mentén valósult meg**:

1. Többlépcsős előkészítő munka eredményeként állították össze a **hazai kutatási infrastruktúrák listáját (103 stratégiai KI és 280 regisztrált KI)**, amely az infrastruktúra-hálózatok kiválasztásának kiindulópontját képezte.
2. 2015 óta több, a hazai kutatói közösség, illetve a **kutatási infrastruktúrák fejlesztése szempontjából mérföld-**

- kőnek számító programot** hirdettek. A támogatási programok keretében létesítendő, fejlesztendő kutatási infrastruktúrák adatait is beépítették és felhasználták a KI-k aktuális helyzetének számbavétele során.
3. Kialakították a kiválasztás alapját képező **értékelési szempontrendszer**t, amelyet az NKIB hagyott jóvá.
 4. A **tudományterületeken belül** kiválasztották a hazai specifikumok alapján a **kutatási infrastruktúra csoportokat**.
 5. Az egyes hazai **KI-kat besorolták a kutatási infrastruktúracsoportok alá**.
 6. Minden infrastruktúra-csoport esetében **kiválasztottak egy koordinátor intézményt**, a többi szereplő pedig partnerintézményként szerepel a KI-csoportban. Valamennyi KI-csoport esetében kiválasztottak néhány, a legújabb KI-fejlesztési program keretében támogatott szereplőt, akit példaként mutattak be az *Útiter*vben.

A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra *Útiter*v elkészítésének módszertanát az 1. ábra szemlélteti.

Itt szükséges megemlíteni azt is, hogy az *Útiter*vvel párhuzamosan megújul Magyarország KFI stratégiája is. A KFI stratégiához és intézkedési tervhez felhasználásra kerülnek az *Útiter*v eredményei is, mivel ez az egyik háttérdokumentum a KFI stratégia kutatási infrastruktúrákhoz kapcsolódó céljainak megújításához.



1. ábra: A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra *Útiter*v elkészítésének módszertana



3. Magyar részvétel európai kutatási infrastruktúrákban

Magyarország nemzetközileg elismerten is komoly hagyományokkal bír a kutatás-fejlesztés területén, amit a különböző tudományterületek szakmai eredményei és a nemzetközi kapcsolatok sokasága bizonyítanak. A nemzetközi együttműködések eredménye az is, hogy egyes nemzetközi, európai kutatási infrastruktúrákban már hosszú évek óta részt vesz Magyarország. A régóta működő kutatási kapcsolatok mellett a 2015-ös év sorsdöntőnek tekinthető a hazai kutatók számára, mivel ebben az évben készült egy átfogó felmérés a külföldi kutatási infrastruktúrákhoz való csatlakozási igényekről a felsőoktatási és az akadémiai szektor valamennyi jelentős szereplőjének bevonásával. A felmérés célja annak meghatározása volt, hogy melyek azok a kutatási infrastruktúrák, amelyek esetében a leginkább szükséges és indokolt a csatlakozás, figyelembe véve a hazai kutatási kapacitásokat, eredményeket, célokat, illetve a társadalmi-gazdasági hatásokat. Mindezek eredményeként Magyarország 2017 végéig az alábbi infrastruktúrákban vesz részt teljes jogú tagként vagy megfigyelő státuszban, amelyek közül 17 szerepel az ESFRI legutóbbi, 2016-ban kiadott stratégiájának jelentésében.

1. táblázat: Magyarország tagságai az európai kutatási infrastruktúrákban

A KI rövid neve	A KI neve	ESFRI landmark/projekt	Típus	Rövid leírás
Környezet/Environment				
DANUBIUS-RI	International Centre for Advanced Studies on River-Sea Systems	projekt	Elosztott	Magyarország megfigyelői státusszal bír. Várhatóan 2020-ban kezd meg működését. Célja a nagy folyó-tenger rendszerekhez (river-sea systems, [RS]) kapcsolódó interdiszciplináris kutatások támogatása. Kiterjed a környezet-, a társadalom- és gazdaságtudományra, és közelebb hozza egymáshoz a környezetvédelem különböző ágait. Hozzáferést biztosít az RS-rendszerekhez, a kapcsolódó létesítményekhez és szakértelmhez, ezzel lehetőséget teremtve a tudásmegosztásra és az adatok összehangolására.
EPOS	European Plate Observing System	projekt	Elosztott	Magyarország megfigyelői státusszal bír az EPOS KI-ban, nem teljes jogú tag, szemben a többi felsorolt KI-val. Az EPOS projekt még megvalósítási fázisban van, várhatóan 2020-ban kezd meg működését. Olyan innovatív, multidiszciplináris kutatások lebonyolítására lesz képes, melyek célja jobban megérteni a Földnek a földrengéseket, vulkánkitöréseket, felszíni instabilitásokat, szökőárokot okozó, valamint a tektonikus mozgásokat és a földfelszín dinamikáját meghatározó fizikai és kémiai folyamatait.
Egészség- és élelmiszer-tudomány / Health & Food				
ECRIN-ERIC	European Clinical Research Infrastructure	landmark	Elosztott	A klinikai vizsgálatok multinacionális, magas minőségű, átlátható rendszerének kialakítását támogatja azáltal, hogy mérsékli a nemzeti szintű klinikai kutatási környezet széttagoltságából, gyenge együttműködési képességéből adódó akadályokat.
ELIXIR	A distributed infrastructure for life-science information	landmark	Elosztott	Egy olyan kezdeményezés Európában, amely a nemzeti szintű központok, centrumok, szolgáltatók meghatározó bioinformatikai erőforrásait kapcsolja össze, konszolidálja egy kutatási infrastruktúrába. Az élettudomány számos területét támogatja beleértve a mezőgazdasági kutatásokat csakúgy, mint az orvostudományi vizsgálatokat.
EMBL	European Molecular Biology Laboratory	Nem ESFRI-vonatkozású	Elosztott	Az élettudományok területén Európa egyik vezető laboratóriuma. 80 független kutatóintézet a tagja, amelyek a molekuláris biológia teljes spektrumát lefedik, a molekuláris szintől a biológiai szervezethez, érintve például a rendszer-biológia és a bioinformatika területét is.
ERINHA	European Research Infrastructure on Highly Pathogenic Agents	projekt	Elosztott	Az embereket megfertőző emberi és állati mikroszkopikus kórokozók tulajdonságait, azok terjedését, a fertőző betegségek közegészségügyi, társadalmi és gazdasági következményeit vizsgáló és elemző infrastruktúra-hálózat.
EuBIERIC	European Research Infrastructure for Imaging Technologies in Biological and Biomedical Sciences ERIC	landmark	Elosztott	Hozzáferést biztosít a legmodernebb, state-of-the-art technológiák széles köréhez a biológiai és klinikai képalkotás területén. Célja a képalkotó technikákra specializálódott, földrajzilag széttagolt nemzeti csomópontokat összekapcsolni, hogy "clérjék" az európai kutatókat az összes tagországban.
ICGEB	International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology	Nem ESFRI-vonatkozású	Elosztott	Az ICGEB minden évben nyílt pályázatot ír ki együttműködési kutatási program keretében megvalósuló biotechnológiai kutatási projektek megvalósítására, különféle ösztöndíjak (PhD, Postdoctoral fellowships elhelyezésére, valamint konferenciák, képzések megszervezésére).
Fizikai és műszaki tudományok / Physical Sciences & Engineering				
CERIC-ERIC	Central European Research Infrastructure Consortium, European Research Consortium	Nem ESFRI-vonatkozású	Elosztott	A multidiszciplináris KI az anyagtudomány és a nanotechnológia területén fogja össze a kutatásokat 7 európai országban – piaci áron. A konzorcium fő fókuszja a nyílt hozzáférés (kutatócseré). A hozzáferést kereskedelmi vagy ipari célú kutatások esetében ingyenes.

A KI rövid neve	A KI neve	ESFRI landmark/projekt	Típus	Rövid leírás
CERN	The European Organization for Nuclear Research	Nem ESFRI-vonatkozású	Egyetlen telephelyen működő	Az Európai Nukleáris Kutatási Szervezet (CERN) a világ egyik legrangosabb kutatóközpontja. Fő feladata a részecskefizikai alap kutatás, az alapvető kölcsönhatások tulajdonságainak és a világegyetem összefüggéseinek megismerése. Komplex berendezéseket, részecskegyorsítókat tervez, épít, illetve működtet e célok eléréséért.
CERN HL-LHC (ALICE, CMS)	High-Luminosity Large Hadron Collider (CERN)	landmark	Egyetlen telephelyen működő	A CERN-ben található Nagy Hadronütköztető (LHC) továbbfejlesztett, megnövelt intenzitású változatának installálása 2019-ben kezdődik és 2016-ban fejeződik be. Ugyanez vonatkozik a detektorokra is: felújításuk már 2018-ban megkezdődött. Magyarország kormányzati szinten az LHC négy nagy detektora közül az ALICE és a CMS kísérleteiben vesz részt. A CMS (valamint Atlas) projektnek köszönhető a Higgs-bozon felfedezése. Az ALICE az univerzum ősananyagát állítja elő újra nehézion-ütközésekben.
ELI-ERIC	Extreme Light Infrastructure ERIC	landmark	Elosztott	A Szegeden megépülő ELI Attoszekundumos Fényimpulzus Forrás (ELI-ALPS) kutatási nagyberendezés elsődleges küldetése az, hogy ultrarövid impulzusokat szolgáltató fényforrások széles skáláját tegye hozzáférhetővé a nemzetközi tudományos közösség különböző felhasználói csoportjai számára. A létesítmény küldetésének másik fő eleme a nagy csúcsintenzitású és nagy átlagteljesítményű lézerek tudományos és technológiai fejlesztésének elősegítése.
ESA	European Space Agency	Nem ESFRI-vonatkozású	Elosztott	Az ESA egy nemzetközi szervezet, amelynek 22 országa tagja, köztük Magyarország. Az ESA feladata Európa űrprogramjának a kialakítása és végrehajtása. Az ESA-programok célja több információt gyűjteni a Földről, annak közvetlen űrkutatási környezetéről, a Naprendszerrel, a világról. További feladata a szatellit alapú technológiák, szolgáltatások fejlesztése, az űrpar támogatása és az űrben kifejlesztett technológiák földi alkalmazása.
ESRF UPGRADES	European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) Upgrades, Phase II: Extremely Brilliant Source	landmark	Egyetlen telephelyen működő	A világ vezető röntgensugárforrása. Olyan state-of-the-art berendezés, amely az anyagvizsgálatat atomi és nanometrikus szinten teszi lehetővé számos kutatási területen: szilárdtestfizika, orvostudomány, gyógyszerészet, földtudományok, környezet tudomány, régészet. A világon számos szinkrotronforrás működik, azonban az ESRF páratlan ezek közül mind a próbanyaláb paramétereit, mind a mérőcsatornák számát tekintve.
ESS-ERIC	European Spallation Source ERIC	landmark	Egyetlen telephelyen működő	Az ESS a világon az első ún. hosszú impulzusú spallációs neutronforrás. Az ESS kezdeményezés célja volt megépíteni és működtetni a neutronkutatások világszinten vezető létesítményét. A világ legnagyobb intenzitású neutronforrásoként lehetőséget ad olyan rendszerek vizsgálatára, amelyekre eddig nem volt lehetőség a minta mérete vagy a vizsgált jel kis intenzitása miatt. A berendezés nagy lökést ad a hazai fizikai, kémiai és anyag tudományi kutatásoknak.
European XFEL	European X-Ray Free-Electron Laser Facility	landmark	Egyetlen telephelyen működő	Az európai szinten egyedülálló berendezés alkalmazási területe az ultrarövid (27 eV/mp) és igen fényes röntgensugaras kísérletek. A berendezés fenti jellemzőinek köszönhetően a tudományos és ipari kutatás korábban nem elérhető, merőben új lehetőségeit tárja fel. A tudósok feltérképezhetik a vírusok atomi szintű részleteit, megfigyelték a sejtek molekuláris összetételét, háromdimenziós képet készíthetnek a nanovilágról, stb.
ITER/ EUROfusion	International Thermonuclear Experimental Reactor	Nem ESFRI-vonatkozású	Egyetlen telephelyen működő	Az ITER projekt célja annak megmutatása, hogy az atommagfúzió használható a Földön energiatermelési célokra, és a technológiai megoldások tesztelése. Az ITER-t a kutatókalk foglalkozó szakemberek megkerülhetetlennek tartják a fúziós erőmű megalkotásában. A fúzióhoz kapcsolódó kutatás-fejlesztés az EUROfusion program keretében folyik, amely minden EU-tagországot ilyen irányú kutatásait integrálja.
Társadalmi és kulturális innováció / Social & Cultural Innovation				
CESSDA-ERIC	Consortium of European Social Science, Data Archives	landmark	Elosztott	Az egyetlen, az összes uniós tag- és társult ország társadalomtudományi adatbázisait egységesen kezelő, kereshető virtuális kutatási infrastruktúra, amely nélkülözhetetlen az összehasonlító társadalomtudományi adatbázisok államigazgatási és tudományos célú keresésében.
CLARIN-ERIC	Common Language Resources and Technology	landmark	Elosztott	Olyan kutatási infrastruktúra, amely korszerű nyelvtudományi támogatást nyújt – elsősorban a bölcsész- és társadalomtudományok számára. A CLARIN-ERIC három nyelvtudományi témájú ESFRI-kezdeményezés egyesüléséből keletkezett. Az egyik alapító fél az MTA Nyelvtudományi Intézet, amely az előkészítő projektben is vezető szerepet játszott, illetve játszik.
E-RIHS	European Research Infrastructure for Heritage Science	projekt	Elosztott	Az E-RIHS a kulturális örökség megőrzésére, feldolgozására, dokumentálására és menedzsmentjére irányuló kutatási tevékenységeket támogatja. State-of-the-art eszközöket, szolgáltatásokat biztosít a különböző kutatói közösségeknek a kulturális örökség globális szintű megértése és megőrzése érdekében. Magyarország megfigyelői státusszal bír. E-infrastruktúra/E-infrastructure
ESS-ERIC	European Social Survey	landmark	Elosztott	A két évente nemzetközileg összehasonlító adatokat előállító ESS az európai társadalmak demográfiai és társadalmi állapotáról, a lakosság politikai és közéleti preferenciáinak alakulásáról és a társadalmi attitűdök, illetve a cselekvéseket befolyásoló értékek változásairól. Adatai jelentősen hozzájárulnak az Európában zajló társadalmi folyamatok megértéséhez.
SHARE-ERIC	Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe	landmark	Elosztott	A SHARE egy olyan multidiszciplináris, egyéni szintű panel-adatállomány, mely jelenleg több mint 30 ezer 50 éves vagy idősebb személy egészségi állapotáról, az egészségügyi ellátórendszer általa való igénybevételéről, jövedelmi és vagyoni helyzetéről, társadalmi-gazdasági hátteréről, valamint társadalmi és családi kapcsolatairól tartalmaz információkat. Célja, hogy olyan adatbázist építsen fel, amely lehetővé teszi jó minőségű, tényekre épülő döntések meghozatalát az idősödéssel kapcsolatos kérdésekben.

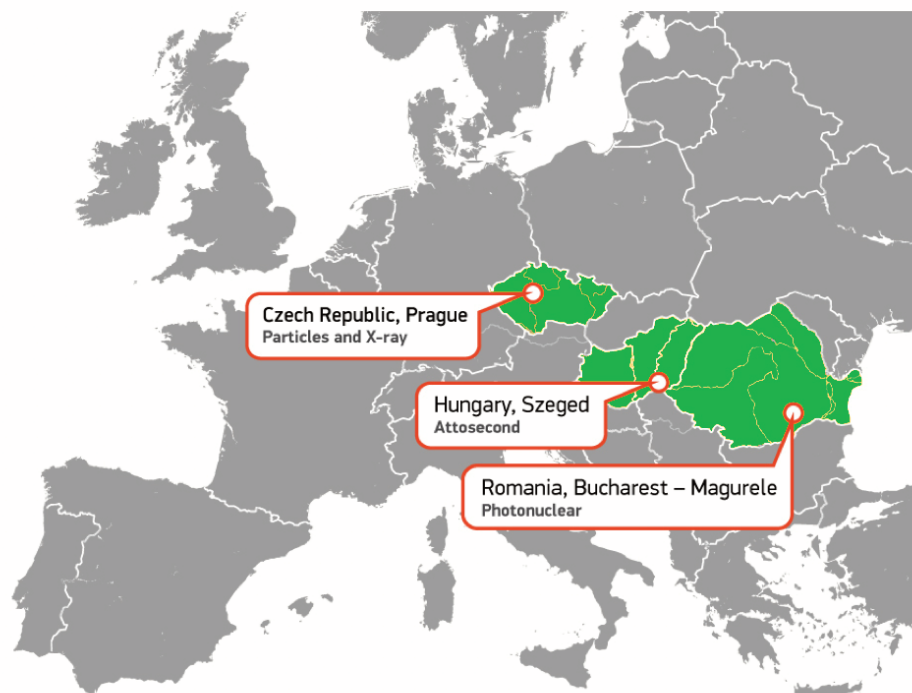
A KI rövid neve	A KI neve	ESFRI landmark/projekt	Típus	Rövid leírás
E-infrastruktúra/E-infrastructure				
PRACE	Partnership for Advanced Computing in Europe	landmark	Elosztott	A PRACE egy nemzetközi nonprofit egyesület. 24 ország a tagja, amelyek egy szuper-számítógépes infrastruktúra kialakításában vesznek részt. Világszínvonalú számítástechnikai és adatkezelési erőforrásokat és szolgáltatásokat biztosít a nagy volumenű tudományos és mérnöki kutatásokhoz.
GÉANT	Pan-European data network for the research and education community	Nem ESFRI-vonatkozású	Elosztott	A GÉANT köti össze a nemzeti oktatási és kutatási hálózatokat Európa-szerte. Egy nagy sávsebességű, nagy kapacitású hálózatot biztosít egyre bővülő szolgáltatási körrel, ami lehetővé teszi a kutatók közötti együttműködések erősödését. Rendkívül megbízható, korlátlan hozzáférést biztosít számításhoz, elemzésekhez, tároláshoz, alkalmazásokhoz és egyéb forrásokhoz annak érdekében, hogy Európa továbbra is a kutatás élvonalába tartozzon.

Magyarország érdeklődő/támogató státuszban részt vesz továbbá az ACTRIS, EU-OPENSREEN és EST projektekben, valamint a FAIR és LifeWatch landmarkokban.

Tekintettel arra, hogy Magyarországon az ELI-ALPS (Extreme Light Infrastructure Attosecond Light Pulse Source) az egyetlen ESFRI-vonatkozású, megvalósítás alatt álló páneurópai kutatási infrastruktúra, bemutatására külön kitérünk.

Az ELI-ALPS mint az ESFRI Roadmapen szereplő új európai kutatási nagyberendezés

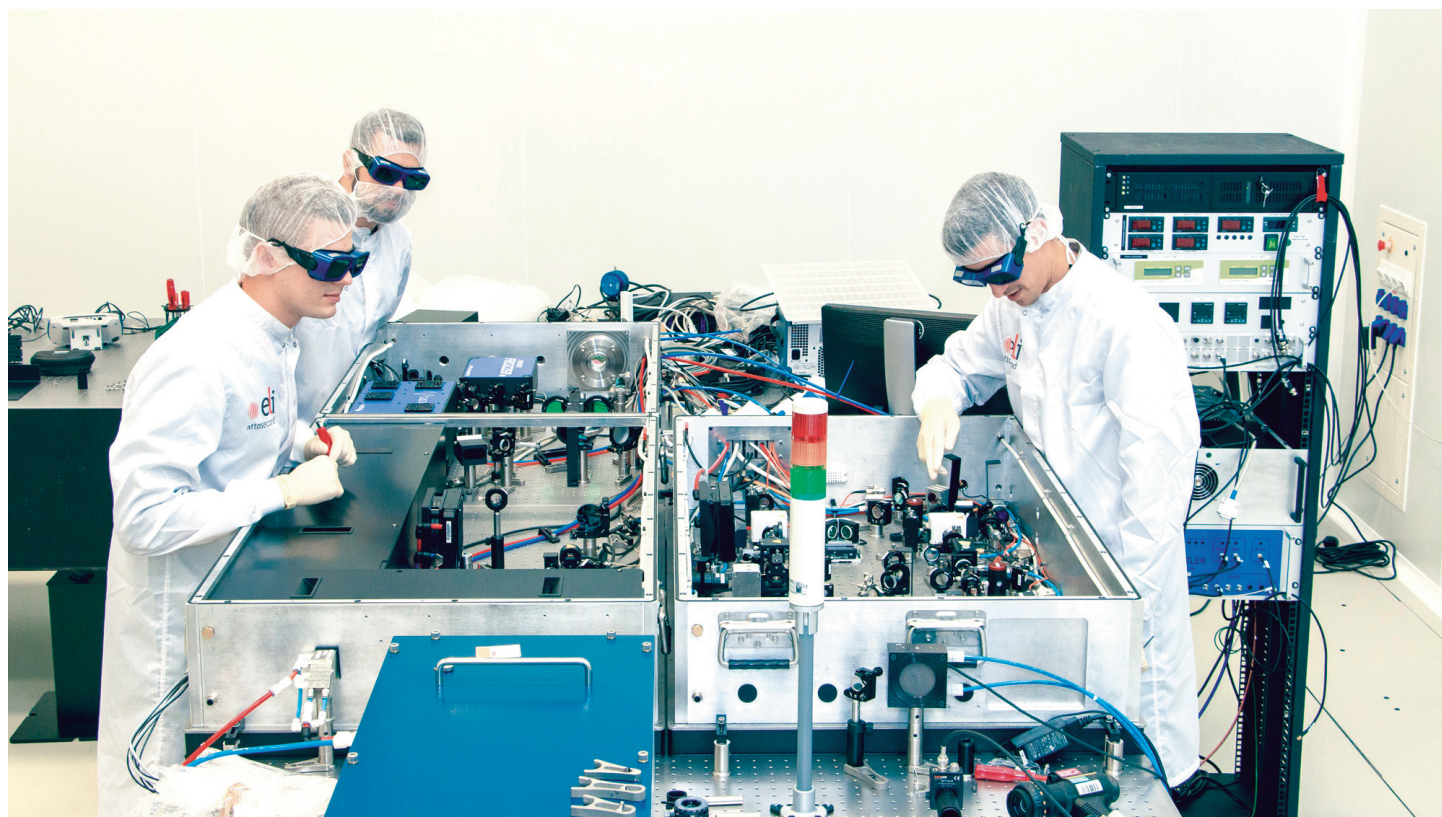
Az ELI (Extreme Light Infrastructure) nagy teljesítményű lézerekre alapuló kutatási infrastruktúra európai együttműködéssel és a nemzetközi tudományos közösség részvételével jön létre. Az ELI a világ első olyan létesítménye, amely a fény és az anyag kölcsönhatásának vizsgálatát minden eddiginél nagyobb intenzitások mellett teszi lehetővé, akár az úgynevezett ultrarelativisztikus tartományban is. Ezzel új utak nyílhatnak meg a fizikában, valamint olyan új technikai fejlesztéseket is megalapozhat, mint amilyen a relativisztikus mikroelektronika és a kompakt (asztali méretű) lézeres részecskegyorsítók. Az ESFRI Roadmapen szereplő kutatási infrastruktúra beüzemelése 2017 végétől folyamatosan történik.



A három telephelyen megvalósuló lézeres kutatóközpontot Magyarország, a Cseh Köztársaság és Románia azonos időben, közös koordinációval és egyeztetett kutatási stratégiával hozza létre. A Szegeden felépült ELI Attosecond Light Pulse Source (ELI-ALPS) kutatóintézetben az atomokban és molekulákban végbemenő rendkívül rövid időtartamú folyamatokat vizsgálják; az ELI-Beamline (Csehország) a rövid impulzusú röntgensugárzás generálására és a részecskegyorsításra, illetve ezek alkalmazására fókuszál; az ELI-NP (Románia) ultraerős optikai és gamma-impulzusok segítségével vizsgál alapvető nukleáris kérdéseket. A három pillért az ELI-ERIC fogja egy egyedülálló, nemzetközi, több helyszíni létesítménnyé integrálni, lehetővé téve, hogy a felhasználók számára egyetlen pályázati felhívás alapján váljon hozzáférhetővé a három pillérben elérhető összes kutatási erőforrás. Az első, a felhasználók hozzáférési folyamatát és támogatását, illetve a szakértői értékelési rendszert kialakító és tesztelő pályázati felhívás („zero call”) a tervek szerint 2018-ban jelenik meg.

A létesítmény együttes, Kelet-Közép-Európában való megépülése egyrészt elősegíti, hogy Európa vezető szerepet kapjon a gyorsan fejlődő, világméretben is stratégiai ágazatban, másrészt felgyorsítja az Európán belül a kutatási, technológiai és az emberi erőforrások tekintetében jelen lévő különbségek kiegyenlítését. Az Európai Unió zászlóshajóprojektként tekint a kutatóközpont megvalósulására, mivel az jó gyakorlatként mutatja be a strukturális alapok, az EU H2020 keretprogram és a nemzeti források egymást kiegészítő felhasználását.

Az ELI-ALPS berendezéseivel elsősorban alapkutatás végezhető a fizika, a kémia, az anyag- és orvosbiológiai tudományok területén, de emellett alkalmazott kutatási célokat is szolgál majd, valamint – tovagyrűző hatásként – az ipari alkalmazásokra is sor kerülhet.



2. ábra: A közép-infravörös (MIR) lézér



4. A kutatási infrastruktúrák fejlesztése és finanszírozási háttere

A tudományos kutatásról, fejlesztésről és innovációról szóló 2014. évi LXXVI. törvény (KFItv.) szerint „a Kormány a kutatás-fejlesztés és innováció közfinanszírozású támogatásával kapcsolatos feladatokat elsődlegesen a **Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal** (a továbbiakban: **NKFI Hivatal**) útján látja el, így biztosítva a kutatás-fejlesztés és innováció egységes joggyakorlaton alapuló felügyeletét és a rendelkezésre álló források kutatás-fejlesztésre és innovációra történő hatékony felhasználását”; illetve „a Kormány a kutatás-fejlesztés és innováció közfinanszírozású támogatását elsődlegesen a **Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból** (a továbbiakban: **NKFI Alap**) biztosítja”.

A KFItv. értelmében „az **NKFI Alap** rendeltetése kiszámítható és biztos forrást biztosítani a kutatás-fejlesztés és a gazdaságban hasznosuló innováció ösztönzésére és támogatására, lehetővé tenni a gazdaságban és a társadalmi élet egyéb területein hasznosuló kutatás és fejlesztés erősítését, a hazai és külföldi kutatási eredmények hasznosítását, fejleszteni a kutatás-fejlesztési és innovációs infrastruktúrát és annak körébe tartozó szolgáltató tevékenységeket”.

Az NKFI Hivatal a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapon (NKFI Alap) keresztül biztosít forrást a hazai kutatási infrastruktúra fejlesztésekhez, valamint fejezeti kezelésű irányzatokon keresztül a nemzetközi kutatási infrastruktúrákhoz való csatlakozás, illetve részvétel tagdíjainak fedezéséhez.

A különböző kutatási infrastruktúrák létesítése, bővítése, illetve az ESFRI-tagságok finanszírozása különböző **finanszírozási mechanizmusok**on keresztül valósulhat meg:

- A nemzetközi szinten is egyedinek tekinthető, nagyméretű kutatási infrastruktúra, az ELI projekt finanszírozása kiemelt állami projekt keretében kerül finanszírozásra részben hazai, részben uniós forrásokból: az Európai Strukturális és Beruházási Alapokból (European Structural and Investment Funds, ESIF), az Európai Regionális Fejlesztési Alapból (European Regional Development Fund, ERFA), illetve a Horizont2020 keretprogramból (EU Framework Programme for Research and Innovation).
- A kisebb volumenű hazai kutatási infrastruktúrák fejlesztésére, létesítésére különböző célzott, pályázati formában működő támogatási programok, konstrukciók útján van lehetőség. A földrajzi elhelyezkedés és a programcéltól függően a forrásokat hazai források vagy az európai strukturális alapok biztosítják.
- A kutatóintézetek, felsőoktatási intézmények ezenkívül saját forrásból, illetve vállalatokkal való együttműködések eredményeként is létesíthetnek, fejleszthetnek KI-kat.
- Az ESFRI projektekben, landmarkokban való részvételhez kapcsolódó tagdíjak kifizetése az adott KI-ra vonatkozóan megkötött megállapodás értelmében történik. A tagdíjak befizetése az NKFI Hivatal hozzájárulásával a fejezeti kezelésű előirányzatokból biztosított.

Az egyedi kutatási infrastruktúrák **működtetése elsődlegesen annak a kutatóintézetnek, illetve felsőoktatási intézménynek a feladata**, kötelezettsége, amely a KI-t létesítette, kialakította. A hazai KI-k fenntarthatóságának a biztosítása jegyében ezért a KI-k működtetése során a nyitottság és az együttműködések erősítésére kell törekedni. Ezt kívánja elősegíteni a KI-k infrastruktúra-csoportokba való szervezése is. A KI-k szabályozott feltételek szerinti, széles körű külső használata mind nemzetközi vonatkozásban, mind a vállalati szférát tekintve különösen fontos, hiszen így fokozható a kihasználtságuk, hatékonyságuk, és így juthat az adott infrastruktúra olyan további bevételi forrásokhoz, amelyek hozzájárulhatnak a működtetés és a további fejlesztés költségeihez.

A nemzetközi tagdíjak kifizetése során cél, hogy a nemzetközi kutatási infrastruktúrában érintett kutatóintézmények, felsőoktatási intézmények az NKFI Alapból származó források mellett minél nagyobb arányban tudjanak saját forrásból

hozzájárulni a tagdíjak kifizetéséhez. További cél, hogy az **in-kind** (természetbeni) **hozzájárulás** nyújtotta lehetőséget Magyarország minél nagyobb arányban tudja kihasználni a nemzetközi tagdíjak fizetése során.

2015. január 1., azaz az NKFI Hivatal létrejötte óta számos, a KFI tevékenység ösztönzését szolgáló támogatási program indult el Magyarországon. E programok célja többek között a kutatási infrastruktúrák fejlesztése, a tudásmegosztás, a nemzetközi együttműködések erősítése, a vállalati innováció ösztönzése volt. Az alábbiakban azokat a fontosabb pályázati konstrukciókat ismertetjük, amelyek keretében lehetőség volt **a hazai kutatási infrastruktúra kapacitások bővítésére, fejlesztésére.**

- **Stratégiai K+F műhelyek kiválósága** (a strukturális alapokból finanszírozott – GINOP-2.3.2-15, VEKOP-2.3.2-16)
A felhívás célja a hazai, állami fenntartású tudásbázisok K+F kapacitásának erősítése annak érdekében, hogy nemzetközileg jegyzett, magas színvonalú kutatási eredmények születhessenek, és fenntartható kiválósági központok (*center of excellence*) jöjjenek létre.

Támogatott projektek: 63 db, összes megítélt támogatás: 68 265 millió Ft.

- **Kutatási infrastruktúra megerősítése – Nemzetköziesedés, hálózatosodás** (a strukturális alapokból finanszírozott – GINOP-2.3.3-15, VEKOP-2.3.3-15)

A felhívás célja a nemzetközi szintű kutatási együttműködések megerősítése érdekében a kutatási infrastruktúrák hálózatos fejlesztése, a tudásközpontok nemzetközi versenyképességének megszerzése, illetve megőrzése, a nemzetközileg is magasan jegyzett kutatási eredmények megszületése érdekében.

Támogatott projektek: 62 db, összes megítélt támogatás: 27 050 millió Ft.

- **Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ – Kutatási infrastruktúra fejlesztése** (a strukturális alapokból finanszírozott – GINOP-2.3.4-15)

A pályázat célja olyan ipari-felsőoktatási együttműködési szervezeti formák kialakításának támogatása, amelyek alkalmasak az ipari partnerek igényeinek megfelelő K+F+I kapacitás létrehozására, versenyképes termékek és szolgáltatások fejlesztésére, valamint olyan termékek versenyképes gyártásának fejlesztésére, amelyek eredményeként az érintett termékek piacképesek maradnak vagy piacképesekké válnak a partnercégeknél.

Támogatott projektek: 5 db, összes megítélt támogatás: 26 863 millió Ft.

- **Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ – Kutatási infrastruktúra fejlesztése** (NKFI Alapból finanszírozott – FIEK_16)

A pályázati felhívás több éve eredményes, stabil ipari-egyetemi partnerségre építő konzorciumoknak nyújt támogatást kutatás-fejlesztési kapcsolataik fejlesztéséhez, olyan pályázati modellben, amely a kiválóságot és a gazdálkodási stabilitást szem előtt tartva intézményesített együttműködésben ad hosszú távon működőképes, eredményközpontú keretet az innovációs aktivitásnak.

Támogatott projektek: 3 db, összes megítélt támogatás: 7 944 millió Ft.

- **Nemzeti versenyképességi és kiválósági program** (NKFI Alapból finanszírozott – NVKP_16)

Hazai felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek és vállalkozások által létrehozott közép-magyarországi konzorciumok nyújthatták be pályázatukat a felhívásra, amely hazánk versenyképességének szempontjából stratégiai jelentőségű kutatás-fejlesztési és innovációs tevékenységeket, illetve azok keretében jelentős szellemi hozzáadott értéket tartalmazó piacképes termékek, szolgáltatások, technológiák létrehozását támogatja az alábbi területek valamelyikén:



- „A” alprogram: Kiemelkedő halálozási kockázattal járó betegségek gyógyításának eredményességét lényegesen javító nemzeti program;
- „B” alprogram: Anyagtudományi, technológia nemzeti program;
- „C” alprogram: Víz-egészség-élelmiszer nemzeti program.

Támogatott projektek: 26 db, összes megítélt támogatás: 27 984 millió Ft.

• **Nemzeti kiválósági program** (NKFI Alapból finanszírozott – NKP_17 és 2018.1.2.1-NKP)

Az NKFI Hivatal a felfedező kutatások társadalmi és gazdasági hasznosulásának elősegítését olyan stratégiai területek meghatározásával is ösztönzi, amelyeken hazánk a feladatok megvalósításához elegendő kutatói kiválósággal rendelkezik, így ezek a célok a leggyorsabban és leghatékonyabban valósíthatók meg. Ezek a kezdeményezések olyan nagy horderejű interdiszciplináris tudományos és technológiai kihívásokat célzó kutatási tevékenységet foglalnak magukban, amelyek átfogó jellegük és nagyságrendjük miatt a tudományos, az ipari és a társadalmi szereplők, valamint a döntéshozók tartós együttműködése révén valósulhatnak meg.

A pályázat neve	Célja	A támogatás összege (Ft)
Nemzeti kiválósági program (NKP_17)	Olyan kezdeményezések támogatása, amelyek nagy horderejű interdiszciplináris tudományos és technológiai kihívásokat célzó kutatási tevékenységet foglalnak magukban, amelyek átfogó jellegük és nagyságrendjük miatt a tudományos, ipari, társadalmi szereplők és a döntéshozók tartós együttműködése keretében valósulhatnak meg. <ul style="list-style-type: none">• „A” alprogram: Nemzeti Agykutatói Program• „B” alprogram: Nemzeti Kvantumtechnológiai Program	10 milliárd
Nemzeti kiválósági program (2018.1.2.1-NKP)	Széles körű egyetemi, kutatóintézeti és ipari együttműködésben végzett, de az egyetemek, kutatóintézetek által vezetett konzorciumokban részben felülről (top-down) felépített és koordinált KFI projektek támogatása. <ul style="list-style-type: none">• „A” alprogram: ELI-hez kapcsolódó, elsősorban kísérleti kutatások Nemzeti Programja• „B” alprogram: A mesterséges intelligencia alkalmazását megalapozó kutatások Nemzeti Programja• „C” alprogram: A magyar társadalom biztonságát elősegítő Nemzeti Program• „D” alprogram: „Tiszta ivóvíz” Nemzeti Program• „E” alprogram: Fehérjetudomány és alkalmazásai Nemzeti Program	5 milliárd

• **Az ELI lézer-kutatóközpont megvalósítása (ELI-ALPS) nagyprojekt, 2. fázis** (az Európai Regionális Fejlesztési Alapból finanszírozott – GINOP-2.3.6-15)

A pályázati felhívás az *ESFRI Roadmap*en szereplő, osztott infrastruktúrájú Extreme Light Infrastructure (ELI) magyarországi nagyprojektje (ELI Attosecond Light Pulse Source, ELI-ALPS) megvalósítás II. fázisának finanszírozását szolgálja. Az ELI-ALPS nagyprojekt megvalósításával Magyarország és a kelet-közép-európai régió részévé válhat az „ERA-térkép”-nek, és hozzájárulhat Európa szerepének növeléséhez a globális K+F szektorban. A projekt sikeres megvalósulása korszakos jelentőségű a teljes magyarországi kutatás-fejlesztési ökoszisztéma számára.

Támogatott projektek: 1 db, összes megítélt támogatás: 40 052 millió Ft.

• **Jelentősebb kutatási infrastruktúra fejlesztések az MTA támogatásában**

A Magyar Tudományos Akadémia a kutatóintézet-hálózat hatékony működésének, valamint kiemelkedő kutatási eredményeinek hosszú távú fenntarthatósága érdekében hirdet meg belső pályázatokat, amelyek az akadémiai intézmények infrastrukturális feltételeinek javítását célozzák. A fedezetet az MTA fejezeti költségvetése biztosítja.

A 2015-2018 időszakban 7 pályázati fordulóban megítélt támogatás: 5 983 millió Ft

• **A H2020 keretprogramban támogatott kutatási infrastruktúra fejlesztési projektek**

A H2020, az EU kutatási és innovációs programja keretében célzottan a kutatási infrastruktúrák fejlesztésére is folyamatosan hirdet meg pályázati konstrukciókat, amelyekben a magyar kutatócsoportok eredményesen szerepelnek. Több hazai intézmény is közreműködik ilyen projektben, illetve az ELI is nyert el támogatást a H2020 program keretében.

Támogatott projektek: 29 db, összes megítélt támogatás a magyar partnerekre vonatkozóan: 5,183 millió EUR (1586 millió Ft).

5. Nyomon követés és értékelés

A *Nemzeti Útiterv*nek és azon keresztül a kutatási infrastruktúrák hazai rendszerének szerves részét képezi a **nyomon követés és értékelés folyamata**. A nyomon követés szükségességét elsősorban az alább felsorolt szempontok indokolják:

- A *Nemzeti Útiterv* elkészítése nem egyszeri feladat. Ahhoz, hogy követni tudja a hazai tudományos életben bekövetkező változásokat, rendszeresen felül kell vizsgálni magát a dokumentumot és a KI-kről készített hazai tudományos leltárt egyaránt. A rendszeres felülvizsgálathoz pedig információkra, számszerűsített adatokra van szükség.
- A KI-k egyik legfontosabb jellemzője, hogy működtetésük hosszú távú célokat szolgál. Ahhoz, hogy stabil, kiszámítható legyen a hazai kutatási infrastruktúra rendszer működtetése és finanszírozása, folyamatosan szem előtt kell tartani a fenntarthatósági szempontokat. Mindezek alátámasztásához elengedhetetlen a monitoringmutatók megléte.
- A kutatási infrastruktúrák jelentősége a tudományos eredmények szempontjából is meghatározó. A KI-k létesítése és működtetése ugyanis amellet, hogy komoly szakmai lehetőséget jelent a kutatóknak, egyúttal felelősséggel is jár. A KI-eszközök, -berendezések, -adatbankok technológiai színvonala és az ezzel együtt járó magas költségvonzat felelős gazdálkodást igényel mindazoktól, akik a kutatási infrastruktúra rendszer szerves részét képezik. Ennek nyomán a KI-rendszer működtetése során tekintettel kell lenni arra, hogy mind a hazai KI-k fejlesztése, mind a nemzetközi KI-tagságok finanszírozása minél jobban illeszkedjen a hazai kutatási igényekhez, szükségletekhez és kapacitásokhoz. A kutatási infrastruktúra rendszer hatékony működtetését nagyban tudja támogatni egy megfelelő monitoringrendszer működtetése.
- Az európai és a nemzetközi tagságok a nagyméretű kutatási infrastruktúrákban szintén jelentős forrást igényelnek. Szakmai tevékenységüket leíró információkra, mutatókra alapozva 3-5 évente célszerű megvizsgálni a hatékonyságukat. Fontos szempont, hogy a jelentős kutatói potenciállal bíró, meghatározó tudományos eredményeket felmutató kutatói csoportoknak lehetőségük legyen újonnan bekapcsolódni az európai kutatási infrastruktúra hálózatokba. Ezzel párhuzamosan a szakmai kiválóság biztosítása érdekében alapvető cél a már meglévő tagságok nyújtotta lehetőségek maximális kihasználása és az eredményesség folyamatos nyomon követése.
- A kutatási infrastruktúrák hatékony működéséhez nélkülözhetetlen az infrastruktúrák fejlesztéséért és monitorozásáért felelős kormányzati szervek támogatásfinanszírozással és fejlesztésstratégia-alkotással összefüggő tevékenységeinek folyamatos belső intézményi monitorozása is. Ennek keretében törekedni kell a közbeszerzési gyakorlat hatékonyságának növelésére és időigényének csökkentésére, a kutatási infrastruktúrák támogatását célzó pályázati stratégiák és finanszírozási eszközök egymásra épülésére, valamint az új tudományos eredmények és módszertani fejlesztések hazai és nemzetközi



eredményes disszeminációjára. Fontos szempont továbbá, hogy a kutatási infrastruktúrák fejlesztése illeszkedjen a kutatás-fejlesztési nemzeti stratégiákhoz, valamint a Nemzeti Intelligens Szakosodás Stratégiához (S3).

A kutatási infrastruktúrákhoz kapcsolódó monitoring- és nyomon követési feladatokat három dimenzióban kell értelmezni:

1. Az ELI létesítése és működtetése olyan jelentős (európai uniós és hazai) erőforrások mozgósítását igényelte és igényli a jövőben is, hogy mindenképpen indokolt az erőforrások hatékony felhasználásának monitorozása és értékelése a kutatói társadalom, az adófizetők és a döntéshozók tájékoztatása érdekében.
2. Az európai és nemzetközi nagyméretű kutatási infrastruktúrákban való tagságok képezik a monitoring második dimenzióját. Itt a legfőbb cél a nemzetközi KI-tagságok kihasználtságának, eredményességének, a hazai kutatói közösségek életébe való szerves beágyazottságának a folyamatos nyomon követése, monitoringja.
3. Végül fontos a magyarországi, helyi kutatási infrastruktúra kapacitások helyzetének, tudományos eredményességének a folyamatos nyomon követése, a már meglévő KI-adatbázisok frissítése. Többek között ez biztosít alapot a *Nemzeti Útiterv* rendszeres aktualizálásához és a későbbi infrastruktúra-fejlesztések irányaihoz.

A fent vázolt három dimenzió esetén más és más mélységben indokolt a KI-k tevékenységének nyomon követése. **A Nemzeti Útitervnek nem célja** a monitoringrendszerek részletes bemutatása sem a hazai KI-k, sem a nemzetközi tagságok kapcsán. Ugyanakkor egyértelműen körülhatárolható néhány **szakpolitikai mutató**, amely **kulcsszerepet tölt be** a KI-k eredményességének, helyzetének leírásában. A mutatókkal szemben fontos elvárás, hogy **illeszkedjenek** az S3 és a KFI stratégia indikátorrendszeréhez, valamint a nemzetközi összehasonlíthatóság érdekében a nemzetközi gyakorlathoz. A legfontosabb szakpolitikai mutatók áttekintő bemutatása iránymutatásul szolgálhat mindazok számára, akik már most vagy a jövőben kutatási infrastruktúrával dolgoznak. Az alábbiakban ezeket a kérdésköröket emeljük ki.

Az ELI-hez kapcsolódó részletes monitoringfeladatoknak elsősorban az ESFRI által támasztott módszertani elvárásokat kell követniük, részletes bemutatásuk nem képezi a *Nemzeti Útiterv* részét.

A nemzetközi, ESFRI kutatási infrastruktúra tagságok monitoringja során az alábbi szempontokat tartjuk fontosnak:

- a nemzetközi kutatási infrastruktúrát használó kutatók által képviselt intézmények, szervezetek száma és neve;
- a nemzetközi kutatási infrastruktúrát használó kutatók/PhD-hallgatók száma Magyarországról;
- a nemzetközi kutatási infrastruktúra használatának köszönhetően született új publikációk száma;
- a folyamatban lévő nemzetközi kutatási együttműködések száma a nemzetközi KI használata keretében;
- új kutatási szereplőkkel létesített nemzetközi kutatási együttműködés, projekt a KI használata keretében.

A hazai kutatási infrastruktúrák monitoringja elsődlegesen az alábbi területeket vizsgálja:

- a KI köré szerveződött kutatói közösség tudományos kiválósága, eredményei;
- a kutatói közösség által kialakított nemzetközi kapcsolatrendszer, kutatási együttműködési hálózat;
- a KI kutatói közösség interdiszciplinaritása;
- az oktatásba való bekapcsolódás mértéke;
- a KI nyitottsága;
- a KI innovációs potenciálja (az ipari együttműködési projektek, szabadalmak száma);
- a KI létesítésének és működtetésének finanszírozási háttere és fenntarthatósága.

6. A kutatási infrastruktúrák fejlesztési irányai, stratégiai célkitűzések

Nemzetközi szinten Magyarország csak úgy válhat a kutatási együttműködések aktív szereplőjévé, ha az infrastruktúrák fejlesztése területén is a kiválóságot tűzi ki célul. A *Nemzeti Útiterv* elkészítése során összeállt a magyarországi kutatási infrastruktúrák aktuális helyzetképe, ezzel párhuzamosan azonosításra kerültek a kutatási infrastruktúrák működéséhez kapcsolódó legfőbb erősségek és felmerülő problémák. Mindez alapul szolgált a kutatási infrastruktúrák működéséhez kapcsolódó legfontosabb **stratégiai szintű középtávú célkitűzések** megfogalmazásához az alábbiak szerint:

1. a kutatási infrastruktúrák versenyképességének erősítése, különös tekintettel a stratégiákban meghatározott prioritási területekre és az európai kutatási irányokra;
2. a K+F infrastruktúrák hazai hálózatosodásának ösztönzése;
3. a nagy nemzetközi infrastruktúrákhoz, hálózatokhoz való csatlakozás elősegítése;
4. az infrastruktúrák kihasználtságának növelése együttműködések keretében;
5. az infrastruktúrák regiszterének nyilvánossá tétele, a szabad kapacitások hozzáférhetőségének biztosítása.

Szakpolitikai szempontok

Fontos a **szakpolitikai koordináció erősítése a kutatási infrastruktúrák vonatkozásában** a rendelkezésre álló pénzügyi erőforrások hatékonyabb felhasználása, a kutatási infrastruktúrák szakpolitikai jelentőségének, elismertségének növelése, a nemzetközi kutatási infrastruktúra tagságok hatékonyabb kihasználása érdekében.

További szempont a **figyelemfelkeltés, a tájékoztatás, a tudásmegosztás** nyújtotta lehetőségek jobb kihasználása annak érdekében, hogy a hazai kutatói közösségek minél szélesebb körében legyenek ismeretesek a nemzetközi kutatási infrastruktúrák nyújtotta lehetőségek, ez pedig ösztönözze a kutatók szakmai kiválóságra való törekvését.

Nemzetköziesítés

A **nemzetköziesítés erősítése** kiemelt figyelmet kap a kutatási infrastruktúrák vonatkozásában. A kutatási projektek nemzetközi kutatási hálózatba való bekapcsolása alapfeltétel a hatékony és minőségközpontú kutatómunka ösztönzésében. A nemzetközi szerepvállalás alapfeltétele annak is, hogy a hazai kutatói közösségek bekapcsolódhassanak a nemzetközi ESFRI kutatási infrastruktúrák hálózatába.

A **nemzetközi kutatási infrastruktúra tagságok tekintetében** egy olyan átlátható előkészítési folyamatot és értékelési kritériumrendszert javasolt kialakítani, amely lehetővé teszi az infrastruktúra-tagságok hatékony, fenntartható és a kiválóságot szem előtt tartó működtetését, továbbá biztosítja az új nemzetközi infrastruktúrákhoz való kapcsolódás lehetőségét. A nemzetközi tagságok esetében törekedni kell az in-kind lehetőségek maximális kihasználására. Mindezek érdekében a már meglévő tagságokat 3-5 évente célszerű felülvizsgálni.

A stratégiai célok közül ki kell emelni az **ELI mint nagyméretű kutatási infrastruktúra** nyújtotta lehetőségek kihasználását, amely **számos tudományterületen** segíti a nemzetközi tudásáramlásba való aktív bekapcsolódásunkat.

Együttműködések

A **hazai kutatási infrastruktúrák elszigeteltségének csökkentése, a nyitottság növelése** az egyik legfontosabb célkitűzés a hatékony, minőségközpontú kutatómunka fejlesztése érdekében. A megfelelő kutatási infrastruktúra megteremtése mellett itt külön ki kell hangsúlyozni a szemléletbeli változás szükségességét.



A kutatói szféra működését is alapvetően módosítják az elmúlt évtizedekben tapasztalható jelentős technológiai változások. Ez egyrészt az egyes részterületek egyre mélyülő (technológiai, digitális) ismereteinek az elsajátítását, másrészt viszont a **multidiszciplináris kutatási projektek számának bővülését** teszi szükségessé. Annak érdekében, hogy a hazai kutatási kapacitások, illetve a kutatói közösség ne maradjon le a nemzetközi élvonalról, fontos a különböző kutatási csoportok és a különböző szakterületekkel foglalkozó **kutatók közös, problémaorientált együttműködése**.

A KI-csoportok létrehozásával az egyik legfontosabb cél az egyes **KI-k közötti együttműködések erősítése**, a hálózatosodás, az elzárt, helyi KI-k nyitásának ösztönzése, a humán erőforrásokban rejlő potenciál hatékonyabb kihasználása. A már működő együttműködések további erősítése az infrastruktúra-csoportokon belül, valamint a KI-csoportoknak köszönhető új kapcsolatok megalapozása nagyban hozzájárulhat **egy önmagát szervező, problémaorientált, nyitott tudományos közösség** megszerveződéséhez.

Az együttműködések alakulását jelentősen segíthetik azok a speciális háttér-infrastruktúrák, amelyek az internetes technológiák egyre szélesebb körű elterjedésével és az újfajta tudományos kommunikáció térnyerésével biztosítják a **kutatási eredmények nyílt hozzáférését** (Open Access).

Fenntarthatóság

A megújítás alatt álló Nemzeti Kutatás-fejlesztési és Innovációs Stratégia is kiemeli a folyamatos és **kiszámítható hosszú távú finanszírozás, a teljesítményelvű működés** ösztönzését. Ehhez kapcsolódva külön figyelmet érdemel a nagy értékű és a nemzetközi kutatásokhoz szükséges kutatási infrastruktúrák (pl. ELI) folyamatos és zavartalan működtetése és támogatása.

A kutatási infrastruktúrák rendszerének hatékony működtetése érdekében cél, hogy **a tudományos kiválóság mint elvárás megjelenjen a releváns pályázati konstrukciókban**.

A hosszú távú fenntarthatóság biztosításához célként kell megfogalmazni a KI gazdasági nyitásának az erősítését. Elengedhetetlen feltétel a hatékony, fenntartható hazai kutatási infrastruktúra rendszer érdekében a kapcsolódó **monitoringfeladatok előtérbe helyezése, az értékelési kultúra fejlesztése**.

A kutatási infrastruktúrák hosszú távú működtetése, a fenntarthatóság szem előtt tartása érdekében **erősíteni kell a KI-kban a menedzsmentszemléletet, a szervezési és koordinációs képességet**, valamint ösztönözni kell őket a megalapozott fejlesztési és fenntartási tervek készítésére.

Társadalmi-gazdasági hatások

Nagyobb hangsúlyt kell helyezni a kutatási infrastruktúrákban rejlő **innovációs potenciál** kihasználására, a nyitottságra, a vállalati szereplőkkel való tudásmegosztás csatornáinak a fejlesztésére mind a versenyképesség javítása, mind a kutatási infrastruktúrák hosszú távú fenntarthatóságának a biztosítása érdekében. A kiválóság fenntartása mellett a KI-knak fontos szerepük van a kutatói utánpótlás nevelésében, valamint az egyetemekkel való együttműködés keretében az oktatás-képzésben is.

Az iparági együttműködések mellett a KI-k **társadalomformáló szerepének a tudatosabb felvállalása** is fontos célkitűzés. A kutatási infrastruktúrák képezik a hazai kutatói tudásbázis alapját, ennél fogva meghatározó szerepük van a társadalmi, gazdasági és környezeti problémák megoldásában. Emellett a kutatói csoportok által létrehozott tudás, a kutatási eredmények megismertetése, valamint társadalmi elfogadottságának javítása a szakpolitikai szereplők és a hazai kutatói közösség közös feladata és felelőssége.

7. A kutatási infrastruktúra csoportok ESFRI-tudományterületek szerinti bemutatása

A hazai kutatási infrastruktúra csoportok bemutatásánál a nemzetközi kapcsolódások egyszerűbb azonosítása érdekében az ESFRI által javasolt tudományági besorolásokat követtük a nemzeti sajátosságok figyelembevételével.

2. táblázat: Kutatási infrastruktúra csoportok az ESFRI tudományterületei szerint

ESFRI tudományterületi besorolás (6)	Kutatási infrastruktúra hálózatok (csoportok)	Koordinátor intézmény neve
ENERGIA	Energiakutatások	MTA Energiatudományi Kutatóközpont
KÖRNYEZET	Atmoszféra	Pannon Egyetem
	Hidroszféra	Eötvös Loránd Tudományegyetem
	Geoszféra	MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont
	Bioszféra, ökológia és agrárium	MTA Ökológiai Kutatóközpont
EGÉSZSÉG- ÉS ÉLELMISZER-TUDOMÁNYOK	Biobankok és állatházak	Semmelweis Egyetem Genomikai Medicina és Ritka Betegségek Intézet
	Orvostudományi klinikai kutatás HECRIN Hálózat	Pécsi Tudományegyetem Szentágothai János Kutatóközpont
	Orvosi képalkotási kutatások Euro-BioImaging Hálózat	Debreceni Egyetem
	Bioinformatika ELIXIR-HU Hálózat	MTA Természettudományi Kutatóközpont Enzimológiai Intézet
	Biomolekuláris kölcsönhatások, szerkezeti biológia és molekuláris képalkotás	MTA Természettudományi Kutatóközpont, Eötvös Loránd Tudományegyetem
	Mezőgazdasági és élelmiszer-kutatások	MTA Agrártudományi Kutatóközpont
FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK	Részecskefizika	MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont
	Magfizika, atomfizika és alkalmazásai	MTA Atommagkutató Intézet
	Csillagászat, űrkutatás	MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet
	Anyagtudományi kutatások	Eötvös Loránd Tudományegyetem
	Szilárdtest-fizikai kutatások	MTA Energiatudományi Kutatóközpont
	Lézer alapú kutatások és az ELI-ALPS	MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont és ELI-HU Nonprofit Kft.
	Jármű- és közlekedéstudományok	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépjárműtechnológia Tanszék
	Ipar 4.0	MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

ESFRI tudományterületi besorolás (6)	Kutatási infrastruktúra hálózatok (csoportok)	Koordinátor intézmény neve
TÁRSADALMI ÉS KULTURÁLIS INNOVÁCIÓ	ESS-HU hálózat (European Social Survey)	MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont
	SHARE HU hálózat (Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe)	MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont
	CESSDA HU hálózat (Consortium of European Social Sciences Data Archives)	MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont
	HUNCLARIN hálózat (Common Language Resources and Technology Infrastructure)	MTA Nyelvtudományi Intézet
E-INFRASTRUKTÚRÁK	E-infrastruktúra	Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség
	5G	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ

A kutatási infrastruktúrák fejlesztésének és a csoportok kialakításának egyik fő tényezője a Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia (S3), valamint a KFI stratégia által kijelölt fejlesztési irányok és az abban megfogalmazott prioritások támogatása volt.

Az egyes tudományterületekhez tartozó kutatási infrastruktúra csoportok a nemzeti sajtóságok és szakpolitikai elvárások mellett **követik azt a nemzetközi trendet**, amelynek alapján egyre jelentősebb szerephez jut a problémák komplex megközelítése, a horizontális szempontok, az interdiszciplinaritás, az adatkezelés térnyerése, az adatelemzés, a hálózatosodás és a kutatási eredmények gyakorlatba való átültetése. Általános trendként érzékelhető továbbá a tudományterületek között is egyfajta **hangsúlyeltolódás**, amely a hazai viszonylatokban is tükröződik. A kémia területét érintő KI-k például több tudományterületen belül is megjelennek, így a környezet, az egészségtudomány, a fizikai és mérnöki tudományok, valamint az energia releváns KI-csoportjaiban. A szakpolitikai lehatárolásoknál az agrárium és az élelmiszer-kutatások szétválasztásra került, az előbbi az ágazat kiemelt környezeti hatásaira tekintettel a környezeti fejezetben, míg utóbbi az egészség- és élelmiszer-tudományok között kapott helyet.

Az ESFRI-besorolás szerinti tudományterületeken **azokat a hazai kutatási infrastruktúra csoportokat mutatjuk be**, amelyek több kutatócsoport bevonásával kiemelt jelentőségűek egy-egy tudományterületen, nemzetközi színvonalú kutatási lehetőséget biztosítanak, stratégiai problémák megoldásához járulnak hozzá, nemzetközi szinten is jelentős kutatási tevékenységet végeznek, és aktívan kapcsolódnak be európai szintű kezdeményezésekbe, együttműködésekbe.

7.1. Energia

Az energiatudomány jelentős mértékben interdiszciplináris. Az energiatudomány területén dolgozó kutatók fő feladata az energetikusokkal együttműködve a nemzetgazdaság, lokális értelemben pedig a helyi települések és a lakosság biztonságos, gazdaságos és környezetbarát energiával való ellátása, valamint ennek érdekében fenntartható energiatermelő, átalakító és tárolórendszerek kutatása és fejlesztése. Feladatuk továbbá az energetikai rendszerek stabilitásának, fenntarthatóságának, valamint környezeti és társadalmi hatásának tudományos módszerekkel való vizsgálata és a politikai döntéshozók munkájának segítése.

Az energiatudományt érintő tudományterületek és részterületeik multidiszciplináris kompetenciákat igényelnek. Általában egy kutató nem rendelkezik az összes szükséges ismerettel, ezért a kutatás csapatmunkát és több kutatási infrastruktúra használatát feltételezi az eredmények eléréséhez.

Amennyiben új anyagok, jelenségek bevonására van szükség az energiaátalakító, -megtakarító vagy -tároló rendszer kialakításához, azt alapkutatás keretében végzik. A felhasznált anyagok karakterizálásához és a lejátszódó folyamatok megismeréséhez alkalmazott kutatás bevonására, elsősorban analitikára van szükség. A nagyméretű és összetett KI-kat leginkább ezekhez az analitikai kutatásokhoz alkalmazzák. Mind a kutatáshoz, mind az energetikai rendszerbe illeszthetőség vizsgálatához számos adatbázis is szükséges. Az adatbázisok az előbbihez az anyagok tulajdonságait, a kész termékek jellemzőit, míg utóbbihoz a felhasználók és tipikus felhasználási szokásaik, a környezeti körülmények, a megújulóenergia-potenciálok és az energia-előállítási és -elosztási útvonalak területi eloszlását és adatait tartalmazzák.

Tekintettel Magyarország méretére és lakosainak számára, hazánk a nagy energetikai kutatási infrastruktúrával viszonylag szerényen ellátott országok közé tartozik. Egyik legjelentősebb hazai KI-val az atomenergia- (hasadás és fúzió) kutatás rendelkezik. Jelentős a kutatás KI-igénye a bioenergetikában keletkező anyagok főként katalízises és elektrokémiai eljárással történő átalakításának, a hidrogéngazdaság megalapozásának, valamint az üzemanyagcellák és az elektromos energia tárolása kísérletes kutatásának. Kiemelkedő a foto- és elektrokémiai kutatás, a napelemes kutatások, az energianövények és -fák termesztésének és felhasználásának kutatása, a fás szárú energianövények kutatása, a hagyományos és biológiai eredetű szénhidrogének kutatása, valamint a geotermikus és atomenergia-kutatás, amelyhez mind az akadémiai intézetek, mind a legnagyobb egyetemek hozzájárulnak.

Az energetikai rendszerek teljes életciklusának, gazdasági, környezeti és társadalmi hatásainak vizsgálatához, illetve a kormányzati döntések meghozatalához adatbázisokra van szükség, amelyek jelenleg meglehetősen hiányosak. Ezért van szükség adatbázis-jellegű KI létrehozására és folyamatos karbantartására. Javítani kell még az energiatároló eszközök kutatásának lehetőségét is, különösen az akkumulátorkutatás és a kémiai alapanyagok megújuló energiával történő előállítása területén. Ezekhez célirányosan a fenti területekhez értő személyek képzésére is megfelelő figyelmet kell fordítani.



7.1. ENERGIA

ENERGIAKUTATÁSOK KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT

**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

A kutatási infrastruktúra (KI) csoport az energiatudományi kutatások széles skáláját öleli fel, a felfedező kutatásoktól a kutatás-fejlesztésen át az innovációig. Ez a tudományág magába foglalja a fizikai, kémiai, geológiai, környezettudományi, mérnöki, meteorológiai, biológiai, mezőgazdasági, társadalomtudományi, gazdasági és döntéshozatali tudományok azon területeit, amelyek elősegítik a fenntartható, környezetkímélő energiatermelés, -felhasználás, -tárolás, -megtakarítás és -elosztás megteremtését az energetikában.

A KI-csoport célja olyan KFI feladatok végzése, amelyek hasznosíthatók az energetika területén. Továbbá fontos a felsorolt területeken a kompetenciák minél szélesebb körének megismerése és gyakorlati alkalmazása.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

MTA Energiatudományi Kutatóközpont (MTA EK); Budapesti Neutron Centrum (BNC)

Kapcsolat: Belgya Tamás

E-mail: belgya.tamas@energia.mta.hu

Honlap: <http://www.energia.mta.hu/hu>;

http: <http://www.bnc.hu>

Partnerek: MTA EK AEKI – CODEX atomerőmű – súlyos baleseti fűtőelem-sérüléseket szimuláló laboratórium; MTA EK AEKI – atomerőmű – teljes léptékű és mérnöki szimulátor laboratórium; MTA EK AEKI – PMK2 – atomerőmű – primerkörü vízhurok-berendezés; MTA EK AEKI – CERES – reaktortartály – külső hűtés kísérleti berendezés; MTA EK AEKI – WAHA – vízütés kísérleti berendezés; MTA EK EKBI – PGAA-NIPS, RAD és NAA berendezés; MTA EK EKBI – Felületkémiai és Katalízis Laboratórium; MTA EK EKBI – vitrifkációs laboratórium, anyagszerkezet-vizsgáló és elemanalízis-laboratórium (PSD, XRF berendezések); MTA EK EKBI – hibrid energiátárolási rendszer tesztlaboratórium; MTA EK MFA – Mikrotechnológiai Laboratórium, napelemtesztelő kísérleti berendezés; MTA TTK AKI – Megújuló Energia kutatási infrastruktúra csoport; MTA Wigner FK Plazmafizikai Főosztály, fúziós kutatások; Soproni Egyetem EMKI – biomassza kísérleti infrastruktúra; ME GIK Áramlás- és Hőtechnikai Gépek Tanszék; ME GIT – Geotermikus Energia Laboratórium; BME NTI Oktatóreaktor; BME NTI PIV Laboratórium; BME NTI Radiokémiai és Nukleáris Analitikai Laboratórium; BME NTI Fúziós Kutatások Csoportja; DE TTK Nukleáris Biztonsági és Technikai Laboratórium; BME VET Smart Grid Kutatólaboratórium; BME VET Nagyfeszültségű Laboratórium; BME VET Villamos Gépek és Hajtások Laboratórium; BME Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszék; BME EGR Jendrassik György Hőtechnikai Laboratórium; BME EGR Megújuló Energia Laboratórium; PE mikro- és nagyreaktorrendszer bioüzemanyagok fejlesztésére

ESFRI-kapcsolódás: CERIC-ERIC; ESS-ERIC; MYRRHA; E-RIHS; ILL

Az infrastruktúra-csoport státusza: Az együttműködések kialakítása kezdeti fázisban van.

Háttér-információk

A KI-csoport koordinátor intézménye az MTA EK. Ebben működik a hazai atomenergia-kutatás egyik vezető intézete. Az EK másik két intézményében az alternatív energiakutatások dinamikusan fejlődnek. Az EK kezdeményezte az energiatudományi kutatási infrastruktúrák felkutatását és a megfelelő információk összegyűjtését. Ez lehetőséget teremt egy széles körű energetikai platform létrehozására, amely komplex feladatok megoldására képes.

A partnerek között felsorolt KI-k fele az EK három intézetének valamelyikébe tartozik. Az EK intézetei között jelentős együttműködés van, pl. a neutronfizikai kutatások területén (BNC). Az EK közös kutatásokban vesz részt a hazai egyetemekkel és számos akadémiai intézettel, tagja többek között a Jedlik Ányos Klaszternek az MTA TTK AKI-val egyetemben. Az EK számos EURATOM-, OECD NEA-, ITER-, ESS ERI-C, CERIC-ERIC- és IAEA-programban vesz részt. A felsorolt intézeteken kívül vannak még Magyarországon továbbiak is, amelyek a témával foglalkoznak, de jelentős kutatási infrastruktúrával nem rendelkeznek.

A KI-csoport célja

A KI-csoport célja a kapcsolatok intenzitásának növelése és a színergiák kihasználása. Fontosnak tartjuk, hogy a megújuló energiák tárolásában olyan alternatívákat találjunk, amelyek a lehető legnagyobb hatássfokkal, rugalmasan és hosszabb távon is képesek energiát tárolni vagy megtakarítani. E technológiákat érdemes bevonni a szén-dioxid-kibocsátás csökkentésébe, ezért a következő 2-3 évben ezekben az irányokban fejlesztik kutatásaikat, amihez további infrastruktúra-fejlesztés is szükséges. Fontos az atomenergia hosszú távú megtartása is, ez is infrastruktúra-fejlesztést igényel. Konkrét fejlesztési javaslatok is vannak: passzív hűtőrendszer kísérleti berendezés (PMK3), magas hőmérsékletű üzemanyag- és szerkezetanyag-fejlesztő laboratórium és leszerelési tudásközpont. A fenti témákban bővíteni szeretnék kapcsolataikat és lehetőség szerint nyitottá tenni az új és meglévő infrastruktúrákat.

7.2. Környezet

Az ESFRI környezet kategóriájának eredendő sajátossága az interdiszciplinaritás, amely megmutatkozik a másik 5 ESFRI-kategóriával való kisebb-nagyobb átfedésben. A természetierőforrás-alapú energia, az egészség- és élelmiszer-tudomány, továbbá a társadalmi-kulturális innováció témaköreinek mind-mind megvannak a környezeti vonatkozásaik. A környezeti anyagvizsgálatokhoz pedig elengedhetetlenek a fizikai és mérnöki tudományok kutatási infrastruktúrái.

Az interdiszciplinaritás jelen van magán a környezet kategórián belül is. Az atmoszféra-hidroszféra-geoszféra-bioszféra felbontást követjük, de e szférák között számos kapcsolódás és kölcsönhatás van, és erre az éghajlatváltozás komplexitása a legjobb példa. Az ESFRI környezeti kategóriáit kiegészítve e fejezet keretében az atmoszféra-hidroszféra-geoszféra-bioszféra együttesen a komplex geo-bio környezetet értjük, ahol a bioszféra része a talaj és az ökológia is, beleértve a biodiverzitást.

Az ESFRI környezet kategóriájának nem mindegyik projektjében, landmarkjában, ERIC-jében várható teljes jogú magyar részvétel, azonban kutatóink és kutatócsoportjaink valamilyen formában a legtöbb infrastruktúrában jelen vannak. Hazánk érdeklődő/támogató résztvevő az ACTRIS, a DANUBIUS-RI és az EPOS ESFRI projektekben, valamint a LifeWatch ESFRI landmarkban. A magyarországi kutatási infrastruktúrák jelentős fejlesztése történt meg az elmúlt években kohéziós és nemzeti forrásokból, így a környezettudomány terén is jelentős megújulás és további nemzetközi együttműködés várható.



7.2. KÖRNYEZET

LÉGKÖRMEGFIGYELÉSI VIRTUÁLIS KUTATÓKÖZPONT KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A csoport aeroszol-kutató és -oktató platformot (BpART) működtet Budapesten a részecskék és a városi levegőkörnyezet közötti kölcsönhatások azonosítása, megértése és minősítése céljából, valamint az aeroszol-képződési folyamatainak, különösen a légköri nukleációnak az egészségügyi, éghajlati és más környezeti következményeit határozza meg korszerű kísérleti és kiértékelési módszerekkel. Aeroszol részecskék optikai abszorpciós spektrumának valós idejű mérésére négy hullámhosszú aeroszolvizsgáló fotoakusztikus rendszert fejlesztettek. Lézeres optikai elven működő aeroszol-méreteloszlást és -koncentrációt mérő műszercsaládot fejlesztettek. Többfunkciós minta-előkészítő és gázkezelő rendszerrel bővített MICADAS típusú új gyorsító tömegspektrométert (AMS) használnak aeroszol részecskék forrásazonosítására $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ izotóparány mérésével. A városi aeroszolszennyezés hosszú és rövid távú monitorozását végzik korszerű mintavételi, analitikai és modellszámítási módszerekkel. TV-adótoronyra telepített automata gázelemzőket és meteorológiai szondákat alkalmaznak üvegházgázok mennyiségének és a bioszféra/légkör közötti vertikális fluxusának meghatározására. Az infrastruktúra az Európai Unió kiemelt üvegházgázmérő helyeinek egyike, valamint része a Meteorológiai Világszervezet GAW programjának is. A geofizikai obszervatóriumban folyamatos légköri elektromosság-, ionoszféra- és magnetoszféra-méréseket végeznek. Telepített mikrometeorológiai és nyomgázmérő rendszerrel különböző ökoszisztémák nitrogénforgalmának meghatározását végzik. HRPT (High Resolution Picture Transmission) vevőállomást működtetnek földmegfigyelő műholdak adatainak vételére. Háttérlégszennyezettség-mérő állomáson nemzetközi projekt keretében a légköri aeroszol méreteloszlását és koncentrációját, az aeroszol részecskék és a csapadék kémiai összetételét, sugárzásátviteli tulajdonságait és a nyomgázok keverési arányát mérik. A köd tulajdonságainak mérésére alkalmas rendszert üzemeltetnek, valamint a légköri víz és az aeroszol részecskék közötti kölcsönhatásokat figyelembe vevő levegőszennyezés-előrejelző rendszert fejlesztenek.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

Pannon Egyetem

Kapcsolat: Gelencsér András

E-mail: gelencs@almos.uni-pannon.hu

Honlap: <https://levegokemia.uni-pannon.hu/>

Partnerek: ELTE; PE; SZTE; MTA Wigner FK; MTA Atomki; OMSZ; Max Planck Institute for Chemistry; NOAA; University of Helsinki; Ghent University; Forschungszentrum Jülich; ICOS ERIC; Norwegian Institute for Air Research; JRC ISPRA; IAEA

ESFRI-kapcsolódás: ICOS

Az infrastruktúra-csoport státusza: működő hálózat

Háttér-információk

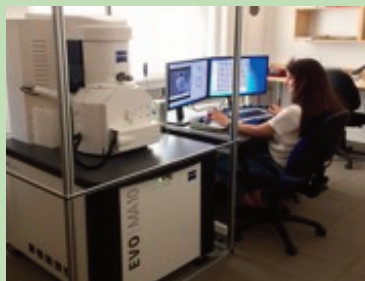
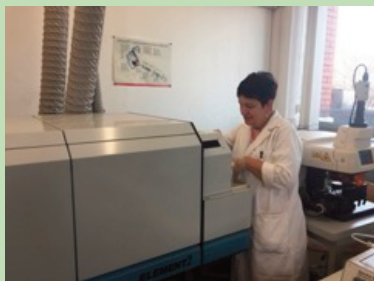
BpART, <http://salma.web.elte.hu/BpArt>, K-Pusztai (http://www.met.hu/levegokornyezet/hatterszennyezettség/mehalozat/k-pusztai/), háttérlégszennyezettség-mérő állomás, gyorsító tömegspektrométer, üvegházgáz mennyiség- és vertikális fluxus-mérések, aeroszol optikai mérőrendszerek, magaslégtér megfigyelések
Nemzetközi projektek: CARBOSOL [FP7], CHIOTTO [FP5], CarboEurope [FP6], IMECC [FP6], InGOS [FP7], RINGO [Horizon2020], EMEP (CLRTAP), FAIRMODE.

A KI-csoport célja

Az aeroszol részecskék és a légköri nukleáció szerepe a városklíma alakulásában Budapesten, illetve a Kárpát-medence éghajlata vonatkozásában, az ultrafinom részecskék egészségügyi többletkockázatának meghatározása; a légköri aeroszol részecskék és a nyomgázok nagy távolságú transzportjának, valamint az éghajlat-szabályozásban betöltött szerepének vizsgálata; a légköri aeroszol forrásainak minél pontosabb komplex jellemzése.

7.2. KÖRNYEZET

HIDROSFÉRA KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A Kárpát-medence mint vízgyűjtő terület kiemelt szerepet játszik Közép-Európa vízgazdálkodásában és környezetvédelmében. A DANUBIUS-RI alakuló páneurópai kezdeményezés fogja össze a térség meglévő infrastruktúráinak kutatásait, és hangolja össze a fejlesztéseket.

A kontinentális felszíni vizek kutatásának világszínvonalú művelése folyik több magyarországi intézményben. A vizsgálatok között szerepel a vízminőség mérése, a vízbiztonságot szolgáló komplex kutatások rutinszerű kivitelezése, a vízi és vizes élőhelyeket érintő társadalmi beavatkozások környezet- és természetvédelmi szempontú szakértői támogatása, a vízi gerinctelen és alacsonyabb rendű gerinces szervezetek többszintű vizsgálata, a felszíni vizek kémiai és biológiai minősítése, szedimentek és mozgó hordalékok vizsgálata, az ivóvíz, fürdővíz és gyógyvíz kémiai és mikrobiológiai egészségkockázatának jellemzése. Fontos kutatási területek: a fenntartható víz- és vízgyűjtő-gazdálkodás, a geotermikus energiahasznosítás, a vízgeokémia, karszt-hidrogeológia, a katasztrófavédelem felszín alatti vízzel kapcsolatos kérdései, a medencebeli vízáramlási rendszerek kutatása a sekély és a mély vízkészletek folyamatainak megértésére, az epigén és hipogén karsztok, a barlangok és kiválások (biológiai és ásványtani) kutatása, valamint a természetes radioaktivitás vizekben és kiválásokban.

A kutatások szerves részét képezi a mért és archív adatfeldolgozás és értelmezés, a stacioner és tranzienst fluidum- és hőtranszport-modellizések, idősoros kutatások, hidrodinamikai és transzportmodellizés, a monitoringrendszerek fejlesztése, valamint a környezeti kockázatelemzés.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

Eötvös Loránd Tudományegyetem Környezettudományi Kooperációs Kutatóközpont

Kapcsolat: Záray Gyula

E-mail: zaray@chem.elte.hu

Honlap: <http://kkkk.elte.hu/>

Partnerek: MTA ÖK Balatoni Limnológiai Intézet; MTA ÖK Duna-kutató Intézet; Országos Közegészségügyi Intézet; Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat Vízföldtani Osztály; ELTE Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék; ELTE Földrajz- és Földtudományi Intézet; SZTE Hidrogeológia és Geotermia Kutatócsoport, ME Környezetgazdálkodási Intézet; SZE; BME Vízépítési és Vízgazdálkodási Tanszék

ESFRI-kapcsolódás: DANUBIUS-RI

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

Az SZE, az ELTE TTK Földrajz- és Földtudományi Intézet és az MTA ÖK Duna Kutató Intézete vesz részt a DANUBIUS-RI projekt előkészítési fázisában. A DANUBIUS-RI az európai folyóvízi, folyótorkolati és tengeri kutatásokkal foglalkozó kutatási infrastruktúrákat (RI) fogja össze azok fejlesztésével és új analitikai, monitoring- és adatmodellező központok létrehozásával.

A KI-csoport célja

Részvétel az EU VKI Vízgyűjtő Gazdálkodási Terv szerinti, az ökológiai állapotot értékelő módszerek kidolgozásában és vizeink ökológiai állapotának értékelésében, továbbá a Joint Danube Survey projektekben. A vízi ökológiai rendszerben bekövetkező biológiai és kémiai változások követéséhez szükséges a jelenleg rendkívül tagolt infrastruktúra fejlesztése, ezért a víztudományi kutatások területén tevékenykedő kutatócsoportok számára országos szinten biztosítani kell egy-egy központi laboratóriumot a felszíni és a felszínalatti vizek tárgykörében, ahol rendelkezésre állnak a hidrogeológia, a hidrobiológia, a víz- és üledékkémia területén felmerülő kérdések megválaszolásához szükséges kísérleti nagyberendezések, például pásztázó és transzmissziós elektronmikroszkópok, tömegspektrométerek, nagy nyomású permeabiméter, molekuláris biológiai háttér stb.

7.2. KÖRNYEZET

GEOSZFÉRA KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

Geoszféra-kutatásokat az MTA CSFK három földtudományi intézetében, a Geodéziai és Geofizikai Intézetben, a Földtani és Geokémiai Intézetben és a Földrajztudományi Intézetben végeznek, egyes területeken (ég-föld) a Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézettel együttműködésben. A geokörnyezet kutatásában az akadémiai intézmények közül az MTA Atomki és az MTA Wigner FK játszik jelentős szerepet.

Az egyetemek közül geoszféra-kutatás az ELTE TTK-n és az ME Műszaki Földtudományi Karán a legjelentősebb, de a BME Építőmérnöki Kar és az Óbudai Egyetem Alba Regia Műszaki Kar is kiemelendő. Az állami földtani kutatás meghatározó infrastruktúráival a Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat (MBFSZ), valamint Budapest Főváros Kormányhivatal Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály rendelkezik.

TERMÉSZETI ERŐFORRÁS: A modern társadalom egyre inkább az ásványkincsektől és az energiahordozóktól függ. Az MBFSZ alapinfrastruktúrája: magmintabázisa, ásványi nyersanyagokkal kapcsolatos adatbázisai meghatározók. Az egyetemi szférából mindenekelőtt az ME Fenntartható Természeti Erőforrás Gazdálkodás Kiválósági Központja (földtani vizsgálólaboratóriuma, földtani adatbázis-fejlesztő és -kezelő laboratóriuma, fluidumbányászati oktató-kutató laboratóriuma, műszaki földtudományi-környezettudományi oktató-kutató és innovációs központja) említendő meg.

ÉGHAJLATVÁLTOZÁS: A bioszféra-litoszféra interakciók (pl. a talajban raktározott „szerves” szén mint az exogén bio-geokémiai szénkörforgás egyik legjelentősebb könnyen mobilizálódó eleme), a negyedidőszaki és felszínfejlődés, a paleoklimatológia, a recens éghajlatváltozás és a kiváltó okokkal kapcsolatos természeti jelenségek (pl. a napszél-magnetoszféra energiacsatolás) megértése képezik a főbb kutatási területeket. A Föld körüli térség vizsgálatára magyar kezdeményezéssel két globális geofizikai állomáslánc is létrejött: az egyik a Föld-ionoszféra üregrezonatórt (az ún. Schumann-rezonanciát) méri, a másik a Föld plazmakörnyezetének változásait a hely és az idő függvényében.

KÖRNYEZETVÉDELEM: A geoszféra-környezetvédelem terén a felsorolt kutatóhelyeken kívül kkv-k sokasága rendelkezik érdemi infrastruktúrákkal.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:
MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont

Kapcsolat: Szarka László
E-mail: Szarka.Laszlo@csfk.mta.hu
Honlap: <http://csfk.mta.hu/>

Partnerek: MTA CSFK GGI; MTA CSFK FGI; MTA CSFK FTI; MTA CSFK CSI; MTA Atomki; MTA Wigner FK; MTA-ELTE Geológiai, Geofizikai és Űrtudományi Kutatócsoport; MTA-MTM-ELTE Paleontológiai Kutatócsoport; MTA-ELTE Vulkanológiai Kutatócsoport; MTA-ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport; MTA-PE Levegőkémiai Munkacsoport; PTE; Magyar Bányászati és Földtani Szolgálat; Budapest Főváros Kormányhivatal Földmérési, Távérzékelési és Földhivatali Főosztály
ESFRI-kapcsolódás: EPOS

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

Az ESFRI ENVIRONMENT keretében létrejött geoszféra-kutatási kezdeményezés az EPOS (European Plate Observing System), amelynek célja egy kontinentális léptékű földmegfigyelő rendszer kiépítése. A 2015-ben az MTA CSFK vezetésével megalakult EPOS Hungary konzorcium a 10 EPOS-téma (thematic core) közül – a meglévő infrastruktúrákból kiindulva – elsősorban a szeizmológia, a GNSS-észlelések, a vulkanizmus, a műholdradar-interferometria, a mágneses obszervatóriumok témákra koncentrálnak. A háttér-infrastruktúrákat az MTA CSFK GGI Kövesligethy Radó Szeizmológiai Obszervatórium által működtetett nemzeti szeizmológiai hálózat, a Széchenyi István Geofizikai Obszervatórium, a Sopronbánfalvi Geodinamikai Obszervatórium és a Budapesti Kormányhivatalhoz tartozó, aktív GNSS hálózat földfizikai obszervatóriumai és országos geofizikai (terepi) adatbázisai jelentik. A magyarországi intézmények és kutatócsoportok részt vesznek az EPOS további témaiban is (aktív törésvonalak monitorozása, emberi tevékenységgel összefüggő kockázatok, geológiai adatrendszerek, analóg modellező laboratóriumok, geotermika).

A KI-csoport célja

Az infrastruktúra-csoport célja a sokrétű kutatások infrastruktúrális feltételeinek biztosítása: egyrészt a hazai partnerek megosztott környezeti infrastruktúráinak (obszervatóriumok, mérési hálózatok) egyesítésével, a partnerek közötti együttműködés erősítésével, másrészt a nem környezetkutatási célokra létrejött laboratóriumok bevonásával. A vidék-Budapest relációra (így például a vidéken létrejött infrastruktúrák használata budapesti kutatók által) különös figyelem fordítandó. Az EPOS – a hazai szakmai felkészültség és a nemzetközi indokoltság alapján – adminisztrációs elköteleződést igényel.

7.2. KÖRNYEZET

BIOSZFÉRA, ÖKOLÓGIA ÉS AGRÁRIUM KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

Az ökológia és a biodiverzitás témakörben létrejött hálózat fő kutatási területe az ökoszisztémák működése és benne a biodiverzitás szerepe. A biodiverzitás- és ökoszisztéma-kutatások KI épít a meglévő tudásra, amit hatékonyan az adatbázisok és tudásrendszerek nemzetközi szintű összekapcsolásával és fejlesztésével lehet kihasználni. Ezért szükséges és fontos az ESFRI-vel való együttműködés és a nemzeti elköteleződés: mindez a LifeWatch KI célkitűzése, illetve a készülő eLTER KI-é is, mely a hosszú távú kutatásokra fókuszál. A DANUBIUS-RI az európai folyóvízi, folyótorkolati és tengeri kutatásokkal foglalkozó kutatási infrastruktúrákat foglalja össze azok fejlesztésével és új kutatási központok létrehozásával. A DANUBIUS-RI fizikailag egy HUB-ból (kutatási központ Romániában), nóduszokból (analitikai, modellező és megfigyeléssel foglalkozó központok, melyek akár határokon átnyúlva több intézményt is magukba foglalhatnak) és supersite-okból (konkrét kísérleti területek egy-egy jelenség jobb megismerésének céljából; ilyet javasolt Magyarország a Szigetközben). A magyar fél részéről az elvárt hozzájárulás, hogy a kutatói hálózat tagja minden a DANUBIUS-RI keretében megosztott erőforráshoz hozzáférhet (országokon kívüli infrastruktúra, szellemi termék, kutatói kapacitás, adat stb.).

Az agrárium tevékenysége szorosan összefügg a környezeti és ökológiai kérdésekkel. A mezőgazdasági kutatásokban nagy szerepet kap a fenntarthatóság, a biodiverzitás, a klímaadaptáció és az élelmiszer-biztonság kérdése. Több analitikai, biológiai kutatási eszköz (ugyan speciális minta-előkészítési módszer mellett) használható egymástól eltérő célra. Amíg ezek az általános eszközök viszonylag könnyebben hozzáférhetőek, addig a terepi infrastruktúra (szántóföld, istálló, monitoring, gene pool, országos szintű talajmonitoring-adatbázis) az idő, a költségigénye és egyedisége miatt a világon felértékelődött. Ezen a területen hazánkban jelenleg komoly versenyelőnye van.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:
MTA Ökológiai Kutatóközpont; Debreceni Egyetem

Kapcsolat: Báldi András
E-mail: baldi.andras@okologia.mta.hu
Honlap: <http://okologia.mta.hu/>

Partnerek:

LifeWatch: MTA ÖK; NAIK; MME; Vidékfejlesztési Minisztérium; DE TTK; SZTE, Soproni Egyetem; MTA ÖK; Órségi Nemzeti Park Igazgatóság.

Danubius: SZE; MTA ÖK; ELTE TTK Földrajzi és Földtudományi Intézet; MTA CSFK

ESFRI-kapcsolódás: Danubius RI; előkészület a megvalósításhoz (LifeWatch ERIC-hez történő lehetséges kapcsolódás felmérése; eLTER – az ESFRI Roadmapre kerülés pályázati szakaszában van, a lehetséges magyar csatlakozás felmérése)

Az infrastruktúra-csoport státusza: működő hálózat

Háttér-információk

A KI koordinátora és motorja az MTA ÖK. Kilenc partnerrel létrehozta az Ökológiai Biodiverzitás Hálózatot 2015-ben a hazai LifeWatch (<http://www.lifewatch.eu/>) támogatására. Számos nemzetközi pályázatban és programban vesznek részt, például az Openness, BioVel, Esmeralda, Eco-Karst EU-s projekteknél, az IPBES kormányközi platform munkájában stb. A DANUBIUS-nak (<http://www.danubius-ri.eu/>) 29 nemzetközi és 4 magyar partnere van. Ezek közül jelenleg csak az SZE szerződött partnere a nemzetközi konzorciumnak.

A KI-csoport célja

A legfontosabb feladat az infrastruktúrákhoz való formális kapcsolódás. Így döntést kell hozni a LifeWatch ERIC-hez való kapcsolódásról, és részt kell venni a várhatóan az ESFRI Roadmapre kerülő eLTER előkészítő szakaszának munkálataiban. Adatbázis-fejlesztési és adatfeldolgozási feladatokban, közös kutatási programokban való részvételekre érdemes fókuszálni. Az infrastruktúra-csoport további fejlesztésének egyik fő célja a kutatói potenciál erősítése a teljes KI-csoport vonatkozásában annak érdekében, hogy a hazai kutatói közösségek a meglévő kutatási adatokat és adatbázisokat (pl. MTA ÖK EcoInfLab) minél szélesebb körben nemzetközi léptékben tudják felhasználni. A KI által működtetett hazai hosszú távú ökológiai terepi kutatóhálózat az egyik legnagyobb múltú Európában, mely a kísérletes ökológiai kutatások mellett társadalmi-ökológiai interdiszciplináris témákban is eredményeket ért el.

7.3. Egészség- és élelmiszertudományok

Az egészség- és élelmiszer-tudományok fejezet alá tartozó kutatások olyan széles területet ölelnek fel, amely általános célja a társadalom egészségi állapotának megőrzése, javítása és biztonságos élelmiszerral való ellátása.

A tudományterületen az elmúlt évtizedekben jelentős paradigmaváltás volt megfigyelhető. Az elméleti kutatások egyre jobban kiegészültek az adatgyűjtés és -elemzés fejlesztéseivel, és egyre nagyobb teret kapott a rendszerszemlélet és a hálózatkutatás. A nagy mennyiségű adat rendszerezése és elemzése szükségessé tette specializált adatbankok és analízáló rendszerek létrehozását, valamint a biológiai modellrendszerek fejlesztését. Az élettudományok területén exponenciálisan nő az az adatmennyiség, amelynek tárolása, hozzáférhetősége, biztonságos felhasználása és a hatékony információ kinyerése egyre nagyobb kihívás elé állítja a bioinformatikai terület kutatóit.

A biotechnológiában és a klinikai gyakorlatban jelentősen felgyorsult az alapkutatásból származó eredmények gyakorlati hasznosítása, sok esetben a fejlett műszerezettségnek köszönhetően. A terület lefedi a betegségek jobb megértésétől, felismerésétől, a korai diagnózistól és a megelőzéstől kezdve a hatékony gyógyításig, terápiáig és a személyre szabott orvoslásig terjedő kutatásokat.

Ezeknek a trendeknek megfelelően a magyar orvosbiológiai kutatások jelentős fejlesztésen mentek keresztül az elmúlt években, aminek eredményeként megvalósulhatott a szolgáltatások, a technológiák, a források és a szaktudás integrációja, egy új, fejlettebb, hatékonyabb és az Európai Kutatási Térségbe jobban integrálódó kutatási infrastruktúra hálózatot eredményezve. A biobankok és állatházak, az orvostudományi klinikai kutatások és a képzés, a bioinformatika és a szerkezeti biológia mellett itt mutatjuk be a mezőgazdasági és élelmiszer-tudományi fejlesztéseket és az európai kutatási infrastruktúrákhoz való kapcsolódásukat.



3. ábra: A Nemzeti Agykutatási Programhoz kapcsolódó kutatás-fejlesztési projekt keretében beszerzett sebészeti robottal végzett agyműtét

7.3. EGÉSZSÉG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYOK

BIOBANKOK ÉS ÁLLATHÁZAK KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A magyar biobankhálózatoknak eddig összesen 35 nevesített tagjuk van, ezek közül mind rendelkezik ÁNTSZ-engedéllyel. Két egyetem biobankhálózata rendelkezik a szenátus által elfogadott működési renddel. Egy biobankhálózat tagja a BBMRI ERIC-nek. A strukturális alapok társfinanszírozásával megvalósuló pályázat keretében jelenleg több biobanki tevékenységet is folytató kutatócsoport/KI van fejlesztés alatt, amelyek új szereplőként csatlakoznak a Biobankok és állatházak KI-csoportához.

A biobankok kiszolgálják az egyes egyetemek alap- és alkalmazott kutatásait, segítik a ritka betegségekben a klinikai vizsgálat előkészítése során a megvalósíthatósági vizsgálatokhoz a statisztikák szolgáltatását. Azok a biobankok, ahol genomikai adatokat is tárolnak az adattárházakban, a most folyamatban levő kutatásokat támogatják a populációs specifikus variánsok azonosításával. Az egyes biobankok adatstruktúrája rendkívül változatos, az adatok az egyes biobankhálózatok között nem interoperábilisek.

Országosan az Élettudományi Munkacsoporton belül 7 állatház azonosítottak. Ezek közül 5 egyetemen központi állatház működik, 2 egyetemen pedig 3 nagy állatház koordinálja az állatkísérletes tevékenységeket.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

Semmelweis Egyetem

Kapcsolat: Molnár Mária Judit

E-mail: molnar.mariajudit@med.semmelweis-univ.hu

Honlap: <http://semmelweis.hu/genomikai-medicina/>

Partnerek:

Biobankok: DE Biobankhálózat (4 tag); PTE Biobankhálózat; SE Biobankhálózat (15 tag); SZTE Biobankhálózat (15 tag)

Állatházak: DE Állatházai; ELTE Központi Állatház; MTA KOKI Központi Állatház; MTA SZBK Központi Állatház; PTE Központi Állatház; SE; SZTE Központi Állatház

ESFRI-kapcsolódás: ELIXIR; BBMRI-ERIC; ECRIN-ERIC

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

Az egyes egyetemi biobankhálózatokban a tagok száma és a működtetés központi szabályozása változó. Nem minden magyar biobank tagja a BBMRI-ERIC-nek, nem mindegyik rendelkezik szenátus által elfogadott működési renddel. Folyamatban van a MOLMEDEX Biobank kialakítása, amely a Biobankok kutatási infrastruktúra csoportba sorolandó lesz. A legtöbb akadémiai intézetben központi állatház működik. A DE és az SE 3-3 állatházba csoportosította az állatok tartásával és gondozásával kapcsolatos feladatokat.

A KI-csoport célja

Az infrastruktúra-csoport fejlesztésének egyik legfőbb iránya a magyar biobank tevékenységének harmonizálása (standard műveletek és gyűjtendő adatok harmonizálása), a magyar biobankok minőségbiztosítása. További cél, hogy minden hazai SKI kapcsolódjon a BBMRI-ERIC-hez, illetve a MOLMEDEX tagok biobankhálózatainak bevonása a MOLMEDEX kutatásaiba. Hosszú távú célkitűzés, hogy a biobank-adatbázisok harmonizálhatóak legyenek egymással. Ez elsősorban digitális technológiai fejlesztéseket igényel, ami egyúttal lehetővé tenné a nyitottság fokozását egy egységes, országosan látható biobank-adatbázissal. Az egyes kutatásokból keletkező genomikai adatok egységes módon országos adatbázisban való tárolása és láthatóvá tétele erősen támogatná a hazai genomikai kutatásokat.



7.3. EGÉSZSÉG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYOK

ORVOSTUDOMÁNYI KLINIKAI KUTATÁSOK KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT, ECRIN-ERIC HÁLÓZAT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

Az európai klinikai tudományos kutatási infrastruktúra (ECRIN-ERIC, European Clinical Research Infrastructure Network) az ESFRI úttervében található „landmark” besorolású nonprofit szervezet, melynek célja, hogy támogassa a nem kereskedelmi célú, tudományos igényű, multicentrikus gyógyszerfejlesztési kutatásokat Európában. 2014-ben a magyar tagszervezet – a HECRIN Konzorcium – az ECRIN-ERIC teljes jogú tagja lett. A HECRIN Konzorcium támogatást nyújt a magyar kutatók által kezdeményezett klinikai kutatások nemzetközivé válásában, továbbá bevonja Magyarországot más európai országok klinikai kutatásaiba. A humán klinikai vizsgálatok eredményei jelentős hatást gyakorolnak a klinikai orvostudomány fejlődésére.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

Pécsi Tudományegyetem Szentágotthai János Kutatóintézet

Kapcsolat: Kovács L. Gábor

E-mail: kovacs.l.gabor@pte.hu

Honlap: <http://szkk.pte.hu/>

ECRIN-kapcsolattartó: Dr. Tarjányi Zita

E-mail: tarjanyi.zita@pte.hu

Partnerek: PTE Klinikai Központ több vizsgálóhelye; PTE Humán Klinikai Vizsgálatok Regisztrációs Központja; DE Klinikai Központ több vizsgálóhelye; DE Gyógyszerfejlesztési Koordinációs Központ; SE Klinikai Központ több vizsgálóhelye; SE Klinikai Központ Regisztrációs Központ; SZTE Klinikai Központ több vizsgálóhelye; SZTE Klinikai Központ Klinikai Kutatásokat Koordináló Központ; Országos Onkológiai Intézet; Országos Reumatológiai és Fizioterápiás Intézet; Országos Klinikai Idegtudományi Intézet; Országos Korányi Pulmonológiai Intézet; Gottsegen György Országos Kardiológiai Intézet; Állami Szívkórház Balatonfüred; Heim Pál Gyermekkorház; MCRN Hungary (Medicines for Children Research Network); MTA TTK Agyi Képző Központ

ESFRI-kapcsolódás: ECRIN-ERIC

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

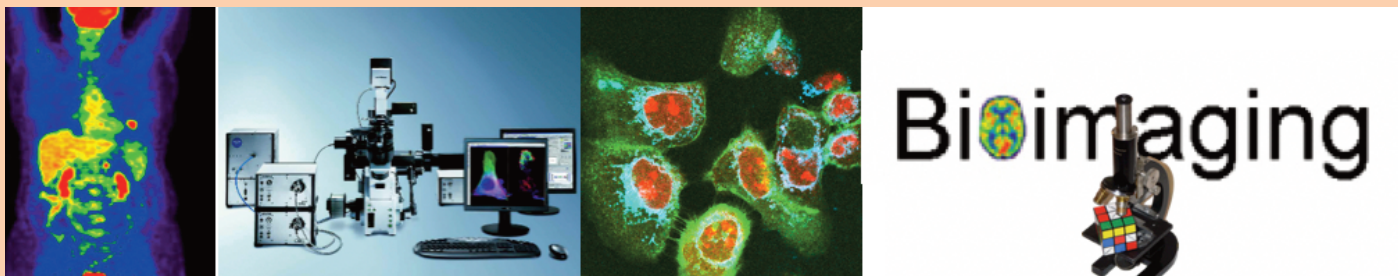
A HECRIN Konzorcium elosztott kutatási infrastruktúráként működik. 125 egyetemi klinikát és diagnosztikai intézetet, valamint 100 kórházi osztályt képvisel és – a későbbi csatlakozásra váró megyei kórházaktól eltekintve – lefedi az innovatív klinikai kutatásokra képes teljes magyar kutatóhálózatot. 2017-ben az NKFIH hivatalosan is jelezte Magyarország részvételét az ECRIN-ERIC európai infrastruktúrában. A magyar államot az NKFIH képviseli, a magyar tudományos központ szerepét a HECRIN Konzorcium látja el, a vezető – a HECRIN Konzorcium tagjainak döntése és az Emberi Erőforrások Minisztériuma Egészségügyi Államtitkárság, valamint az NKFIH jóváhagyása alapján – a Pécsi Tudományegyetem. A HECRIN Konzorciumot szakmailag dr. Kovács L. Gábor akadémikus (PTE) irányítja.

A KI-csoport célja

A klinikai vizsgálatokat általában európai vagy hazai kutatási alapok vagy nonprofit szervezetek finanszírozzák. A HECRIN Konzorcium kormányzati támogatást kapott (GINOP-2.3.3-15; EFOP 3.6.2-16-2017-00009), hogy fejleszteni tudja az integrált, egységes alapon működő klinikai vizsgálati hálózatot a négy magyarországi egyetem klinikai kísérleti helyein. A cél, hogy felszínre hozza Magyarország adottságait az innovatív, magas minőségű klinikai kutatásokban, beleértve a gyógyszerekkel, a klinikai táplálkozástudománnyal, a gyógyhatású szerekkel, valamint az orvosi műszerekkel kapcsolatos tanulmányokat. A konzorcium támogatja a kutatói potenciál erősítését és akkreditált folyamatokon keresztüli átültetését a gyakorlatba, elősegíti a folyamatos szakmai képzéseket, valamint erőfeszítéseket tesz a klinikai adatgyűjtés kutatási célokra történő hasznosítására.

7.3. EGÉSZSÉG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYOK

BIOIMAGING (BIOLÓGIAI ÉS ORVOSI KÉPALKOTÁSOK) KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT EURO-BIOIMAGING KONZORCIUM



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A modern fénymikroszkópia (*advanced light microscopy*) és orvosi képalkotás (*medical imaging*) egyre növekvő szerepet játszik az orvosbiológiai alap- és alkalmazott kutatásban és diagnosztikában, amit két friss Nobel-díj is fémjelez (2014: szuperfelbontású fluoreszcenciás mikroszkópia, 2017: krio-elektronmikroszkópia). Az európai fénymikroszkópos és orvosi képalkotó mikroszkópos laborok irányításával 2010 decemberében megalakult a Euro-BioImaging (EuBI) ESFRI-konzorcium (www.eurobioimaging.eu), mely ERIC-ként fog működni. A konzorcium célja az európai mikroszkópos és orvosi képalkotó szolgáltató laboratóriumok hálózattá szervezése. 2009-ben 26 taggal megalakult a Magyar BioImaging Hálózat. A hálózat több tagja közös EuBI Node-pályázatot nyújtott be.

Az infrastruktúrákban rendelkezésre álló technikák nem teljes listája: szuperfelbontású, egyedi molekula detektálásra alkalmas vagy azt megközelítő rendszerek (stimulated emission depletion, STED, kétfotonos STED; photoactivated localization microscopy, PALM; stochastic optical reconstruction microscopy, STORM; structured illumination microscopy, SIM), manipulációs optikai rendszerek, in vivo alkalmazható funkcionális mikroszkópiák (pl. multifoton-mikroszkópia, 2D-s és 3D-s, gyors két- és háromfotonos pásztázó lézeres mikroszkópia; Förster resonance energy transfer, FRET-mikroszkópia; fluorescence lifetime imaging microscopy, FLIM, rescueSTED-FLIM; fluorescence [cross]correlation spectroscopy, F[C]CS; differential polarization laser scanning microscopy, DP-LSM; Rescan Confocal Microscopy [RCM] with polarization imaging attachment; total internal reflection fluorescence, TIRF; intrinsic imaging), stimulált Raman-spektroszkópia (SRS), nagy áteresztőképességű mikroszkópia, gépi tanuló algoritmusok, automatizált képanalízis, egyedisejt-lézerdisszekció és -analízis, funkcionális orvosi képalkotó berendezések (pl. CT, PET/CT, MRI, SPECT, fMRI, NEXSTIM), kisállat-képalkotóberendezések preklinikai, transzlációs kutatásokhoz (pl. mini-PET, nano-PET/CT, PET/MRI, fMRI, micro-CT, biolumineszcens imager).

Az infrastruktúrák felhasználási területe a biológiai és orvosbiológiai alap- és alkalmazott kutatások: agykutatás, sebészeti diagnosztikai és terápiás műszerek fejlesztése, gyógyszerfejlesztés, nano-biotechnológia, szerkezetbiológia, membránbiológia, sejtbiológia, fejlődésbiológia, bioinspirált intelligens anyagok. A csoport tagjai módszer- és műszerfejlesztést, valamint gyártást is végeznek. Ezekben a területeken számos projektben folyik együttműködés a partnerek között. Az infrastruktúrák a hazai és külföldi kutatóközösség számára is rendelkezésre állnak.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

Debreceni Egyetem

Kapcsolat: Vámosi György

E-mail: vamosig@med.unideb.hu

Honlap: <http://biophys.med.unideb.hu/en/Molecular%20Cell%20Analysis%20Core%20Facility>

Partnerek: DE – több helyszínen; MTA SZBK – több helyszínen; PTE Szentágotthai János Kutatóközpont; PTE Általános Orvostudományi Kar Klinikai Központ; SE – több helyszínen; Kaposvári Egyetem; MTA Atomki; MTA KOKI; Femtonics Kft.; ELTE; MTA TTK; SZTE

ESFRI-kapcsolódás: Euro-BioImaging

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

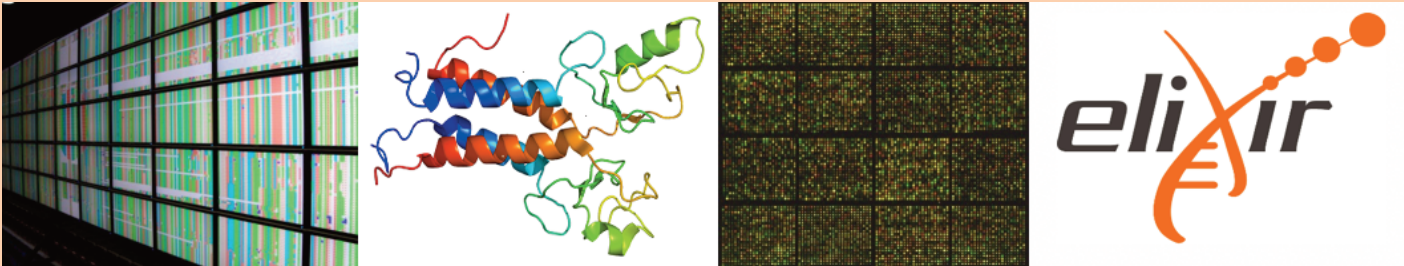
A Magyar BioImaging Hálózat elosztott kutatási infrastruktúráként működik. A módszerek sokfélesége szükségessé teszi a specializációt. A hálózathoz 26 egyetemi és kutatóintézeti labor tartozik, és több labor jelezte csatlakozási szándékát más intézményekből (MTA TTK, SZTE, ELTE, PTE). A partnerek közös GINOP-műszerpályázatok keretében összehangoltan fejlesztették műszerparkjukat, mely mára világszínvonalú. A hálózat tagjai több olyan közös GINOP kiválósági pályázatban is részt vesznek, melyekben a BioImaging meghatározó szerepet játszik. A hálózat több tagja közösen Euro-BioImaging Node-pályázatot nyújtott be 2014-ben, amit a szakmai zsűri támogatott, jelenleg ratifikálásra vár.

A KI-csoport célja

Aktuális cél a Euro-BioImaging Node működésének beindítása, ami a hazai és európai kutatók igényeit fogja kielégíteni, és bekapcsolja a közösséget a nemzetközi vérkeringésbe. A képalkotó módszerek gyors fejlődése miatt az infrastruktúrák folyamatos fejlesztése szükséges. Ezt a fejlesztési tevékenységet jelentős részben a KI-csoport tagjai végzik.

7.3. EGÉSZSÉG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYOK

BIOINFORMATIKA, ELIXIR-HU HÁLÓZAT KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT

**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

A magyarországi bioinformatikai kutatások 5 fő téma köré csoportosíthatóak: az emberi genomika (orvosi genomika és sejtbiológia), az agrárgenomika, a proteomika, az állatorvosi tudományok (viroológia) és az ökológia (biológiai hálózatok). Bár a KI-csoport partnerei eltérő tudományterületeken folytatnak kutatómunkát, közös bennük a biológiai mérésekből származó nagy mennyiségű adat integrált kezelése, feldolgozása és értelmezése.

Az KI eszközparkja lehetővé teszi a komplex klinikai genomikai vizsgálatokat, melyek hasznosulhatnak a klinikumban és az oktatási, kutatási szférában is. A legidézettebb, online is elérhető szoftverek proteinszerkezet-jóslással, transzmembránprotein-topológia jóslásával, valamint a gének biomarkerszerepét vizsgáló túléléselemzéssel foglalkoznak.

A KI szerves részét képezik az adatbázisok is, melyekből példaként felhozható (a még fejlesztés alatt álló) Magyar Onkogenom Portál (emberi genomika), az adenovírus-szekvenciák adatbázisa (viroológia), a UniTMP (proteomika) és a MÉTA (ökológia). A KI-csoport elkötelezett a képzési szolgáltatások bővítése mellett is.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

MTA Természettudományi Kutatóközpont Enzimológiai Intézet

Kapcsolat: Patthy László

E-mail: patthy.laszlo@ttk.mta.hu

Honlap: <http://www.ttk.mta.hu/>

Partnerek: ELTE; DE; SE; PTE Szentágotthai János Kutatóközpont; Állatorvostudományi Egyetem; PPKE; Országos Onkológiai Intézet; NAIK; MTA ÖK; MTA RAMKI; MTA ATK Állatorvos-tudományi Intézet

ESFRI-kapcsolódás: ELIXIR

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

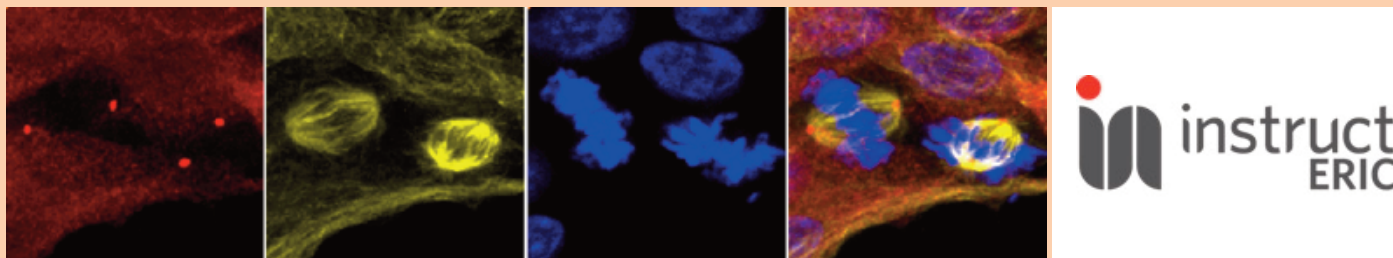
A KI-csoport (és a megvalósítandó magyar ELIXIR Node) nemzeti koordinátora az MTA TTK Enzimológiai Intézet. A KI-csoportot az élettudományi kutatásokban vezető magyar egyetemek és kutatóintézetek alkotják, melyek között intenzív tudományos együttműködés alakult ki. A KI-csoport tagjai olyan jelentős nemzetközi kutatási programokban is részt vesznek, mint a Joint Action on Rare Cancers, a COMPARE, az ECRIN, EMBnet vagy a még kialakítás alatt álló eLTER RI. A jelentős beruházások révén megújuló eszközpark (újgenerációs szekvenáló berendezések, nagy teljesítményű számítástechnikai infrastruktúra) és a folyamatos szoftverfejlesztés jelzi a KI fejlődését.

A KI-csoport célja

A KI-csoport célja, hogy elősegítse a bioinformatika hazai térnyerését az élettudományok területén. A KI törekszik arra, hogy az ELIXIR teljes jogú tagjaként bekapcsolódjon a nemzetközi programokba, és így a magyar bioinformatikai szolgáltatásokat és infrastruktúrát nemzetközi szinten is megjelenítse. Az ELIXIR-tagságtól a nemzetközi kutatási együttműködések fejlődése várható, és ez jelentős KI-fejlesztéseket tesz majd szükségessé.

7.3. EGÉSZSÉG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYOK

BIOMOLEKULÁRIS KÖLCSÖNHATÁSOK, SZERKEZETI BIOLÓGIA ÉS MOLEKULÁRIS KÉPALKOTÁS KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A modern élettudományi és orvosbiológiai vonatkozású kutatások elengedhetetlen feltétele az életjelenségek molekuláris szintű vizsgálata. Az utóbbi terület nemzetközileg versenyképes műveléséhez szükséges egy olyan hazai infrastruktúra-csoport működésének a megszervezése, amely az atomi szintű szerkezeti biokémiai vizsgálatok alapvetően fizikai természetű eredményeit a makromolekuláris komplexek sejten belüli működésének a megértésére képes felhasználni. A felfedező jellegű alapkutatásoknak ezen a területen hatalmas hasznuk van, ami a társadalom számára legkézenfekvőbb gyógyszerhatóanyag-fejlesztésben nyilvánul meg (EU-OPENSREEN; <http://www.eu-openscreen.eu>). A biomolekuláris kölcsönhatások tanulmányozását 3 egymáshoz kapcsolódó területen lehet értelmezni: 1. az atomi szintű szerkezetfeltárára törekvő szerkezeti biokémia (INSTRUCT; <https://www.structuralbiology.eu>); 2. a kölcsönhatások fizikai természetét jellemző klasszikus biokémia és 3. a sejten belüli molekuláris kölcsönhatások vizsgálatára alkalmas, legtöbbször képalkotó eljárásokat is alkalmazó mikroszkópos technikák (EURO-BioImaging; <http://www.eurobioimaging.eu>) mentén. Egy ilyen összetett (fizikai, kémiai, biológiai) és sokrétű tapasztalatot igénylő infrastruktúra működése hatékonyan egy megosztott elrendezésben lenne célszerű, ami épít a már meglévő vagy épp fejlesztés (a strukturális alapokból társfinanszírozott pályázatok keretében), illetve kialakítás alatt álló kapacitásokra, szakértelemre.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:
MTA Természettudományi Kutatóközpont

Kapcsolat: Reményi Attila
E-mail: remenyi.attila@ttk.mta.hu
Honlap: <http://ttk.mta.hu/>

Partnerek: DE; PTE; SZTE; SE; BME; ELTE; MTA SZBK; MTA KOKI

ESFRI-kapcsolódás: EU-OPENSREEN; Euro-BioImaging; INSTRUCT

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

A Health & Food fejlesztési terület alá sorolt három kapcsolódó ESFRI projekttel magyar kutatók is kapcsolatban állnak, a hazai kutatói közösség képvisellete koordinátorokon keresztül történik (EU-OPENSREEN – MTA TTK; EURO-BioImaging – DE; INSTRUCT – BME, ELTE). Mindhárom ESFRI-re jellemző, hogy földrajzilag elosztott típusú, és a felhasználók bizonyos típusú szolgáltatásra specializálódott centrumok kapacitásait veszik igénybe konkrét projekt terveik megvalósítása során.

A KI-csoport célja

A biomolekuláris kölcsönhatások vizsgálatára alkalmas hazai infrastruktúrának célszerű lenne az ESFRI Roadmapben szereplő projektekhez illeszkedni. A hazai KI-csoport kapacitásai alkalmassak lesznek mérési lehetőségek biztosítása révén arra, hogy elősegítsék a hazai kezdeményezésű projektek kijuttatását a nagyobb kapacitású nemzetközi konzorciális centrumokba. Az ESFRI akkreditált centrumok használata legtöbbször ugyanis csak előzetes eredmények birtokában kifizetődő, mert így valószínűsíthető az adott projekt sikere a nagyobb kapacitású külföldi centrumokban.

7.3. EGÉSZSÉG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYOK

MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZER-KUTATÁSOK INFRASTRUKTÚRA-CSOPORT

**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

A modern mezőgazdasági és élelmiszertudományokkal kapcsolatos kutatások elengedhetetlen feltételei annak, hogy elegendő, egészséges és az egészséget megőrző élelmiszer álljon a lakosság rendelkezésére. Az élelmiszer-alapanyag előállítás a mezőgazdaság feladata oly módon, hogy sem az élelmiszerbe, sem pedig a környezetbe ne kerüljön szennyező anyag. Magyarország a múltban elért kimagasló eredményekkel és kiváló adottságokkal rendelkezik e feladatok ellátásához. A kutatások nemzetközileg versenyképes műveléséhez azonban szükséges egy olyan hazai infrastruktúra-csoport működésének a megszervezése, amely az alapkutatások (élettani, genetikai, genomikai, molekuláris biológiai stb.) eredményeit képes felhasználni és beépíteni az alkalmazott kutatások (növénynevelés, termesztéstechnológia, precíziós mezőgazdálkodás, élelmiszeripar stb.) eszköztárába a biztonságos és a piacon versenyképes végtermék előállításának érdekében. A felfedező jellegű alapkutatások ezen a területen hozzájárulhatnak a várható klímaváltozás mezőgazdasági termelést kedvezőtlenül befolyásoló hatásának mérsékléséhez, a változó környezeti feltételekhez alkalmazkodni képes biológiai alapok fejlesztéséhez, továbbá a funkcionális élelmiszer-alapanyagok előállításához. A csoport tagjainál jelenleg meglévő infrastruktúrák csak részben alkalmasak a nemzetközileg versenyképes kutatások feltételeinek biztosítására. A fejlesztéseken kívül ezért szükséges egymás kutatási infrastruktúráinak összehangolt kihasználása és a számos projektben jelenleg is meglévő együttműködések további szélesítése.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:
MTA Agrártudományi Kutatóközpont

Kapcsolat: Veisz Ottó
E-mail: veisz.otto@agrar.mta.hu
Honlap: www.agrar.mta.hu

Partnerek: NAIK több kutatóintézet; PE Georgikon Kar; DE Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar; SZIE Élelmiszertudományi Kar; SZE Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, KE Agrár- és Környezettudományi Kar

ESFRI-kapcsolódás: nincs

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

A csoporthoz az MTA ATK intézeteinek 9 szervezeti egysége és kísérleti rendszere, a Földművelésügyi Minisztériumhoz tartozó Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ több kutatóintézet, a 4 agrártudományi egyetem több kara és a hozzájuk tartozó kutatóintézetek tartozhatnak. Az infrastruktúráknak a NEKIFUT projekt általi, 2014. évi minősítése alapján a fenti szervezetek által létrehozott stratégiai kutatási infrastruktúrákból (pl. MTA ATK Növénytermesztési kísérleti rendszer, Talajminőségi és tápanyagforgalmi kísérleti rendszer, SZIE Élelmiszertudományi KI, Egyedi bioaktív élelmiszer-komponensek kimutatására irányuló módszerfejlesztések), két hálózatból (Agrár Növényi Génbank, növényi fenotípzálási infrastruktúra), továbbá 24 egyedi kutatási infrastruktúra minősítést kapott egységből javasolt létrehozni a csoportot.

A KI-csoport célja

Az infrastruktúrák különböző típusú intézményekben, az ország egész területét behálózva, eltérő színvonalat képviselve működnek. Cél a koncentrált fejlesztés. Az MTA ATK a „Metabolomikai platform létrehozása a mezőgazdasági kutatások támogatása érdekében” (GINOP-2.3.3-15-2016-00018) pályázati támogatásban részesült. További jelentős infrastruktúra-fejlesztés szükséges, melynek tervei elkészültek, és várhatóan a következő 3 évben megvalósulnak.

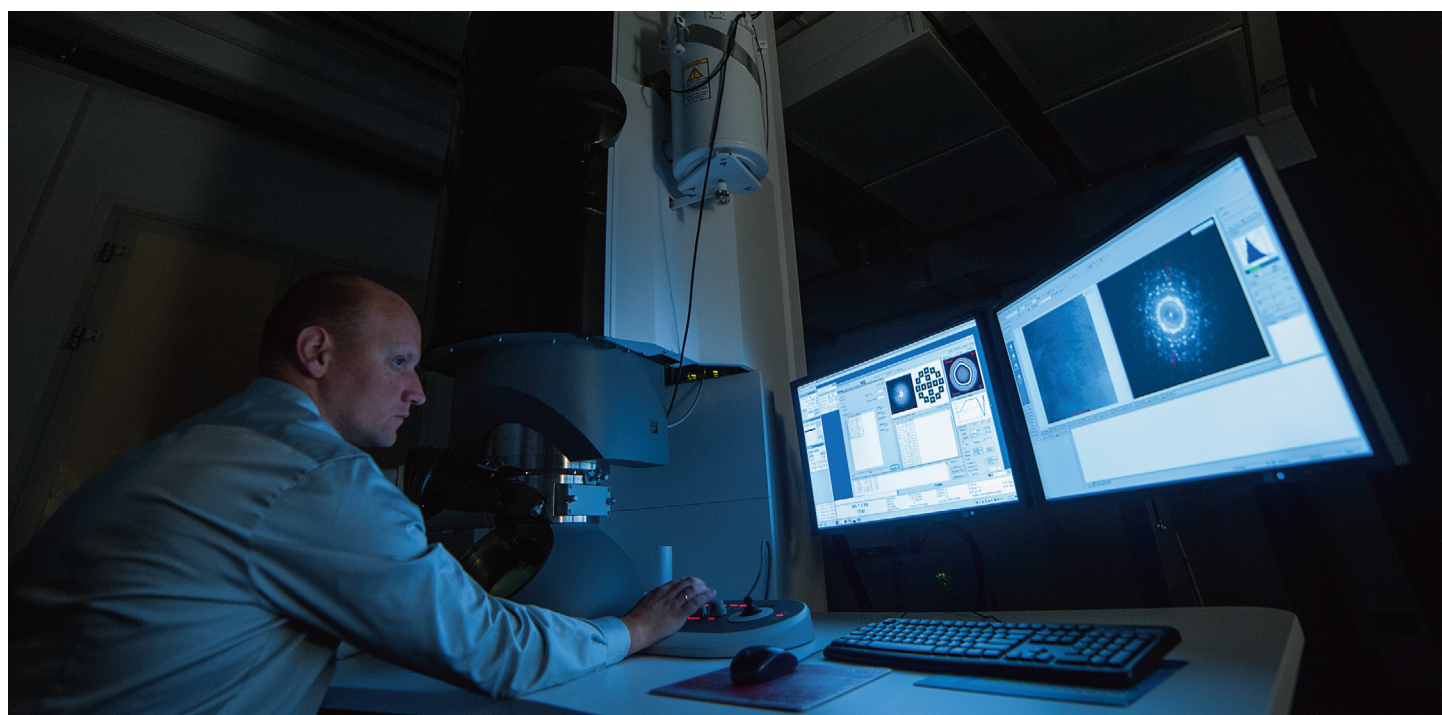
7.4. Fizikai és mérnöki tudományok

A fizikai és mérnöki tudományok (PSE) művelői a rendelkezésre álló élvonalbeli nagyberendezésekkel, műszeregyüttesekkel, kutatási infrastruktúrával egyrészt a saját, jól definiált területükön végeznek alapkutatást, tudományos ismeretbővítést, másrészt az évek során kifejlesztett analitikai módszereket, adatfeldolgozási technikákat felhasználják olyan kutatási és fejlesztési eredmények elérésére, amelyek más tudományterületeken, illetve az iparban jelentenek haladást. A PSE kutatási infrastruktúrák fejlesztése magán viseli ezt a kettősséget: erősen interdiszciplinárisak, és a legtöbb nagyberendezést (különösen az anyagvizsgálatra alkalmas berendezéseket) előszeretettel használják más tudományterületek művelői és az ipari szereplők is. Ezen igény kielégítése sok nagyberendezésnél erősen befolyásolja megtervezésüket, megépítésüket, üzemeltetési módszereik kialakítását, rögzítését.

A PSE infrastruktúrák alkalmazása rendkívül széles körű: segítségükkel megvizsgálhatjuk az anyagot alkotó legapróbb elemi részecskék tulajdonságait, valamint a világegyetem kialakulását és jelenlegi, nagy skálájú viselkedését; másrészt vizsgálhatjuk a hétköznapi életünkben előforduló anyagok tulajdonságait, a fémeket, a félvezetőket, a nanorendszereket csakúgy, mint a biológiai mintákat.

A több ország által közösen létrehozott nagy értékű kutatási berendezések jelentős versenyelőnyt biztosítanak a felhasználóknak, de a PSE kutatási infrastruktúrák kihasználásához elengedhetetlen a helyi laboratóriumok hálózata is, ahol a nagyberendezéseken végrehajtandó projektek előkészítése és a szakemberképzés folyik. Törekednünk kell arra, hogy a helyi laboratóriumok, a kis és közepes méretű országos infrastruktúrák szerves egységet alkossanak a nemzetközileg számon tartott és kitüntetett szerepű PSE-infrastruktúrákkal.

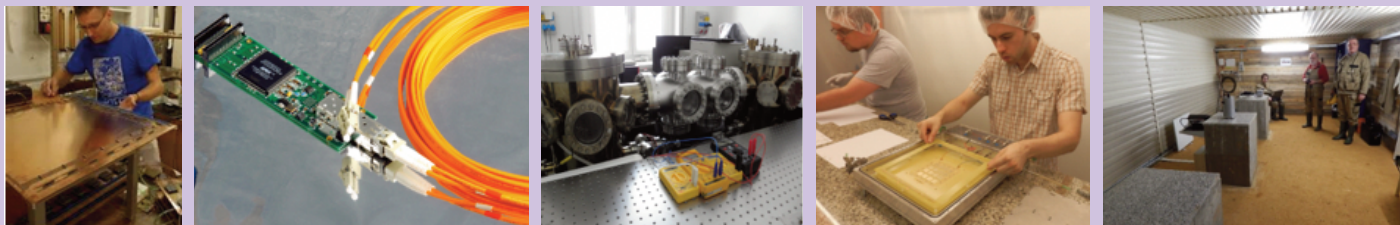
A következőkben összefoglaljuk, hogy a PSE kutatási területein a magyar szemszögből fontosnak látott nemzetközi nagyberendezések milyen egységet alkotnak az itthoni kis méretű berendezésekkel és laboratóriumokkal, hogy mennyire sikerült az elmúlt években a felzárkózás, s mennyire sikerült megalapozni a tovább fejlődést, valamint hogy hol vannak a kitörési pontok, és mekkora rejtett potenciállal rendelkezünk idehaza.



4. ábra: Gömbhiba-korrigált elektronmikroszkóp a Magyar Tudományos Akadémia Wigner Fizikai Kutatóintézetében

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

RÉSZECSKEFIZIKA KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT

**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

Jelenlegi tudásunk szerint az anyag részecskéi 4 kölcsönhatás formájában cserélnek impulzust és energiát: ezek az erős, a gyenge, az elektromágneses és a gravitációs kölcsönhatások. A CERN-ben az első három kölcsönhatás tanulmányozásával foglalkoznak. Hazánk 1992 óta tagja a CERN-nek, 1%-os részesedéssel. Az elmúlt 25 évben számtalan világszínvonalú részecskefizikai kísérletben vettek részt a magyar fizikusok és mérnökök. Hozzájárultak a Higgs-bozon (CMS) és a kvark-gluon plazma (ALICE) felfedezéséhez. A hazai háttér az MTA-laboratóriumok adták, amelyekben létrehozták a kísérletekben használt detektorokat, adatgyűjtő rendszereket, valamint azok az akadémiai és egyetemi számítógépklaszterek, amelyeken az adatokat elemezték és az elméleti szimulációkat futtatták. A hazai laboratóriumokban jelenleg a nagy intenzitású LHC gyorsító (HL-LHC) számára készülnek fejlesztések. A 2023-ban induló HL-LHC kutatási programját 2035-ig tervezték meg, számítva a magas szintű magyar hozzájárulásokra, berendezésfelügyeletre. 2016-ban elkezdődött a következő gyorsító, a Future Circular Collider (FCC) tervezése, amely 2035-re készülne el. Itt az FCC szupravezető nyalábirányító mágnesek megtervezésében, prototípusok létrehozásában vesznek a magyar kutatók részt. Párhuzamosan kísérleteznek a nagy intenzitású lézerekkel létrehozható szuperhomogén plazmák előállításával, vizsgáljuk a plazmahullámokkal történő részecskegyorsítást (AWAKE). A gravitációs kölcsönhatás vizsgálatához, a gravitációs hullámok felfedezéséhez az Európai Gravitációs Együttműködésen keresztül, a VIRGO detektorhoz kapcsolódva vesznek részt (EGO VIRGO). Jelenleg folyik a harmadik generációs Einstein teleszkóp fejlesztése, amelyhez a szeizmográfia és zajkutatás területén járulnak hozzá a Mátra Gravitációs és Geofizikai Laboratórium és a Csillebércen található, föld alatti Jánossy Kozmikus Sugárzási Laboratóriumban végzett mérésekkel. A részecskefizikai kutatások sikeres folytatásához nagyon magas szintű számítástechnikai támogatás szükséges. Jelenleg a Wigner Adatközpont Tier-0 egysége (4 MW), a mellette üzemeltetett Akadémiai és Wigner-felhők, valamint a Tier-2 klaszter és a GPU Laboratórium gépei támogatják a kutatási és fejlesztési tevékenységet, valamint az ELTE rács-QCD klasztere.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Kapcsolat: Lévai Péter**E-mail:** levai.peter@wigner.mta.hu**Honlap:** <https://wigner.mta.hu/>; <https://wigner.mta.hu/hep>**Partnerek:** MTA Wigner FK – Tier-2 klaszter; GPU Laboratórium; DAQ Laboratórium; Lendület Innovatív Detektorfejlesztő Laboratórium; Mágneses Gyorsítótechnikai Laboratórium; Mátra Gravitációs és Geofizikai Laboratórium; Jánossy Kozmikus Sugárzási és Gravitációs Laboratórium; MTA Atomki Elektronikai és Detektorfejlesztési Laboratórium; ELTE – rács-QCD számolásokat végző HPC klaszter**ESFRI-kapcsolódás:** HL-LHC; PRACE; EGO ERIC; Einstein Telescope (tervezett jelentkezés)**Az infrastruktúra-csoport státusza:** megvalósítva, nemzetközi szinten működik**Háttér-információk**

A kísérleti és elméleti részecskefizikai kutatásokban az MTA Wigner FK és az MTA Atomki mellett az ELTE és a Debreceni Egyetem vesz részt. Továbbá azok a cégek, akik a CERN tendereinek nyerteseiként a beszállításokba bekapcsolódtak, így a CERNTech, az Engigious Kft., az MVM. A gravitációkutatásokba az MTA Wigner FK, az MTA Atomki, az MTA CSFK, valamint az ELTE, a BME, a Miskolci Egyetem, az Eszterházy Egyetem kapcsolódott be.

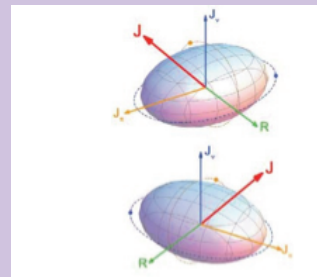
A KI-csoport célja

A részecskefizikai kutatások fő helyszíne a CERN. A részt vevő intézmények a CERN programjaiban vesznek részt, a fő hangsúly a HL-LHC-fejlesztésekre, az itthoni laborokban való elvégzésükre tevődik. Párhuzamosan folynak a Future Circular Collider előkészítő munkálatai itthoni támogatással, a szupravezető mágnesek fejlesztésére koncentrálnak.

A gravitációs kutatások technológiai támogatása, annak hazai fejlesztése a következő 2-3 év egyik fő feladata. Idetartoznak a különböző zajsűrűségi, zaj- és hőterjedést megakadályozó technikák, a szeizmológiai monitorozási módszerek fejlesztése, a helyszíni-választásban való részvétel. Mindezek az Einstein teleszkóp (tervezett ESFRI 2020 listás) projektben való részvételt készítik elő.

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

MAGFIZIKA, ATOMFIZIKA ÉS ALKALMAZÁSAIK KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

Európa fontos feladatnak tekinti a magfizikai jellegű infrastruktúrák fejlesztését. Ezek nagyjából részecskegyorsítókra alapulnak, részben kutatási célú fissions reaktorokra épülnek, vagy fúziós kísérleti berendezések. A gyorsítótechnológia nemcsak a magfizika eszköze, hanem a részecskefizikáé, az elektronhéjban nagy energiákkal kiváltott folyamatokat tanulmányozó atom- és molekulafizikáé és számtalan alkalmazás az anyagtudományoktól a plazmafizikán át a daganatterápiás módszerekig. Rendkívül fontos az atom- és magfizika eszköztárából kifejlesztett analitikai, nukleáris anyagtudományi módszerek sokasága. A hazai magfizikai infrastruktúrára is igaz, hogy az alapkutatás mellett fontos szerepet játszanak az anyagtudományi, biológiai, környezetvédelmi és a kulturális örökség védelme területén való alkalmazásokban. A csoport számos laboratóriumból áll, melyek szoros együttműködésben végzik munkájukat. Kiemelkedő jelentőségű, legnagyobb eszközállománnyal rendelkező infrastruktúrái az MTA Atomki Gyorsítóközpontja, valamint a BNC Neutronspektroszkópiai Laboratóriuma.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:
MTA Atommagkutató Intézet

Kapcsolat: Dombrádi Zsolt
E-mail: domb@atomki.mta.hu
Honlap: <http://atomki.mta.hu>

Partnerek: MTA Atomki Gyorsítóközpont; MTA Atomki Magfizikai Laboratórium; MTA Atomki Atomi Ütközések Laboratóriuma; MTA Atomki Ionnyaláb-fizikai Laboratórium; MTA Atomki Örökségtudományi Laboratórium; MTA Atomki Ciklotronalkalmazási Laboratórium; MTA Atomki Elektron-spektroszkópiai és Anyagtudományi Laboratórium; MTA Atomki Tandetron Laboratórium; MTA Atomki Elméleti Fizikai Laboratórium; MTA Wigner FK BNC Neutronspektroszkópiai Laboratórium; MTA Wigner FK RMI Ionnyaláb-analitikai és Ionimplantációs Laboratórium; MTA Wigner FK Molecular Beam Epitaxy Laboratórium; MTA Wigner FK Mössbauer Spektroszkópiai Laboratórium; MTA Atomki – MTA Wigner FK Magyar Ionnyaláb-fizikai Platform (HIPP)

ESFRI-kapcsolódás: E-RIHS; GSI FAIR; GANIL SPIRAL2, ESS ERIC; CERIC ERIC; ILL 20/20

Az infrastruktúra-csoport státusza: részben megvalósítás alatt

Háttér-információk

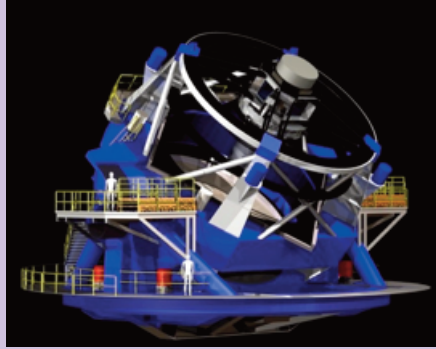
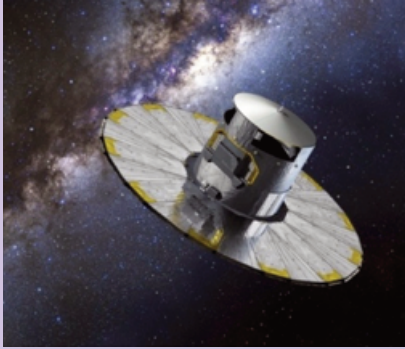
A KI-csoport koordinátora az MTA Atomki, ahol 70 éve indultak el a magyar kísérleti magfizikai kutatások. A gyorsítókra alapozott atomfizikai és ionnyaláb-analitikai kutatások története is 40 éves időszakot fog át. Itt működik a partnerlaboratóriumok nagy része az elméleti és kísérleti magfizikai alapkutatásokról az ipari ciklotronalkalmazásokon és az analitikai módszerek kutatásán át az örökségtudományi vizsgálatokig fogva át az infrastruktúra-csoport tevékenységi körét. Hasonlóan széles spektrumú a többi partnert tömörítő MTA Wigner FK, ahol a fenti tevékenységi körök a neutronfizikával, az ionimplantációs technikákkal és a Mössbauer-spektroszkópiával is kiegészülnek.

A KI-csoport célja

A KI-csoport célja a tevékenységi spektrum folyamatos bővítése, korszerűsítése, a külső igények és a kutatási frontvonalak által meghatározott irányokba történő célzott fejlesztése. A két kutatási központ már korábban létrehozta a jelen infrastruktúra-csoport körébe eső tevékenysége egy részét koordináló Magyar Ionnyaláb-fizikai Platformot (HIPP), ennek szellemében, ám intenzívebben és több forrást bevonva kívánnak továbbra is együttműködni. ESFRI- és ERIC-típusú kapcsolatrendszeiket intenzíven és közösen kívánják fejleszteni.

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

CSILLAGÁSZATI KUTATÁSOK INFRASTRUKTÚRA-CSOPORT

**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

A csillagok s velük szoros összefüggésben a bolygók, illetve bolygórendszerek kialakulása a fizika egyik kiemelt kutatási kérdése lesz a következő 15-20 évben. A csillagászat jelenleg felfelé ívelő korszakát éli, és számos újdonsággal szolgál. A Nap működésének megértése és a Naprendszer feltérképezése, változásainak nyomon követése szoros kapcsolatban áll a földi élettel, a Föld klimatikus viszonyaival és annak változásaival, tehát közvetlen környezetünkkel. A kozmoszban az anyag extrém állapotainak a megfigyelésén keresztül a csillagászat a fizika számos területéhez kapcsolódik. A korszerű megfigyelési eszközök a csúcstechnika és informatika minden vívmányát alkalmazzák. A magyar csillagászati infrastruktúra lehetővé teszi hosszú távú megfigyelési programok végrehajtását, amire a világon kevés lehetőség van. Nemzetközi és hazai együttműködésben kiépülőben van a Föld környezetét állandóan nyomon követő hálózat (Kozmikus hatások és kockázatok). Két új robotávcső szolgál rövidesen a világegyetem nagyenergiájú, gyors folyamatainak felfedezésére és nyomon követésére, mely európai szinten is jelentős fejlesztés. Az infrastruktúra-csoport részt vevő intézményeiben alkalmazott, kitűnően képzett, nemzetközi szinten elismert kutatói lefedik a csillagászati kutatások igen széles spektrumát, beleértve az űrfizikai és atomfizikai kutatásokat is.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet

Kapcsolat: Kiss László

E-mail: kiss@konkoly.hu

Honlap: <http://konkoly.hu>

Partnerek: MTA CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet; ELTE Csillagászati Tanszék; ELTE Gothard Asztrofizikai Observatórium; SZTE Fizikai Intézet; SZTE Bajai Observatóriuma; ELTE TTK Fizikai Intézet; MTA Wigner FK RMI; MTA Atomki

ESFRI-kapcsolódás: OPTICON; AHEAD; EST; ASTERICS

Az infrastruktúra-csoport státusza: részben megvalósítás alatt

Háttér-információk

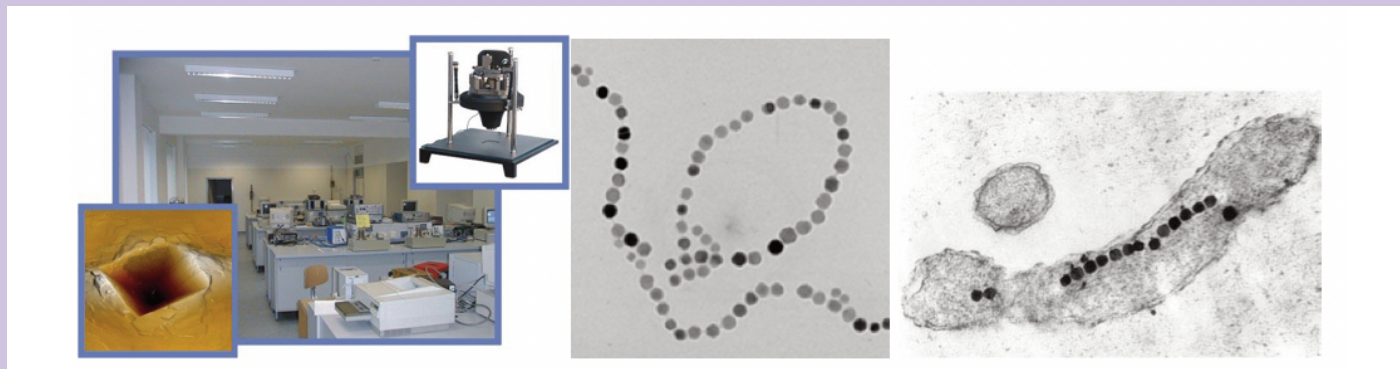
A KI-csoport koordinátora az MTA CSFK Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet (MTA CSFK CSI), mely a magyar csillagászati kutatások központja közel 120 éve. A legtöbb felsorolt partnerrel régóta informális, de esetenként formális kapcsolatban van a CSI mint intézmény és kutatói is. A CSI kutatói részt vesznek már futó és tervezett európai (ESA) űrprojektekben is (CHEOPS, PLATO, ARIEL), felhasználói és koordinátori szerepkörben egyaránt. A hazai kutatási infrastruktúra jelentős fejlődésen megy keresztül, jól kiválasztott programokkal világszínvonalú eredmények elérésére képes. A felsorolt intézményeken kívül nincs Magyarországon további intézmény, mely csillagászati kutatásokkal foglalkozna. Az észlelőtechnika által megfogalmazott követelmények húzóerőt jelentenek a csúcstechnika és informatika fejlődésére anélkül, hogy alá lennének vetve a piaci verseny szorításának és kockázatának.

A KI-csoport célja

A KI-csoport célja eddigi kutatásai folytatása. Az elkövetkező 3 évben szeretnék befejezni a hazai csillagászati infrastruktúra teljes modernizálását. Magyarország 2 éve teljes jogú tagja az Európai Űrügynökségnek. Céljuk a minél szorosabb együttműködés az európai űrprogramokkal és az Európai Déli Observatóriumhoz (ESO) való csatlakozás.

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

ANYAGTUDOMÁNY KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A mai modern technológiák számára fontos anyagok széles skálát ölelnek fel, a fémektől a félvezetőkön keresztül a szerves anyagokig. Tulajdonságaik felderítése az anyagtudomány feladata. Az e konzorciumba sorolt laboratóriumok a fent említett anyagcsaládokba tartozó számos, az ipari alkalmazások számára is nélkülözhetetlen anyagon végeznek kutatásokat. Az alkalmazott módszerek az alábbi eljárásokat ölelik fel: szerkezetvizsgáló módszerek; röntgendiffrakció (ELTE TTK, EK MFA), atomerő-mikroszkópia, elektronmikroszkópiák (EK MFA, ELTE TTK, ME); a mágneses tulajdonságok meghatározására alkalmas technikák; Foner-magnetométer, Mössbauer-spektroszkópia, SQUID (Wigner FK), vibrációs magnetométer (DE); a termikus tulajdonságok mérésére alkalmas módszerek, pl. pásztázó differenciális kalorimetria DSC (DE, ELTE TTK, Wigner FK) is. E módszereket egészíti ki az atomi összetétel meghatározására használatos tömegspektrometria (DE, BME) és az elektronszerkezet jellegzetességeinek vizsgálatára alkalmas röntgenfotoelektron-spektroszkópia (DE, BME), az Auger-elektronspektroszkópia (BME), illetve a mechanikai tulajdonságok vizsgálatára alkalmas keménységmérés, a szakítóvizsgálat és az ütőmunka mérése (DE). A felsorolt méréstípusok leg-
többje speciális mintakörnyezet (alacsony és magas hőmérséklet, nagy nyomás) kialakíthatóságával is kiegészül. A laboratóriumokban széles körű minta-előállítás is folyik. Az itt alkalmazott módszerek: magnetronos porlasztás (DE), elektronsugaras párologtatás, hőkezelő kemencék, golyósmalmok (DE, Wigner FK), fókuszált ionnyalábos megmunkáló (DE, MFA, ELTE). A részt vevő laboratóriumok a hagyományos makroszkopikus minták mellett egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a napjainkban egyre nagyobb szerepet játszó nanoszerkezetek vizsgálatára.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:
ELTE

Kapcsolat: Groma István
E-mail: groma@metal.elte.hu
Honlap: <http://wigner.hu/>

Partnerek: DE; MTA EK MFA; MTA Wigner FK; ME; BME; Bay Zoltán Nonprofit Kft.

ESFRI-kapcsolódás: ESRF; ELI

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

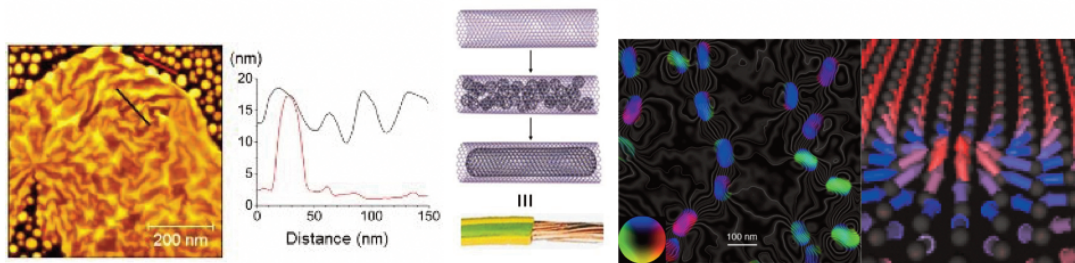
A munkacsoport koordinátora Groma István az ELTE Anyagfizikai Tanszék vezetője. A partnerek közötti együttműködés tudományos témák közös művelésében, a részt vevő egyetemek oktatási programjainak összehangolásában, valamint a kutatóintézetek és egyetemek PhD-képzésben való közös részvételében nyilvánul meg. A munkacsoport minden tagja több külföldi kutatási programban vesz részt. Ehhez nyújt biztos alapot a meglévő magas színvonalú hazai kutatási infrastruktúra.

A KI-csoport célja

Az elkövetkezendő időszakban az infrastruktúra-csoport elsősorban a technológiailag érdekes nanoszerkezetek kutatására koncentrálna. Az infrastruktúra-fejlesztéseket is ehhez igazodva tervezik az aktuálisan elérhető finanszírozási forrásokból. Az egyes kutatóhelyek igen széles körű nemzetközi kapcsolatokkal rendelkeznek, a közeljövő feladat, e kapcsolatok megtartása és nyitása az ELI ALPS felé. A tudományos együttműködések mellett az infrastruktúra-csoport nagyobb hangsúlyt kíván helyezni az ipari partnerekkel való együttműködésre.

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

SZILÁRDTEST-FIZIKA KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT

**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

A tudományos megismerés és a modern technológiák számára egyaránt nélkülözhetetlen az anyagok atomi szerkezetének, optikai, transzport- és mágneses tulajdonságainak ismerete és ezek elméleti leírása. A szilárdtest-fizika feladata e tulajdonságok kísérleti és elméleti vizsgálata. A konzorcium laboratóriumai az alapkutatások számára éppen legérdekesebb, új anyagokat állítják elő és vizsgálják. Az atomi szerkezet meghatározására modern röntgen-diffraktométerek (MTA Wigner FK, MTA EK MFA) és pásztázó módszerek, mint pl. atomerő-, alagút- és elektronmikroszkópia, illetve transzmissziós elektronmikroszkópia és elektron-holográfia (MTA EK MFA, MTA Wigner FK, BME, PE) állnak rendelkezésre. A tradicionális módszereken kívül egyes laboratóriumokban új mérési módszereket is fejlesztenek, mint pl. a röntgen-holográfiát vagy a modern szabadelektron-röntgenforrásokon alapuló egyedimolekula-leképezést (MTA Wigner FK). A szerkezetvizsgálatokon túl széles hőmérséklet-tartományban van lehetőség transzport- és mágneses tulajdonságok meghatározására, ultraalacsony hőmérsékleten ($>4\text{mK}$) végezhető kvantumtranszport-kísérletek (BME). Ezt támogatják a különböző rezonanciamódszerek, mint pl. az elektronspin-rezonancia (ESR, BME), mag-mágneses-rezonancia (NMR, BME), optikailag detektált mágneses rezonancia (ODMR, BME). Az optikai paramétereket rezgési spektroszkópiával (infravörös és Raman-spektroszkópiák; MTA Wigner FK) és mágneses optikai kísérletekkel lehet vizsgálni a THz-től az UV tartományig (BME). Az elektronszerkezet tulajdonságait röntgen-spektroszkópiával (MTA Wigner FK) vizsgálják a laboratóriumok kutatói. Az anyagi tulajdonságok meghatározásán kívül igen fontos, hogy saját kezdeményezésű minta-előállítási lehetőségekkel is rendelkezzenek a kutatócsoportok. Ezért az egyes laboratóriumok különböző anyag-előállítási eljárásokra szakosodtak. Így van kismolekulás szerves és szervetlen vegyületeket előállító kémiai szintetikus laboratórium (MTA Wigner FK), vékonyrétegek előállítására szakosodott laboratórium (MTA Wigner FK, MTA EK MFA, BME). Ezek lehetővé teszik a magas hőmérsékletű szupravezetőktől a fulleréneken keresztül a szén-nanocsövekig, grafénig, fém-organikus vázszerkezetű vegyületekig (MOF) és más nanorendszerekig, illetve nanoáramkörökig a legkülönbözőbb anyagok és szerkezetek előállítását. Olyan anyagok tanulmányozására, amelyeket nem tudnak a hazai laboratóriumokban előállítani, külföldi együttműködő partnerekkel közösen végzett projektek keretében van lehetőség. A kísérleti eszközökön kívül egyre nagyobb szerepet tölt be a számítástechnikai háttér. Ez mind a mérések kiértékelésében, mind az anyagok tulajdonságainak elméleti előrejelzésében alapvető. Az egyes laboratóriumok a feladatoktól függően használnak központi, nagy számítógép-rendszereket (pl. Wigner-felhő) és az adott laboratórium kezelése alatt álló, a kutatócsoportokhoz tartozó számítógépes kapacitást (MTA Wigner FK SZFI, BME).

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

MTA Energiatudományi Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet

Kapcsolat: Tapasztó Levente

E-mail: tapaszto.levente@energia.mta.hu

Honlap: <http://www.mfa.kfki.hu/hu/>

Partnerek: MTA Wigner FK; BME; PE

ESFRI-kapcsolódás: ESRF; EU-XFEL, ELI

Az infrastruktúra-csoport státusza: működő

Háttér-információk

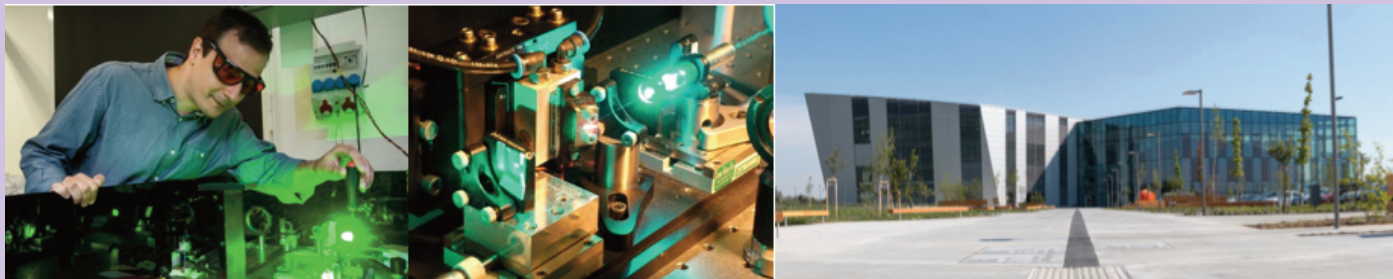
A munkacsoport vezetője Tapasztó Levente az MTA Energiakutató „2D Nanoelektronika” Lendület-kutatócsoportjának vezetője. A partnerek közötti együttműködés tudományos témák közös művelésében, a részt vevő egyetemek oktatási programjainak összehangolásában, valamint a kutatóintézetek és egyetemek PhD-képzésben való közös részvételében nyilvánul meg. A munkacsoport minden tagja több külföldi kutatási programban vesz részt. Az intézetekben lévő, nagyrészt modernizált infrastruktúra ehhez nyújt biztos alapot.

A KI-csoport célja

A következő időszak legfontosabb feladatai közé tartozik az infrastruktúra továbbfejlesztése, a kutatói humán erőforrás magas szinten tartása, illetve fejlesztése, az épülő hazai és külföldi nagy infrastruktúrák használatára való felkészülés, valamint a meglévő nagy KI-k használatának bővítése.

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

LÉZERALAPÚ KUTATÁSOK KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

Napjainkban a lézerekre épülő kutatások komoly hangsúlyt kaptak. Ennek oka, hogy a lézereket igen sokoldalúan lehet használni, az ipari megmunkálástól kezdve a hírközlésen keresztül az orvostudományi diagnosztikáig és terápiáig. Az alapkutatásokban is jelentős szerepet játszanak a napjainkban rohamos fejlődésen keresztülmenő, speciális tulajdonságokkal és nyalábparaméterekkel rendelkező lézerrendszerek. A nagyon rövid és erőteljes impulzusokat adó lézerekkel jól vizsgálhatók egyrészt az anyagokban lezajló, ultragyors időbeli folyamatok, másrészt az egyre növekvő intenzitásnak köszönhetően a fény-anyag kölcsönhatási folyamatok minőségileg új fajtái. E csoport kutatóegységei a legkülönbözőbb lézereket, a lézerekre épülő szekunder sugárzási forrásokat (THz, felharmonikusok, extrém ultrabolya stb.) és kapcsolódó mérés technikákat alkalmazzák. Jelen vannak az extrém nagy intenzitású (ELI-HU, SZTE), illetve nagyon rövid impulzusú (MTA Wigner FK, SZTE) lézerek és szekunder forrásaik (PTE, MTA Wigner FK, ELI-HU) is, valamint azok a diagnosztikai, elektron-spektroszkópiai eszközök, amelyekkel a nagy intenzitású kölcsönhatási folyamatokat lehet vizsgálni (MTA Atomki). Egyes laboratóriumok a lézerekhez használatos egykristályok növesztésére is képesek (MTA Wigner FK), míg másokban a lézerekhez való mérés technikákat fejlesztik (Bay Zoltán Kft.). A lézerek különböző alkalmazásainak szempontjából fontos szerepet játszanak a rövid lézerimpulzusok segítségével végzett nanooptikai kutatások (MTA Wigner FK), amelyek segítségével különféle spektroszkópiai és optikai szenzorikai módszereket lehet majd továbbfejleszteni. Ezek a kutatások megnyithatják az utat az ultranagy sebességű adatfeldolgozás irányába is. Kiépítés alatt áll a Magyarországon egyedüli lézeres hűtés laboratórium (MTA Wigner FK), amely különleges kvantumefektusok tanulmányozását teszi majd lehetővé. A lézeres alapkutatás mellett sikeresen tevékenykednek a lézerek ipari, orvostechikái és mérés technikai alkalmazásaival foglalkozó laboratóriumok is (pl. BME Atomfizika Tanszék). Mindezek a kutatások szorosan kapcsolódnak a legnagyobb, a külső felhasználók számára is nyitott európai lézerközpont, az ELI munkájához. Az ELI egyik pillére, az ELI-ALPS Szegeden épül, számos egyedülálló paraméterkombinációval rendelkező lézer- és szekunder forrást telepítenek az intézetbe, és 2018-ban már az első felhasználók számára hozzáférhető üzemeléssel működik.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet

Kapcsolat: Dombi Péter

E-mail: dombi.peter@wigner.mta.hu

Honlap: <https://wigner.mta.hu/>

Partnerek: BME; ELI HU nonprofit ltd.; SZTE; MTA Atomki; PTE; Bay Zoltán Nonprofit Kft.

ESFRI-kapcsolódás: XFEL; ELI

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

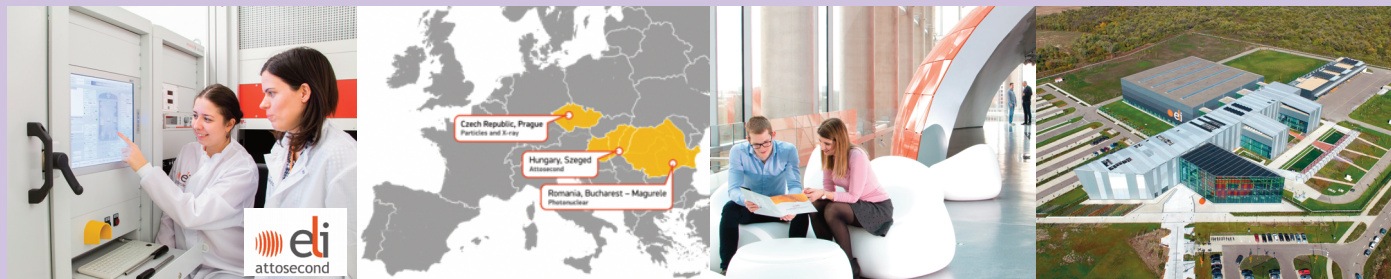
Háttér-információk

A munkacsoport koordinátora Dombi Péter az MTA Wigner FK „Ultragyors nagyintenzitású fény-anyag kölcsönhatás” Lendület-kutatócsoport vezetője, aki egyben az ELI-ALPS Tudományos Alkalmazások részlegének vezetője is. A további résztvevők olyan hazai laboratóriumok, amelyekben jelentős, lézerekkel kapcsolatos kutatások folynak. A laboratóriumok közötti legszorosabb kapcsolatot az ELI-ALPS, amelyben valamilyen módon minden laboratórium részt vesz.

A KI-csoport célja

Az egyes laboratóriumok a saját speciális kutatási területükön nemzetközi mércével mérve is modern kutatási infrastruktúrával rendelkeznek, amelyeket a bemutatkozó részben felsoroltunk. A munkacsoport tagjain kívül számos nem a lézertechnikára specializálódott intézmény foglalkozik a lézerek valamilyen formában való alkalmazásával, ezek bevonása elsősorban az ELI-ALPS-en folyó kutatásokba alapvető fontosságú.

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

ELI-ALPS (EXTREME LIGHT INFRASTRUCTURE-ATTOSECOND LIGHT PULSE)
KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

Az európai Extreme Light Infrastructure (ELI) programon belül Szegeden megvalósuló attoszekundumos kutatóintézet (ELI Attosecond Light Pulse Source, ELI-ALPS) elsődleges célja, hogy a nemzetközi tudományos közösség számára ultrarövid impulzusú fényforrások széles skáláját biztosítsa a lágy röntgensugárzástól (keV) a távoli infravörös (THz) terjedő spektrális tartományban. A létesítmény másodlagos célja a nagy csúcsteszterrel, ugyanakkor nagy átlagteljesítményű lézerek tudományos és technológiai fejlesztése. Az ELI-ALPS berendezéseivel elsősorban alap kutatás végezhető a fizikai, kémiai, anyag- és orvosbiológiai tudományok területén, de emellett alkalmazott kutatási célokat is szolgál majd, valamint – továbbterjedő hatásként – az ipari alkalmazásokra is sor kerülhet. A tervezett, jelenleg megvalósítás alatt lévő kutatási infrastruktúra megbízhatóan és nagy stabilitással állít elő és továbbítja a céltárgyakra néhány optikai ciklusú fényimpulzusokat. A spektrális tartománytól függően ezen impulzusok abszolút időbeli hossza a néhány attoszekundumtól (lágyröntgen-tartomány) a néhány pikoszekundumig (THz) terjed. Ezekkel a rendkívüli fluxusú attoszekundumos impulzusokkal az atomi, molekuláris és optikai (AMO) fizika legújabb kérdései válnak kísérletileg kutathatóvá. A gerjesztő és szondaimpulzusok létrehozásával megfigyelhetők a molekulákban és atomokban zajló elemi, valamint a szilárd testek felszínén és a biológiai molekulák belső részében zajló, jellemzően töltésdinamikai folyamatok. Ezek a berendezések az atomi és molekuláris rendszereken túl szilárd testek kollektív gerjesztési dinamikáinak és különböző csatolt rendszereknek a tanulmányozására is alkalmasak. Az extrém ultraibolya és a röntgensugárzási tartományban keltett impulzusok biológiai, orvosi és anyagtudományi kísérleteket is lehetővé tesznek. Az ultranagy időbeli felbontás további jelentős kutatási lehetőségeket biztosít: az attoszekundumos „eszközrendszer” és a standard szerkezeti leképezési technikák együttes alkalmazását. Az ELI-ALPS forrásai együttesen biztosítják a nagy időbeli és a röntgensugarak diffrakciójával lehetővé váló nagy térbeli felbontást, így elérhető célként tűzhető ki az ultragyors szerkezeti dinamika láthatóvá tétele szub-femtosekundumos és nanométeres léptékben. Ezenkívül az attoszekundumos impulzusok és a PW osztályú lézerek együttes jelenléte ugyanazon létesítményben lehetővé teszi a relativisztikus fény-anyag kölcsönhatások folyamatainak időbeni vizsgálatát. Az ebből eredő újszerű plazmadiagnosztikai eszközök különösen hasznosak a lézermeghajtású részecskegyorsítás megértésében, ami felhasználható pl. az orvosi alkalmazásokban, illetve az inerciális fúziós energia jobb megértésében – hogy csak néhány fontos alkalmazást említsünk. Végül, de nem utolsósorban lehetővé válik az intenzív, nagyfrekvenciájú THz-es mezők (mint különleges másodlagos források) és az anyag közötti kölcsönhatások vizsgálata is, szinergikusan kapcsolódva a létesítmény fő, attotudományi kutatási irányához.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:
ELI-HU Nonprofit Kft.

Kapcsolat: Osvay Károly
E-mail: karoly.osvay@eli-alps.hu
Honlap: <https://www.eli-alps.hu/>

Partnerek: SZTE

ESFRI-kapcsolódás: ELI-ERIC

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt, 2017 végétől folyamatos beüzemeléssel

Háttér-információk

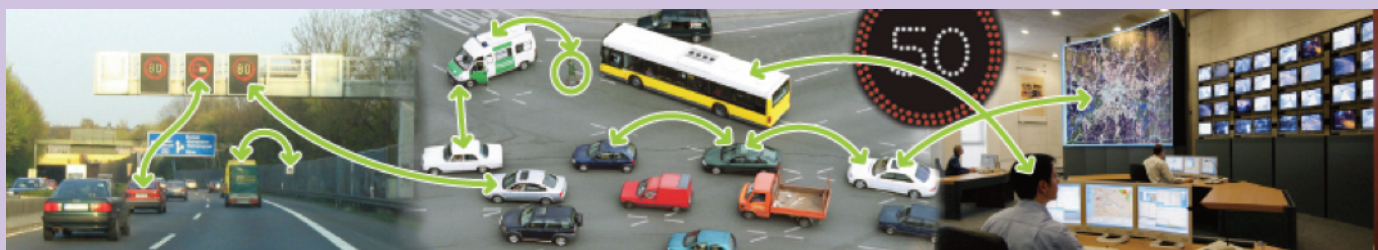
Az ELI program három helyszínen valósul meg. A Szegeden felépült Attosecond Light Pulse Source (ELI-ALPS) kutatóintézetben az atomokban és molekulákban végbemenő rendkívül rövid időtartamú folyamatokat vizsgálják; az ELI-Beamline (Csehország) a rövid impulzusú röntgensugárzás generálására és részecskegyorsításra, illetve ezek alkalmazására fókuszál; az ELI-NP (Románia) ultraerős optikai és gamma-impulzusok segítségével vizsgál alapvető nukleáris kérdéseket. A három társintézmény – konzorciumként működve – a nemzeti, európai, és nemzetközi felhasználók számára biztosít kísérleti kutatási lehetőséget, azaz ún. user facilityként működik.

A KI-csoport célja

A szegedi attoszekundumos lézereközpont megfelelő környezetet biztosít ahhoz, hogy laboratóriumi méretekben az ipari partnerek számára fejlesszenek különleges, nagyenergiájú lézeres rendszereket, de már a lézerfejlesztés folyamata is többféle területen alkalmazható innovációt és gazdasági hasznot hozhat.

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

JÁRMŰ- ÉS KÖZLEKEDÉSTUDOMÁNYOK KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A kutatási platform az egyik legfontosabb nemzeti iparfejlesztési célkitűzéssel harmonizáló, alap- és alkalmazott kutatási feladatokra összpontosító felsőoktatási és kutatóintézeti szerveződés. A platform fő összekötő tevékenységi köre az autonóm közlekedésre képes járművek és közlekedési rendszerek kutatása és azok alkalmazásra történő előkészítése, illetve a vonatkozó ismeretek kapcsolódó célirányos felsőoktatási képzésekbe integrálása a magasan képzett szakember-utánpótlás biztosítása érdekében. A tevékenységi kör kiterjed az útpályainfrastruktúra-fejlesztés kérdéseire, az önvezető járművek tervezése, tesztelése és alkalmazása által felvetett jogi kérdések tisztázására, szabványosítási feladatokban való részvételre, a nemzetközi kapcsolatok és gazdasági diplomáciai képviselőre egyaránt.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépjárműtechnológia Tanszék

Kapcsolat: Szalay Zsolt

E-mail: zsolt.szalay@gjt.bme.hu

Honlap: <http://www.gjt.bme.hu/>

Partnerek: BME Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék; BME Automatizálási és Alkalmazott Informatika Tanszék; BME Járműkommunikációs Kutatólaboratórium; BME Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék; SZE Járműtechnológiai Kutatások Központja, Győr; MTA Járműdinamikai és Járműirányítási Kutatások Kiválósági Központja (J3K), Győr; MTA SZTAKI; ELTE; SZTE; PPKE; PE, Veszprém

ESFRI-kapcsolódás: nincs

Az infrastruktúra-csoport státusza: működő entitások tervezés és megvalósítás alatti partíciókkal

Háttér-információk

A jármű- és közlekedéstudományi terület kutatásait magában foglaló platform koordináló intézete a BME. A koordinátor irányítása alatt működik a RECAR egyetemközi kutatási együttműködés is. A platformot a következő szervezett kutatási entitások alkotják:

1. Autonóm járművek és közlekedésmobilitási kutatások platformja, BME
2. Járműipari Kutatások Kiválósági Platformja, SZE JKK
3. Autonóm járművek tesztelési platformja
4. Mesterséges Intelligencia módszerek kutatása és alkalmazása, MTA Sztaki
5. Nagyméretű, bonyolult és elosztott rendszerek irányítási módszereinek kutatása, MTA Sztaki

A fent megjelölt kutatási platformok meglehetősen jól lefedik a témakör által kijelölt feladatokat, és további, a területen érdekelt kutatóhelyeket is bevonva szervezik meg munkájukat. Az elsődleges, meghatározó kapcsolatok a fenti 5 platform között jellemezhetők. A platformok vezetőiből álló stratégiai munkabizottság felelős a kutatások harmonizációjáért és a közös kutatási stratégia kialakításáért. A koordinátor részt vesz nemzetközi projektekből, az EU GEAR2030 kezdeményezésben. Külön említést érdemelnek az osztrák–szlovén–magyar egyetemi (Graz, Maribor, Budapest) trilaterális együttműködések a Cooperative Autonomous Vehicle témakörben.

A KI-csoport célja

A KI-csoport célja a jármű- és közlekedéstudományokat érintő kutatási területen a hazai kutatóhelyek feladatainak egyeztetése és harmonizációja, valamint közös projektcélok kitűzésével és komplementáris feladatkiosztással a célkitűzések megvalósításának segítése.

A KI-csoport helyzete

A KI-csoport jelenlegi infrastruktúrája a partnerintézmények meglévő kutatási infrastruktúrájára támaszkodik, amely viszont a terület folyamatosan és gyorsan változó igényei szerint folyamatos fejlesztést igényel.

7.4. FIZIKAI ÉS MÉRNÖKI TUDOMÁNYOK

IPAR 4.0 KUTATÁSOK KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT

**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

A kutatási platform a nemzeti iparfejlesztési célkitűzések egyik alapvető pilléréhez, az Ipar 4.0 technológiákhoz kapcsolódó és azzal harmonizáló alap- és alkalmazott kutatási feladatokra összpontosító felsőoktatási és kutatóintézeti szerveződés. A platform fő összekötő tevékenységi köre az erőforrás-hatékony, robusztus termelés-tervezési és irányítási rendszerek elmélete és tervezésének kérdései, a robotika, a kooperatív és adaptív termelési és logisztikai hálózatok új modelljeinek Ipar 4.0-konform innovációja és hangsúlyozottan a technológiák alkalmazásának és alkalmazásba vételének módszereit támogató kutatása, illetve a vonatkozó ismeretek kapcsolódó, célirányos felsőoktatási képzésekbe integrálása a magasan képzett szakember-utánpótlás biztosítása érdekében. A vonatkozó technológiák gyártástechnológián túlmutató feladatainak kutatását (pl. CIT és 5G kommunikációs rendszerek) partneri hálózatban valósítja meg.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet Mérnöki és Üzleti Intelligencia Kutatólaboratórium

Kapcsolat: Monostori László

E-mail: monostori.laszlo@sztaki.mta.hu

Honlap: www.sztaki.hu

Partnerek: BME Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék; BME Automatizálási és Alkalmazott Informatika Tanszék; BME Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék Járműkommunikációs Kutatólaboratórium; SZE Járműtechnológiai Kutatások Központja, Győr; MTA Járműdinamikai és Járműirányítási Kutatások Kiválósági Központja (J3K), Győr; MTA SZTAKI

ESFRI-kapcsolódás: nincs

Az infrastruktúra csoport státusza: működő entitások tervezés és megvalósítás alatti partíciókkal

Háttér-információk

A csoport az MTA Sztaki Mérnöki és Üzleti Intelligencia Kutatólaboratóriuma által koordinált oktató- és kutatóhálózatot fog össze, amelynek fő feladata az Ipar 4.0-célkitűzések hazai képviselete és kutatási feladatainak koordinálása. A csoportot a következő szervezett kutatási entitások alkotják:

1. Ipar 4.0 Kutatási és Innovációs Kiválósági Központ, MTA SZTAKI

2. Ipar 4.0 technológiai központ, BME
A fenti két platform az egyes kutatóhelyekhez kapcsolódó ipari és egyetemi partnerek hálózatát is figyelembe véve meglehetősen jól lefedti a témakör által kijelölt kompetenciát. Az Ipar 4.0-célkitűzések hazai szakmai koordinátora az NGM megbízásából is az MTA Sztaki, amely több mint 60 hazai ipari szereplő bevonásával hozta létre a magyarországi Ipar 4.0 szakmai képviseleti fórumot. Az elsődleges, meghatározó kapcsolatok a fenti két platform között találhatóak. A platformok vezetőiből álló stratégiai munkabizottság felelős a kutatások harmonizációjáért és a közös kutatási stratégia kialakításáért. A koordinátor számos a téma nemzetközi képviseletét ellátó európai projektben (H2020) és más kutatási együttműködésben vesz részt.

A KI-csoport célja

Az Ipar 4.0 technológiai kutatásokat összefogó képviseleti szervezet létrehozása a területen működő hazai kutatóhelyek feladatainak egyeztetése és harmonizációja, valamint közös projektcélok kitűzésével és komplementáris feladatkiosztással a célkitűzések megvalósításának segítése. Kiemelt cél még a gyakran költséges infrastruktúra-beruházások egyszerűsítése és az erőforrásokhoz való kooperatív hozzáférés biztosítása. A KI-csoport elsődleges célja, hogy egy megosztott infrastruktúrára alapozva iránymutató hazai kutatóbázist hozzon létre, és bekapcsolódjon az Ipar 4.0 technológiai innovációjába a nemzetközi szinten is.

A KI-csoport helyzete

A KI-csoport jelenlegi infrastruktúrája az MTA Sztaki meglévő kutatási infrastruktúrájára támaszkodik, amelyet GINOP- és H2020-forrásokból épített ki. Kiemelendő a győri telephellyel megvalósult Ipar 4.0 mintaközpont.

7.5. Társadalmi és kulturális innováció

Bár a társadalom- és bölcsészettudományok területe meglehetősen széttagolt, a kutatási infrastruktúra iránti igény szempontjából jóval egységesebb képet mutat. A tudományterület szinte valamennyi területén elsődleges feladat az adatok gyűjtése, elemzése és értékelése, legyen szó akár tudományos vagy szakpolitikai döntés megalapozásáról. E feladatok minél teljesebb adatbázis létrehozását és kezelését teszik szükségessé. Így ezen a területen elsődlegesen azt tekintjük kutatási infrastruktúrának, ami lehetővé teszi a kívánt adatok előállítását, digitalizálását, rendszerezését és megfelelő adatbázis kialakítását, valamint biztosítja az adatok későbbi hozzáférését és elemzését.

A társadalomtudományok szinte valamennyi területén (közgazdaság-tudomány, politikatudomány, szociológia) nagy elemszámú minta feldolgozásával standardizált, empirikus adatok keletkeznek, amelyek gyakran szolgálnak alapul a kormányzati döntéshozatal számára. Az egyik legnagyobb infrastrukturális igényt az archívumok létrehozása, közzététele és elemzése jelenti. Új kihívásként jelentkezik a szöveges és hangalapú archívumok feldolgozása, amelyekhez a nyelvészeti és informatikai alapú technológiák biztosítanak hátteret. A nyelv- és beszédtechnológiák fejlődését nagymértékben segíti az informatikai eszközök rohamos fejlődése.

A kutatási infrastruktúra csoportok ismertetésével azokat a területeket mutatjuk be, amelyeken jelentős hazai kutatóbázissal rendelkezünk, és a terület szakemberei aktívan kapcsolódnak be nagy nemzetközi hálózatok felméréseibe a társadalomtudományok, az egészség és öregedés, valamint a közös nyelvi források területein.





7.5. TÁRSADALMI ÉS KULTURÁLIS INNOVÁCIÓ

ESS-HU (EUROPEAN SOCIAL SURVEY) KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A European Social Survey-t (ESS) az Európai Bizottság kezdeményezte 2001-ben abból a célból, hogy két évente nemzetközileg összehasonlító adatokat nyerhessen az európai társadalmak demográfiai, társadalmi állapotáról, a lakosság politikai és közéleti preferenciáinak alakulásáról és a társadalmi attitűdök, illetve a cselekvéseket befolyásoló értékek változásairól.

Az ESS-kutatások talán legnagyobb erőssége és egyben értéke, hogy az adatfelvétel igen szigorú és folyamatosan ellenőrzött módszertani szabályainak köszönhetően ez vált az egyik legbiztosabb módszertani alapokon nyugvó nemzetközi együttműködéssé. A részt vevő országok társadalmát jellemző mutatókat közösen alakítják ki, mindenhol azonos módszertant követnek, így Európa-szerte összehasonlíthatóvá váltak a mérési eredmények.

A kutatás változó és állandó egységekből áll: a hullámonként változó kérdésblokkok az európai szinten aktuális társadalmi jelenségeket, problémákat vizsgálják, miközben a sztenderd blokkoknak köszönhetően – ma már közel egy évtizedre visszamenőleg – a népesség főbb társadalmi-gazdasági jellemzőire, politikai, közéleti attitűdjeire, értékpreferenciáira vonatkozó adatsorok állnak a rendelkezésünkre. A kérdezési hullámonként változó blokkok (az ún. rotating moduls) 2008-ban az időödést és az azzal kapcsolatos társadalmi attitűdöket, illetve a jóléti rendszerekkel kapcsolatos vélekedések kérdéskörét vizsgálták, míg 2010-ben a munka és a család, illetve a jólét témáját térképezték fel. A 2012-es adatfelvétel változó blokkjai a személyes és társadalmi jóllét (personal and social well-being) komplex fogalmát és a demokráciával kapcsolatos attitűdöket vizsgálták. A 2014-es 7. hullám egyedi témái a migráció és az egészségi állapot voltak.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont Szociológiai Intézet; MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont Politikatudományi Intézet

Kapcsolat: Messing Vera

E-mail: messing.vera@tk.mta.hu

Honlap: <http://ess.tk.mta.hu/>

Partnerek: MTA KRTK; Közép-európai Egyetem; BCE Társadalomtudományi és Nemzetközi Kapcsolatok Kar; ELTE Társadalomtudományi Kar; ELTE Állam- és Jogtudományi Kar; ELTE Pedagógiai és Pszichológiai Kar; PPKE Társadalomtudományi Kar; PPKE Jog- és Államtudományi Kar; SZTE Társadalomtudományi Intézet; SZTE Állam- és Jogtudományi Kar; PTE Állam- és Jogtudományi Kar; PTE Társadalom- és Médiatudományi Intézet; DE Állam- és Jogtudományi Kar; DE Szociológia és Szociálpolitika Tanszék; MŰ Állam- és Jogtudományi Kar; MŰ Bölcsészettudományi Kar; SZE Állam- és Jogtudományi Kar; SZE Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

ESFRI-kapcsolódás: ESS-ERIC

Az infrastruktúra-csoport státusza: működő

Háttér-információk

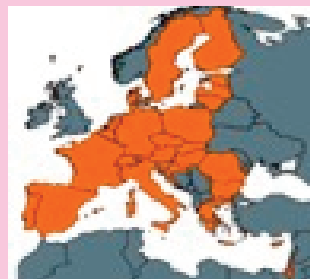
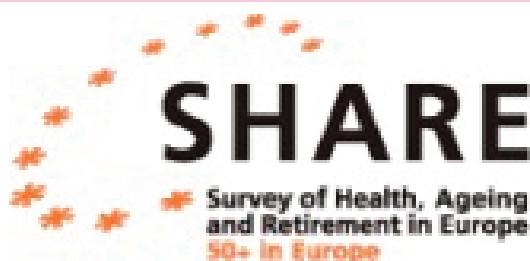
A KI koordinátora, az MTA TK felelős a kutatás lebonyolításáért, az adatfelvétel nemzetközi sztenderdeknek történő megfeleltetéséért és a nemzetközi partnerekkel (City University, London; NSD Norway; The Netherlands Institute for Social Research; Universitat Pompeu Fabra, Spanyolország; University of Essex, Egyesült Királyság; University of Leuven, Belgium; University of Ljubljana, Szlovénia) való szakmai és operatív együttműködésért. Az ESS keretében készült adatbázis szabad hozzáféréssé, tehát magyarországi partnerintézményeink kutatói, oktatói és hallgatói használják ezeket oktatási és publikációs tevékenységükben. Az MTA TK csapata 2018 tavaszára tervezi, hogy ott-hont adjon az ESS kelet-közép-európai tudományos konferenciájának. Az ESS-adatok széles körű felhasználásában a magyar tudományos és egyetemi szféra számos intézménye részt vesz: egyetemek módszertani, szociológiai és politológiai kurzusain használják az ESS-t az oktatásban és disszertációkban. Továbbá az elmúlt néhány évben több mint száz olyan tudományos publikáció született, mely az ezen együttműködésben készült adatokat használta. Ezenfelül minden adatfelvételi hullámot követően lektorált folyóirat különszámában ismertetik a legfontosabb eredményeket, valamint évente az ESS-nek dedikált konferenciát szerveznek. A Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozatban is részt veszünk. A hazai felhasználás elősegítése érdekében az ESS TK-s csapata tervezi, hogy érdeklődő egyetemeken és kutatóközpontokban bemutató workshopokat tart az infrastruktúra mind szélesebb körben történő megismertetése céljából.

A KI-csoport célja

A KI-csoport célja, hogy rendszeresen nemzetközileg összehasonlító adatokat nyerhessen az európai társadalmak demográfiai, társadalmi állapotáról, a lakosság politikai és közéleti preferenciáinak alakulásáról és a társadalmi attitűdök, illetve a cselekvéseket befolyásoló értékek változásairól. A KI adatokat szolgáltat a magyar kutatói és egyetemi közösségek számára, amelyeket oktatásban, publikációkban és egyéb tudományos tevékenységekben használnak fel. Az ESS minden adatfelvételi fordulója több tucat tudományos publikáció és számos egyetemi kurzus forrása.

7.5. TÁRSADALMI ÉS KULTURÁLIS INNOVÁCIÓ

SHARE-HU (SURVEY OF HEALTH, AGEING AND RETIREMENT IN EUROPE) HÁLÓZAT KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A „Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe” (SHARE) egy Európát lefedő, multidiszciplináris, követéses kutatás, amelyben két évente történik adatfelvétel. A projekt az 50 évet betöltött lakosságról nyújt reprezentatív mintát, a paneladatbázis információt ad többek között a válaszadók egészségi, munkapiaci, jövedelmi, vagyoni helyzetéről és társadalmi kapcsolatairól. A SHARE egyedülálló alapja a nemzetközi összehasonlításoknak idősödéshez kapcsolódó kutatási témákban. A SHARE 2004 óta 120 000 50 évesnél idősebb személyt ért el Európában, akikkel az évek során összesen több mint 297 000 interjú készült. Magyarországon eddig 2011-ben és 2017-ben történt SHARE-adatfelvétel. A SHARE adatai kutatók számára ingyenesen elérhetők a titoktartási nyilatkozat aláírását követően.

A 2017-es adatfelvétel retrospektív felvétel volt, így részletes rálátásunk van az 50 évet betöltött lakosságnak nemcsak a jelenlegi gazdasági és társadalmi helyzetére, hanem az azt befolyásoló életútra is (gyermekkori egészségre, munkapiaci történetre, a társas kapcsolatok történetére).

A SHARE adatai alapján multidiszciplináris kutatások végezhetők, és közpolitikai döntéshozatalokhoz jelentős információk gyűjthetők ki, többek között a következő kérdésekben: Mik az oksági összefüggések az egészség és a gazdasági-társadalmi státusz között? Befolyásolhatók-e ezek az összefüggések jóléti ellátások és egészségpolitika által? Hogyan befolyásolja a nyugdíjkorhatár növelése a társadalom mentális és fizikális egészségi állapotát? A társadalom idősödésével hogyan változnak a generációk közti kapcsolatok?

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:
MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont

Kapcsolat: Bíró Anikó
E-mail: biro.aniko@krtk.mta.hu
Honlap: www.krtk.mta.hu
Partnerek: MTA KRTK; Társadalmi Kutató Intézet Zrt.

A SHARE adatbázist használó további intézmények: BCE; BME; DE; Közép-európai Egyetem; KSH Népeségtudományi Kutatóintézet; PTE; SE; SZTE

ESFRI-kapcsolódás: SHARE-ERIC

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

Az MTA KRTK kiemelkedő szerepet játszik a magyarországi közgazdaság-tudományi kutatás területén. A SHARE szakmai koordinátoraként alapvetően a kérdőív tartalmának fejlesztéséért, az adatfelvétel magas szakmai színvonalának biztosításáért, valamint a SHARE nemzetközi partnereivel való együttműködésért felelős. A magyarországi adatfelvételt az eddigiekben a Társadalmi Kutató Intézet Zrt. végezte. A csoport szakmai koordinációjáért Bíró Anikó felelős (az MTA KRTK Közgazdaság-tudományi Intézet tudományos munkatársa). Bíró Anikó kutatási területe az egészség és az idősödés gazdaságtana.

A KI-csoport célja

A KI-csoport célja a SHARE magyarországi adatfelvétel két évenkénti megvalósítása, valamint az adatbázis felhasználói körének bővítése. Tervei közt szerepel továbbá a magyarországi SHARE-adatok adminisztratív adatokhoz történő kapcsolása. A SHARE-minta paneljellegéből fakadóan az újabb adatfelvételek eredményeként növelni tudják ismereteiket az 50 év feletti lakosság egészségi, gazdasági, társadalmi helyzetének változásairól, annak meghatározó tényezőiről. Egyetemek és kutatóintézetek körében tervezik növelni a SHARE-adatbázis ismertségét, hangsúlyozva a benne rejlő lehetőségeket az idősödéssel kapcsolatos közgazdasági és szociológiai kutatásokhoz.

7.5. TÁRSADALMI ÉS KULTURÁLIS INNOVÁCIÓ

CESSDA-HU (CONSORTIUM OF EUROPEAN SOCIAL SCIENCE DATA ARCHIVES) HÁLÓZAT KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

1976-os megalakulása óta a CESSDA az európai nemzeti társadalomtudományi adatbankok és archívumok ernyőszervezetként működött. A CESSDA 2006 óta része az ESFRI Roadmapnek, majd 2017-ben ERIC lett. A CESSDA ERIC központja Norvégiában, Bergenben található.

A CESSDA ERIC célja, hogy a társadalomtudomány nemzeti és nemzetközi résztvevői számára széles körű és átfogó kutatástámogatást építsen ki, és legyen hosszú távon is fenntarthatóvá.

A CESSDA ERIC alapszabályzatba foglalt feladata olyan fenntartható kutatási infrastruktúrát biztosítani, amely lehetővé teszi a kutatóközösség számára, hogy magas színvonalú kutatást végezzen a társadalomtudományokban, és hozzájáruljon a mai társadalom előtt álló legfontosabb kihívások hatékony megoldásához, továbbá hogy segítse a társadalomtudományi oktatás előrehaladását.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

Tárki Társadalomtudományi Adatbank

Kapcsolat: Hegedűs Péter

E-mail: peter.hegedus@tarki.hu

Honlap: <http://tarki.hu/adatbank>

Partnerek: BCE Szociológia és Szociálpolitika Tanszék; DE Politikatudományi és Szociológiai Intézet Szociológia Tanszék; ELTE Társadalomtudományi Kar; MTA TK; SZTE Szociológiai Tanszék; Tárki Társadalomkutatási Intézet Zrt.

ESFRI-kapcsolódás: ESS-ERIC; SHARE-ERIC

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósult

Háttér-információk

A Tárki Adatbankot a nonprofit Tárki Alapítvány működteti. Az elmúlt 3 évtizedben több mint 800 másodelemzésre kész, társadalomkutatási kutatási adatbázist archiváltak.

Feladatok: 1. a hazai és nemzetközi empirikus társadalomkutatási adatbázisok megőrzése digitális formában; partnereik a társadalomkutatással foglalkozó kutatóintézetek, egyetemi tanszékek, karok; 2. az archivált adatbázisok terjesztése a hazai és nemzetközi tudományos közösségekben, kutatók, illetve oktatási intézmények oktatói, tanulói számára; 3. a költséghatékony társadalomkutatás serkentése a másodelemzések lehetővé tétele révén. Céljuk a magyarországi társadalomkutatási infrastruktúra fejlesztése, a kutatói közösségek és az érdekeltek tágabb körének támogatása adatbanki szolgáltatásokkal.

A KI-csoport célja

A CESSDA ERIC elsődleges célja a tagság kiterjesztése lehetőség szerint nemcsak az Európai Unió, hanem a tágabb európai kutatási környezet területére. Prioritás továbbá a szervezet által nyújtott szolgáltatások bővítése.

7.5. TÁRSADALMI ÉS KULTURÁLIS INNOVÁCIÓ

HUNCLARIN (COMMON LANGUAGE RESOURCES AND TECHNOLOGY INFRASTRUCTURE) HÁLÓZAT KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

A HunCLARIN a vezető hazai nyelv- és beszédtechnológiai kutatás-fejlesztést végző tudásközpontok stratégiai jelentőségű kutatási infrastruktúra-hálózata. Célja, hogy nyelvtechnológiai erőforrásokkal és eszközökkel támogassa a kutatást és innovációt elsősorban a bölcsészet- és társadalomtudományok területén.

A HunCLARIN jelenlegi 9 tagja (koordinátor és 8 partner) a magyar nyelv- és beszédfeldolgozás élvonalát képviseli. Az általuk kifejlesztett nyelvtechnológiai erőforrások (pl. egy- és többnyelvű, illetve tematikus korpuszok) és eszközök (pl. morfológiai elemzők) alkalmazásával lehetővé válik többek között nagyméretű korpuszok tartalomelemzése (pl. egy adott történelmi korból) vagy pszichológiai jelentéstartalmak automatikus kódolása.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora: MTA Nyelvtudományi Intézet

Kapcsolat: Váradi Tamás
E-mail: varadi.tamas@nytud.mta.hu
Honlap: <http://clarin.hu/>

Partnerek: BME MOKK; BME TMIT; MTA SZTAKI; DE; SZTE; Morphologic Kft.; MTA-PPKE ITK Magyar Nyelvtechnológiai Kutatócsoport; MTA TTK

ESFRI-kapcsolódás: CLARIN-ERIC

Az infrastruktúra-csoport státusza: megvalósítás alatt

Háttér-információk

A HunCLARIN-ban összefogott KI-k koordinátora az MTA Nyelvtudományi Intézet, mely alapító tagja volt az európai CLARIN projektnek, és a CLARIN előkészítő szakaszában is vezető szerepet játszott. A HunCLARIN-ban a koordinátor mellett jelenleg 8 intézmény/kutatócsoport vesz részt, amelyek a jelenleg Magyarországon számítógépes nyelv- és beszédfeldolgozással foglalkozó legkimagaslóbb intézmények. A részt vevő KI-k színvonalát jól mutatják az olyan projektek, mint az Európai Úrügynökség nyelvi alapú, a pszichológiai állapotot monitorozó programja vagy a szövegszerkesztőbe beépülő nyelvhelyességi eszközök.

A KI-csoport célja

A HunCLARIN legfontosabb célja a tudományos kutatás támogatása a nyelvtechnológia, a nyelvi erőforrások könnyű elérhetővé tételével. Ennek alapfeltétele egy olyan internetes felület, valamint az annak háttérében álló technikai infrastruktúra létrehozása, amelyen keresztül (a regisztrált kutatók számára) a csoportban található összes KI egyszerűen elérhető, valamint az eszközök összevethetők egymással és a CLARIN más nyelveken megvalósuló alkalmazásaival. Ezzel lényegesen egyszerűbbé válik a magyar nyelv- és beszédtechnológia bekapcsolása a magas szinten folyó európai munkálatokba, hiszen a CLARIN számos más európai tagjánál (és azok között) a nyelvtechnológiai eszközök és erőforrások interoperabilitása már megvalósult.

7.6. E-infrastruktúrák

Az utóbbi évtizedekben a tudományos kutatások nemzetközi beágyazottságát és magas szintű művelését a különböző információs és kommunikációs technológiai (IKT) fejlesztések és alkalmazások használata teszi lehetővé. Ezért az IKT-infrastruktúra magas technikai szinten való tartása stratégiai fontosságú a magyar KFI tevékenységet folytató intézmények és cégek számára. Ezen a területen a hálózatok működőképességének megőrzése, illetve a szolgáltatás színvonalának folyamatos növelése a cél, amely a Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ) egyik fő tevékenysége. Jelenleg az európai szintű, közösen fenntartott GEANT hálózat biztosítja a tagországok belső hálózatainak nagysebességű összeköttetését.

A hálózat működésének biztosításán túl a tudományos eredmények összegyűjtése, raktározása és feldolgozása, valamint elemzése jelentős nagyságú, megbízhatóan működő számítástechnikai kapacitást követel meg. Ez különösen igaz a nagyméretű infrastruktúráknál fellépő hatalmas mennyiségű adat összegyűjtésére, tárolására, azonnali vagy késleltetett feldolgozására. A KIFÜ egyetemeket felölelő számítógépkapacitás fejlesztésének eredményeként a felhasználó kutatócsoportok jelentős lépéselőnyre tettek szert a környező országokhoz képest.

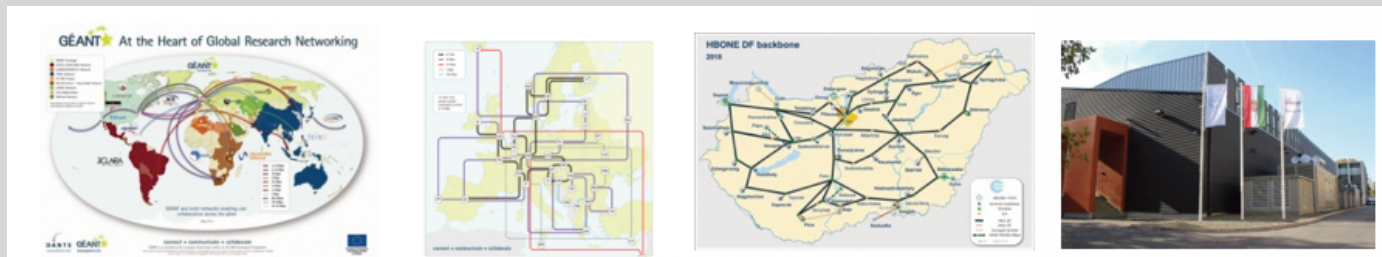
Ezen a helyzeten tovább javított az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont Csillebércen megvalósult fejlesztése, a Wigner Adatközpont 4 MW-os egységének létrehozásával. Az Adatközpont jelenleg nagyrészt a CERN részecskefizikai kutatótevékenységét támogatja, ugyanakkor a kialakított Akadémiai és Wigner Felhőszolgáltatás további erőforrásokat biztosít a magyar kutatói közösség számára. Az MTA SZTAKI által üzemeltetett Akadémiai Felhő egység a napi felhasználás mellett fejlesztési feladatok elvégzésére is lehetőséget biztosít.

A kezdeti időkben az e-infrastruktúra eszközei főként az élettelen természettudomány területén tevékenykedő kutatók munkáját támogatták. Manapság már nemcsak felzárkóztak az orvostudomány, az élettudomány, valamint a különböző bölcsészeti- és társadalomtudomány területén dolgozó kutatók, hanem gyakran élenjáró, új igényeik megfogalmazásával nap mint nap új kihívások elé állítják az e-infrastruktúrák tervezőit és üzemeltetőit.



7.6. E-INFRASTRUKTÚRÁK

E-INFRASTRUKTÚRA KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT



A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása

Európai normáknak és igényeknek megfelelő, komplex szolgáltatási portfólióval rendelkező e-infrastruktúra teljes kapcsolatrendszerrel a mintegy 40 európai és közvetett kapcsolódással a további mintegy 60 Európán kívüli nemzeti kutatási e-infrastruktúra felé. Lefedi az IKT-alapú kommunikáció és kooperáció, információfeldolgozás és adattárolás valamennyi nemzetközileg elfogadott funkcióját, és kiszolgálja az összes kutatási területet elektronikus infrastruktúrával.

A KIFÜ e-infrastruktúrája a GEANT infrastruktúra (az európai IKT-infrastruktúra) és a PRACE infrastruktúra (a super-számítástechnika európai infrastruktúrája) részeként, a multimédiás információkezelés, az erőforrás- és szolgáltatás-virtualizáció, a szövetségi azonosítás stb. eszközeire építve hatékony és teljes értékű kapcsolódást biztosít az európai kutatás összes intézményéhez és kutatójához, beleértve Európa valamennyi (ESFRI, ERIC és egyéb) kutatási infrastruktúráját is. 2017-ig, a kutatási hálózat több mint 1,7 millió hazai felhasználót kapcsol a nemzetközi oktatási-kutatási hálózatba akár 500 Gbps-os sebességgel. A KIFÜ által üzemeltetett HPC több mint 448 TFlops (8900 CPU+GPU mag) és 8 PB tárterülettel szolgálja ki az országot és a régió kutatóit. Ezt egészíti ki a C4E felhőrendszer, több mint 2600 maggal és 15 PB tárterülettel szolgálva ki a hazai kutatási-oktatási közösséget. Nélkülük a kutatási infrastruktúrák HU útiterve – a hazai és külföldi infrastruktúrák online elérhetőségének hiánya miatt – összeomlana. A hazai és régióbeli kutatást és a fejlesztést szolgálja a KIFÜ hálózatán keresztül elérhető, 2016-ban elindított, Akadémiai Felhő számítási kapacitás, amelynek ikermoduljai a Wigner Adatközpontban (MTA Wigner FK) és az MTA SZTAKI-ban találhatóak. A 4 MW-os Adatközpontban jelenleg 70 000 CPU-mag és 80 PB diszktérület támogatja a CERN HL-LHC kutatási programokat (kb. 10 ezer felhasználó), 300 Gbit/s Budapest-Genf közvetlen kapcsolaton keresztül. Az ezzel párhuzamosan működő Akadémiai Felhő modul és a 2015-től üzemelő Wigner Felhő együttesen 2500 CPU maggal (5000 virtuális mag) és 2 PB diszktérülettel rendelkezik. 2018-ban indult el a Wigner Felhő integrált GPU szolgáltatása, amelyben 8 darab NVIDIA Tesla V100-as egység található, duplapontosságú számolásoknál 62 Teraflop, tenzor számolásoknál 1 Petaflop teljesítményt nyújtva. Ezen hazai kapacitás jelenleg kb. 1000 magyar és régiós kutatót képes kiszolgálni.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ), együttműködésben az MTA intézményeivel

Kapcsolat: KIFÜ, Infrastruktúráért Felelős Elnökhelyettesi Szervezet, Kutatás-fejlesztési Főosztály

E-mail: intproject@niif.hu

Honlap: www.kifu.gov.hu

Partnerek: MTA Wigner FK; MTA SZTAKI

További partnerek: 57 kutatóintézet; 26 egyetem; 5600 közép- és általános iskola; 580 könyvtár és egyéb közgyűjtemény keretében több mint 1,7 millió egyedi felhasználó

ESFRI-kapcsolódás: PRACE, HL-LHC, ELI, XFEL (GEANT és KIFÜ-hálózaton keresztül)

Az infrastruktúra-csoport státusza: elosztott, több telephelyen működő

Háttér-információk

A magyarországi e-infrastruktúrát az 1986–87 során életre hívott IIF, majd NIIF (Nemzeti Informatikai Fejlesztési Program) elindítása alapozta meg. A belföldi kutatói hálózat fokozatos kiépítése és a nemzetközi kapcsolatrendszer kialakítása során létrejött a NIIF Programot működtető és fejlesztő NIIF Intézet és az alkalmazói érdekeket képviselő HUNGARNET Egyesület. 2016-ban egy kormányhatározat az intézetet a KIFÜ-be integrálta.

A KI-csoport célja

A küldetés és a jövőkép változatlanul a nemzetközi élvonallal lépést tartó, stabil fenntarthatóságú e-infrastruktúra biztosítása a magyar kutatás és oktatás számára. A fenntarthatóságot az NIIF Programra vonatkozó kormányrendelet és a hazai és nemzetközi fejlesztési programokban való aktív részvétel biztosítja. A küldetésből és a jövőképből levezetett stratégiai célok között szerepel egyebek mellett a teljes szolgáltatási portfólió, az intenzív intézményi és EC együttműködés, részvétel a jelentős nemzetközi projekteken. Így érhető el az e-infrastruktúra kiváló paramétereivel az innovatív hazai kutatómunka és a nyitott, ötletgazdagságra ösztönző hazai oktatás. A Wigner Adatközpontban létrehozott Akadémiai Felhő, kombinálva a Wigner Felhő számítógépes kapacitásával, itthonról és a közép-európai régióból a részecskefizika, gravitációkutatás, mesterséges és intelligens anyagok, agykutatás, bioinformatika és számítási tudományok különböző területeiről közel 1000 potenciális felhasználó igényeit képes egyszerre kielégíteni. Ugyanakkor jelentős mértékben tovább is bővíthető ez a kapacitás.

7.6. E-INFRASTRUKTÚRÁK

7.6 5G KOMMUNIKÁCIÓS RENDSZEREK ÉS ALKALMAZÁSOK KUTATÁSI INFRASTRUKTÚRA CSOPORT

**A kutatási infrastruktúra csoport bemutatása**

A kutatási platform a nemzeti iparfejlesztési célkitűzések egyik alapvető pilléréhez, az 5. generációs mobil kommunikációs technológiákhoz kapcsolódó és azzal harmonizáló alap- és alkalmazott kutatási feladatokra összpontosító felsőoktatási és kutatóintézeti szerveződés. A platform fő összekötő tevékenységi köre az 5G alaptechnológiák és hangsúlyozottan azok alkalmazásának és alkalmazásba vételt támogató kutatása, illetve a vonatkozó ismeretek kapcsolódó célirányos felsőoktatási képzésekbe integrálása a magasan képzett szakember-utánpótlás biztosítása érdekében. Az alkalmazások köre felöleli az önvezető jármű-technológiákat, a robotikát, az Internet of Things (IoT) kérdéskör alá tartozó érzékelési technológiákat és az Ipar 4.0-célkitűzések kommunikációintenzív részeit is, mely kutatásokat a csoport partneri kapcsolataiban végzi.

Az infrastruktúra-csoport nemzeti koordinátora:

BME Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ

Kapcsolat: Charaf Hassan

E-mail: hassan@aut.bme.hu

Honlap: <https://www.bme.hu/FIEK>

Partnerek: BME Közlekedés- és Járműirányítási Tanszék; BME Automatizálási és Alkalmazott Informatika Tanszék; BME Járműkommunikációs Kutatólaboratórium; BME Hálózati Rendszerek és Szolgáltatások Tanszék; SZE Járműtechnológiai Kutatások Központja, Győr; MTA Járműdinamikai és Járműirányítási Kutatások Kiválósági Központja (J3K), Győr; MTA Sztaki; ELTE; SZTE; PPKE; PE, Veszprém

Az infrastruktúra-csoport státusza: működő entitások tervezés és megvalósítás alatti partíciókkal

Háttér-információk

A BME Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ (BME FIEK) olyan oktató- és kutatóhálózatot fog össze, amelynek fő feladata az 5G IKT kutatása és az ezen alapuló korszerű alkalmazások fejlesztése. A platformot a következő szervezett kutatási entitások alkotják:

6. 5G Smart Campus. 5G alkalmazás kutatások platformja, BME

7. Ipar 4.0 technológiai központ, BME

A fenti két kutatási platform meglehetősen jól lefedi a témakör által kijelölt feladatokat. A KI-csoportot a két meghatározó platformon túl még további, az egyes platformokhoz kapcsolódó és a területen érdekelt kutatóhelyek alkotják. Az elsődleges, meghatározó kapcsolatok a két platform között jellemezhetőek. A platformok vezetőiből álló stratégiai munkabizottság felelős a kutatások harmonizációjáért és a közös kutatási stratégia kialakításáért. A koordinátor számos a téma nemzetközi képviselőt ellátó európai projektben (H2020) és más kutatási együttműködésben vesz részt.

A KI-csoport célja

Az 5G technológia kutatásokat összefogó képviselői szervezet létrehozása a területen működő hazai kutatóhelyek feladatainak egyeztetése és harmonizációja, valamint közös projektcélok kitűzésével és komplementáris feladatkiosztással a célkitűzések megvalósításának segítése. Kiemelt cél még a gyakran költséges infrastruktúra-beruházások észszerősítése és kooperatív hozzáférés biztosítása. A KI-csoport elsődleges célja, hogy egy elosztott infrastruktúrára alapozva iránymutató hazai kutatóbázist hozzon létre, és bekapcsolódjon az 5G technológia kutatás-fejlesztésébe és innovációjába a nemzetközi szinten is.

A KI-csoport helyzete

A KI-csoport jelenlegi infrastruktúrája a partnerintézmények meglévő kutatási infrastruktúrájára támaszkodik, amely a terület folyamatosan és gyorsan változó igényei szerint a jövőben folyamatos fejlesztést igényel. Ipari partnerek megnyerése és bevonása a KI-beruházásokba elsőrendű szempont.

8. A támogatott kutatási infrastruktúra projektek bemutatása

A 4. fejezetben ismertetett támogatási konstrukciók lehetőséget biztosítottak arra, hogy **az elmúlt években jelentős kutatási infrastruktúra fejlesztések valósuljanak** meg közfinanszírozású pályázati támogatások keretében.

2015-től számos **pályázati program** indult a KFI tevékenységet ösztönző program részeként vagy önállóan, amelynek célja a kutatási infrastruktúrák fejlesztése volt. A nemzeti vagy EU-s forrásokból finanszírozott kutatási infrastruktúra fejlesztési projektek a tudásbázis és a nemzetközi együttműködések erősítését szolgálták. Az NKFI Hivatal és az irányító hatóságok által kiírt felhívásokra benyújtott pályázatokat a kiválóság és a jövőbeli lehetőségek alapján szakértői testületek értékelték, aminek során jelentős szerepe volt a széles körű kutatási együttműködések kiépítésének és a kutatói hálózatosodásnak. Elvárás volt továbbá, hogy a beszerzett eszközök oktatási célú felhasználása is megvalósuljon, továbbá több konstrukció esetében értékelési szempont volt a fiatalok bevonásának mértéke, az adott infrastruktúra nyitottsága, valamint a régió fejlődésére gyakorolt hatása.

A kutatási infrastruktúra fejlesztésekkel szemben **fontos követelmény volt**, hogy közvetett vagy közvetlen módon illeszkedjenek az S3-ban meghatározott nemzeti ágazati prioritásokhoz vagy az intelligens technológiák valamelyikéhez. A pályázati programokban meghatározott **cél volt továbbá**, hogy a fejlesztés járuljon hozzá az adott szakterületen nemzetközileg is jelentős tudományos eredmények eléréséhez, a kiválóság erősödéséhez, a magyar tudományos pozíciók javulásához, a kutatási infrastruktúrák hazai/nemzetközi hálózatosodásához, valamint a hazai kutatás-fejlesztési és innovációs rendszer nemzetközi versenyképességének erősödéséhez. Tekintettel azonban arra, hogy a magyarországi régiók fejlettsége jelentősen eltér egymástól és ezzel összefüggésben a strukturális alapokhoz való hozzáférésük is, **a fejlesztések jelentős része a konvergenciaregiókban valósult meg.**

Az elmúlt időszak azon kutatási infrastruktúra fejlesztései közül mutatunk be néhányat, amelyek mind a hazai kutatás-fejlesztés, mind a nemzetközi kapcsolódás szempontjából **kiemelt jelentőségűek.**

**A projekt száma:**

VEKOP-2.3.2-16-2016-00011

Projektvezető intézmény:

MTA Energiatudományi Kutatóközpont

Projektvezető:

Pécz Béla

A projektvezető elérhetősége:

pecz@mfa.kfki.hu

Projekt partnerek:MTA Wigner FK; MTA EK
MFA; MTA EK EKBI**Támogatási összeg:**

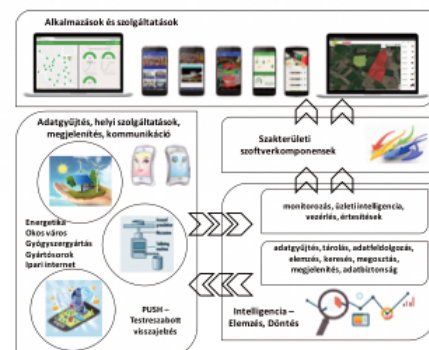
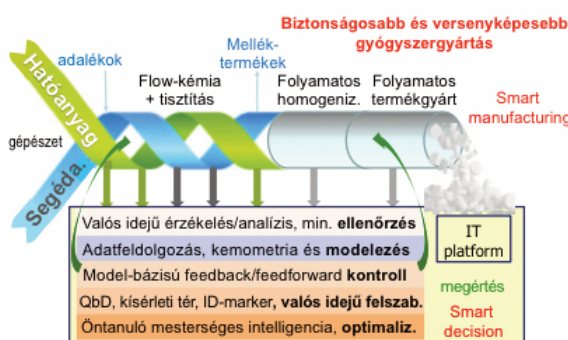
564 063 112 Ft

Honlap:<http://www.mfa.kfki.hu/hu/VEKOP-megujulo>**A projekt bemutatása**

A pályázat az MTA Energiatudományi Kutatóközpont és a telephely (MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont) adta szinergiákat használja ki, és teljes mértékben illeszkedik az MTA EK stratégiájához. A tematikus pályázat szorosan ráépül a VEKOP-2.3.3-15-2016-00002 számú infrastrukturális beruházási pályázatra, amelynek keretében az MTA EK beszerzi, telepíti és üzemelteti az ország első gömbihiba-korrigált TEM/STEM mikroszkópját, majd megnyitja a kutatók, hallgatók és az ipar előtt. Ezt szervesen egészítik ki a Stratégiai Műhely projekt által támogatott műszerbeszerzések: dual beam mikroszkóp (SEM+FIB), részecskeaszeparátor, Raman-mikroszkóp, potenciosztát, gázkromatográf. Ezzel egy olyan műhelyt tudunk ajánlani, amely kitűnő felszereltséggel tud részt venni az ipari fejlesztésekben.

A 21. század legnagyobb technikai kihívása energiarendszerünk teljes átalakítása. A tudományos kutatásnak nagy szerepe lesz abban, hogy az energiaszektor megfeleljen az ellátásbiztonsági, fenntarthatósági és környezetvédelmi elvárásoknak. Jelen projektben az elsődleges cél a fotovillamos energia termelése, tárolása és egyéb környezeti hatások kutatása:

- Új napelem-anyagtípusok fejlesztése fotovillamos erőművekhez, amelyeknél főként új optikai tulajdonságú anyagok fejlesztése a cél: elsősorban ólom- és ónalapú perovszkit típusú anyagok, valamint ásványi (pirit és réz-cink-ón-szulfidok) alapú anyagok felhasználásával.
- Intelligens villamosenergia-hálózat (smart grid) számítógépes szimulációja, a hálózati és háztartási méretű fotovillamos (PV) rendszerek esetén.
- Alkalmazások fejlesztése megújuló energia tárolására: egyrészt hidrogén elektrolízis előállítását elősegítő katalizátorok fejlesztése, másrészt szénnanoszemcsékkel adagolt szuperkondenzátorok lehetőségeinek feltárása a cél.
- Lézeres energiátovábbítás a célból, hogy egy nagy teljesítményű lézer, amelyet egy speciális adaptív optikával a PV-átalakítónál optimális méretűre lehet fókuszálni, továbbítsa az energiát mozgó és mobil eszközök felé.
- Nanorészecskék környezeti hatásának vizsgálata új – a megújuló energetikához kapcsolódó új nanotechnológiai eljárások és a biomaszahasznosítás hatása a légköri aeroszolok összetételére alig ismert – módszerekkel.
- Élvonalbéli publikációs eredmények – a projekt folyamán kiemelt szerepet kapnak a nanoszerkezetű anyagok előállítási módszerei, spektroszkópiái, mikroszkópiái, szeparációs anyagvizsgálati és minősítési eljárásai és ezek kiértékelése.

**A projekt száma:**

FIEK_16-1-2016-0007

Projektvezető intézmény:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Projektvezető:

Kollár László

A projektvezető elérhetősége:

kollar.laszlo@epito.bme.hu

Projekt partnerek:

Siemens Zrt.; Richter Gedeon Nyrt.; Nokia Solutions and Networks Kft.; Magyar Villamos Művek Zrt

Támogatási összeg:

3 959 244 693 Ft

Honlap: <http://fiek.bme.hu>**A projekt bemutatása**

A konzorcium célja, hogy új alapokra helyezze az egyetemi és a vállalati kutatások összehangolását, gyorsítsa az eredmények gyakorlati alkalmazását, megteremtse a kutatás részleges vagy teljes piaci finanszírozásának módszertanát, közelítse az egyetemi oktatást a vállalatok igényeihez, és segítse a vállalati szakemberek továbbképzését. A digitalizáció új eszközeinek felhasználásával új termékek, szolgáltatások és technológiák fejleszthetők az energetika és a gyógyszergyártás területén, amelyekben felhasználjuk a konzorcium által fejlesztendő új információs technológiákat (IT) is.

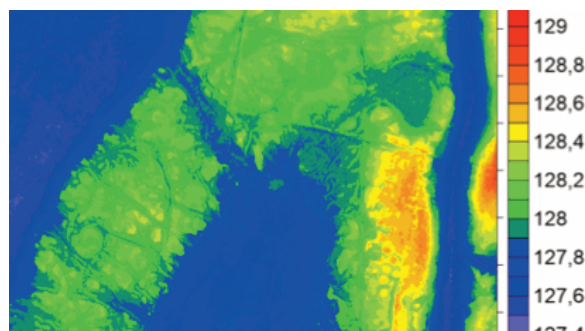
A program keretében digitális ökoszisztéma alakul ki – a társadalomban és a gazdaságban horizontális szerepet betöltő információs és kommunikációs technológiák (IKT) révén –, elősegítve a kapcsolódó szakterületek versenyképességének további növekedését. Az IKT mindent átszövő és dinamizáló potenciáljának köszönhetően az ipar által megfogalmazott igényeken alapuló kutatási eredmények gyors átfutással hasznosulnak az egyes szakterületeken. Az alprogramokhoz közös IKT-elveket és módszereket alkalmazva – ezáltal közös platformot biztosítva – érjük el előbbiek hatékony működését, kontrollálását és fenntartását.

A konzorcium szándéka, hogy a jövőben további cégek számára is hozzáférhetővé tegye a sikeres együttműködési modellt.

A BME Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ új szellemiséget képvisel az egyetemeken: a kutatás-fejlesztést mint üzletileg is megtérülő tevékenységet fogja szervezni. A partnercégek részvétele a központ irányításában és az így kialakult „jó gyakorlatok” jelentős hatást fejthetnek ki a felsőoktatás és a versenyszféra szemléletmódjának közelítésére is.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paramétere:

A program keretében kidolgozandó laborhálózat (infrastruktúra): Pharmatech Modell Laboratórium (komplex folyamatos gyógyszer-technológia), moduláris hibrid hajtáslánc laboratórium (a villamos hajtású járművek hajtáslánca minden eleme – motor, generátor, konverterek, akkumulátor és ezek kombinációi –, valamint a teljes rendszer átfogó vizsgálata), smart power laboratórium (a megújuló energiaforrásokra nagymértékben támaszkodó villamosenergia-rendszer energiamenedzsmentjének valós idejű, laborkörülmények közötti fejlesztése és tesztelése), mikro-CHP laboratórium (a kapcsolt energiatermelés energetikai potenciáljának kihasználása), valamint IoT teszhálózat és (5G ready) laboratórium.

**A projekt száma:**

GINOP-2.3.3-15-2016-0028

Projektvezető intézmény:

Debreceni Egyetem
Mezőgazdaság-,
Élelmiszertudományi
és Környezetgazdálkodási Kar

Projektvezető:

Tamás János

A projektvezető elérhetősége:

tamas@agr.unideb.hu

Támogatási összeg:

712 009 545 Ft

Honlap:<https://mek.unideb.hu/node/233>**A projekt bemutatása**

A nemzetközi területi vízgazdálkodási és klímaadaptációs műszerközpont 2019-ben kezdi meg működését a Debreceni Egyetemen. A műszerközpont Magyarország és Közép-Európa egyik vezető kutatási infrastruktúrája lesz a mezőgazdasági vízgazdálkodás területén. Az itt kidolgozandó klímaadaptációs megoldások jelentős áttörést jelentenek az aszály, a belvíz és a városi hidrológia területén. Az infrastruktúra egységes rendszert alkot, amelynek két összefüggő része a hidrológiai mérőháló és a kutatási üvegház. Az egyetem „agrár”-kampuszán a képzés-kutatás-szaktanácsadás egyaránt ideális helyszínt biztosít. A hidrológiai mérőháló tartalmaz egy eszköztároló-előkészítő helyiséget és egy oktatási-mérő helyiséget is. Ezekben kapnak helyet a területi vízgazdálkodási monitoringberendezések, a területi vízrendezési célú berendezések, a talajfizikai és víz-háztartási tulajdonságokat mérő eszközök, a mezőgazdasági vízgazdálkodás és öntözéstechnológia hidrológiai és hidraulikai modellberendezései és kutatási eszközei, a talaj- és öntözővízminőség-védelmi eszközök, az adatok feldolgozását végző számítógépes vízgazdálkodási tervezési és döntéstámogatási adatfeldolgozó központ, a teljes egység adatgyűjtő rendszere, illetve a feldolgozott külső egyetemi monitoringterületek talajvízfigyelő kútjainak adatsorai. Üvegházi környezetben helyezzük el az öntözéstechnológiai, a talaj- és vízminőségvédelmi eszközöket, ezek vezérlését és a mérési célokat szolgáló talaj-növény rendszereket. Az üvegház és a berendezések elektromosáram-igényét napenergia-hasznosító rendszer fogja kiszolgálni.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paraméterei:

A projekt keretében beszerzendő infrastruktúrák: kísérleti és demonstrációs eszközök, talaj-, víz-, időjárás- és a növényi víz-háztartást kutató eszközök, digitális mérőműszerek, talajvízmonitoring-rendszer, duál poláros nagy felbontású csapadékradar, precíziós öntözéstechnológia-kutatási infrastruktúra.

Az egyedi kutatási infrastruktúra tovább növeli a Debreceni Egyetemnek a Tisza nemzetközi vízgyűjtőjén betöltött multidiszciplináris oktatási és kutatási szerepét. A projekt keretében az infrastruktúra bővítése összekapcsolja az intézet kutatóbázisát a hazai és nemzetközi kutatói hálózattal a mezőgazdaság, a vízgazdálkodás és a környezettudományok területén. Projektek generál a területi vízgazdálkodás számos területén, így kapcsolódik az aszály- és belvígazdálkodáshoz, a vízminőség-védelemhez, de közvetve a hidrobiológia, a vízkémia és a városi hidrológia területeihez is.

Large Eddy Simulation (LES)-2

- Smagorinsky model is the simplest model for SGS closure.

Spatially-filtered Momentum Equations (Navier-Stokes Equations)

$$\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial t} + \bar{u}_j \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} - \frac{1}{\rho} \frac{\partial \bar{\tau}_{ij}}{\partial x_j} + \frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} \bar{u}_j + R_{ij}$$

Additional terms after Spatial filtering:

$$\bar{\tau}_{ij} = \overline{u_i u_j} - \overline{u_i} \overline{u_j} - \frac{2}{3} \overline{u_k u_k} \delta_{ij} + \overline{L_{ij}} + C_{ij} + R_{ij} - \frac{2}{3} \overline{u_k u_k} \delta_{ij}$$

$$\overline{L_{ij}} = \overline{u_i u_j} - \overline{u_i} \overline{u_j}, \quad C_{ij} = \overline{u_i u_j} + \overline{u_i} \overline{u_j}, \quad R_{ij} = \overline{u_i u_j}$$

Smagorinsky Model

$$\overline{L_{ij}} + C_{ij} = 0, \quad R_{ij} = \frac{2}{3} \overline{u_k u_k} \delta_{ij} - 2\nu_t S_{ij}$$

$$\nu_t = \left(C_s \Delta \right)^2 \left| \bar{\mathbf{S}} \right|, \quad \bar{\mathbf{S}} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial \bar{u}_i}{\partial x_j} + \frac{\partial \bar{u}_j}{\partial x_i} \right), \quad \left| \bar{\mathbf{S}} \right| = \left(2\bar{S}_{ij}\bar{S}_{ij} \right)^{1/2}$$



A projekt száma:

GINOP-2.3.2-15-2016-00055

Projektvezető intézmény:

Pannon Egyetem

Projektvezető:

Gelencsér András:

A projektvezető elérhetősége:

gelencs@almos.uni-pannon.hu

Projektpartnerek:

PTE; Országos Meteorológiai Szolgálat

Támogatási összeg:

819 120 657 Ft

Honlap:

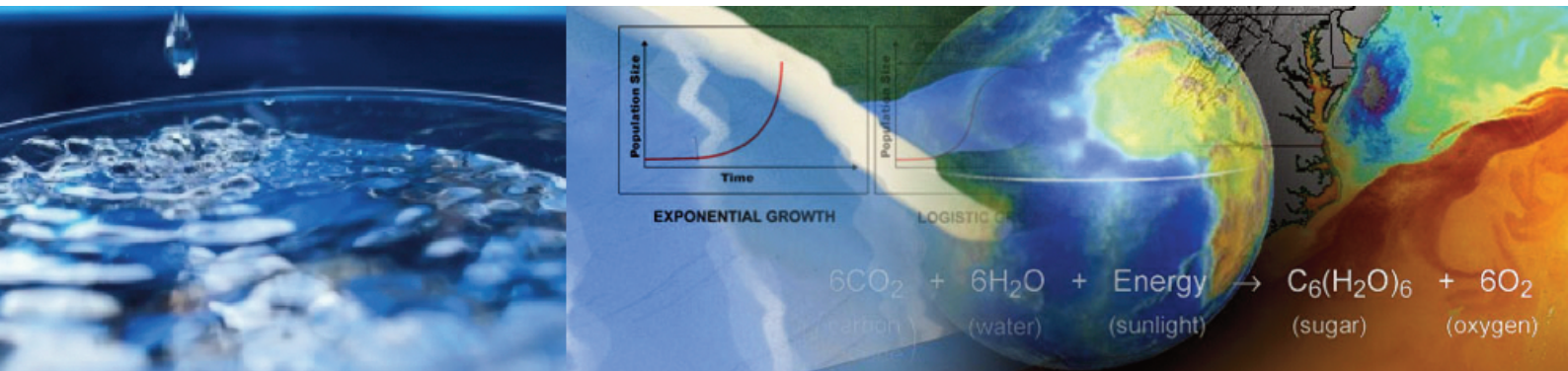
<https://levegokemia.uni-pannon.hu/>

A projekt bemutatása

A levegőszennyezettség és a légköri víz közötti kölcsönhatások feltárása, légköri modellekbe illesztése nemzetközi szinten is a légkörtudomány legnagyobb kihívásai közé tartozik. A légköri aeroszol higroszkópos növekedése, ködképződésben betöltött szerepe, a sugárzási mérleg megváltozása, a köd- és felhővízben lejátszódó többfázisú kémiai reakciók hatása mindmáig számos részletében tisztázatlan. A projekt újszerű mikrofizikai modellt alkalmaz a ködképződés tanulmányozására. A más felhőtípusok esetén már sikeresen alkalmazott részletes mikrofizikai modell figyelembe veszi az aeroszol részecskék méretének és kémiai összetételének a hatását a ködöt alkotó vízcseppek kialakulására, továbbá modellezi az aeroszol részecskék és a vízcseppek közötti ütközési folyamatokat is. A felhőfizikai és kémiai folyamatok modellezése LES (Large Eddy Simulation) modellel történik, ami magában foglalja 1. az aeroszol részecskék és a köd kialakulása közötti kölcsönhatást (nukleáció, kimosódás); 2. a sugárzási folyamatok hatását a ködképződésre és a vertikális irányú terjedésre; 3. a vízcseppek szerepét a légköri gázok kimosódásában és a vízcseppekben lejátszódó kémiai reakciókat.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paramétere:

A projekt során az időjárási feltételek számszerű, dinamikus alapú szinoptikus skálájú időjárás-leírása az ECMWF (European Centre for Medium-Range Weather) analíziseiből történik. Ezek az analízisek szolgáltatják a kezdeti és peremfeltételeket a mezoskálájú folyamatok modellezéséhez, ami a nemzetközileg széles körben alkalmazott WRF (Weather Research and Forecast) modell segítségével történik. A WRF-hez kapcsolódó talajmodell a számításokba bekapcsolja a talaj szerkezetét, hőmérsékleti és nedvességi állapotát, a földhasználatot (pl. szántóföld, erdő, beépített terület stb.), az albedót, a növényborítottság arányát. Az adatasszimiláció az NCAR (National Center for Atmospheric Research) által kifejlesztett és a WRF-ben is alkalmazott, ún. nudging eljárással történik. Meghatározza a hideg légpárnás helyzetek okozta légszennyező anyagok – főként a PM10 – koncentráció-növekedésének mértékét Magyarország nagyvárosaiban. A PM10 előrejelzését kémiai transzportmodellel (CTM) végezzük, a modellszámítások elvégzéséhez $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ térbeli felbontású rácsponti adatbázist használunk. A vizsgálatok során meghatározzuk a meteorológiai paraméterek azon körét, amelyek a hideg légpárnás helyzetekben kialakuló nagy PM10-koncentráció pontos előrejelzéséhez szükségesek. A projekt során vizsgáljuk, hogy a PM10-koncentráció szabványos mérését mennyire befolyásolja a hideg légpárnás helyzetekben fennálló nagy légnedvesség, illetve köd. A ködcseppek kialakulásának pontosabb modellezéséhez mérjük a cseppek és aeroszol részecskék kémiai összetételét, méreteloszlását, valamint a ködcseppek és cseppközi aeroszol részecskék méreteloszlását, amiből a belélegzett levegő emberi egészségre gyakorolt hatását modellezzük.

**A projekt száma:**

NKVP_16-1-2016-0045

Projektvezető intézmény:

ELTE TTK Környezettudományi Kooperációs Kutatóközpont

Projektvezető:

Záray Gyula

Projektvezető elérhetősége:

zaray.gyula@okologia.mta.hu

Projekt partnerek:

Inwatech Környezetvédelmi Kft.; LightTech Lámpatechnológiai Kft.; MTA TTK

Támogatási összeg:

528 279 556 Ft

Honlap:https://pak.elte.hu/NVKP_16-2016-0045**A projekt bemutatása**

Az ELTE TTK Környezettudományi Kooperációs Kutatóközpont 2004-ben kezdte meg működését, involválva a feladatorientált kutatási projektekhez szükséges biológus, kémikus, fizikus és földtudományi szakembereket, akik kutatási tevékenységükhöz igénybe vették az egyes tanszékek infrastruktúráját. Az „Innovatív fotooxidációs vízisztítási technológia kidolgozása szerves mikroszennyezők eltávolítására biológiai úton tisztított szennyvizekből” (NKVP_16-1-2016-0045, 528 279 556 Ft) című projektben az ELTE mellett az MTA TTK Fotokémiai Kutatócsoport, a VUV-UV sugárforrást fejlesztő LightTech Kft. és a konténeres prototípus gyártását megvalósító Inwatech Kft. vesz részt. A projekt célja a szerves mikroszennyezők (pl. gyógyszer-maradványok) koncentrációjának meghatározására alkalmas LC-MS/MS módszerek kidolgozása, amelyek a technológiafejlesztés folyamatos kontrolljához szükségesek, továbbá ózon és UV sugárzás együttes alkalmazásával nagyhatékonyságú fotooxidációs eljárás kifejlesztése biológiai úton tisztított szennyvizek kezelésére. A projekt eredményeként konténeres vízisztító berendezés készül, amely kistelepek szennyvíztisztító telepeiről gyakran kis vízhozamú befogadókba (patakok) juttatott, tisztított szennyvizek utókezelését, a szerves mikroszennyezők hatékony eltávolítását biztosítja. Későbbiekben alkalmazhatóvá tehető ivóvizek fertőtlenítésére és további tisztítására is.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paraméterei:

- Induktív csatolású plazma ionforrással kapcsolt nagy felbontású tömegspektrométer szervesetlen alkotók szimultán elemanalitikai vizsgálatára
- Teljes szervesszén-, illetve szervesetlen-szén-tartalom meghatározására alkalmas analizátor
- Mikrohullámmal támogatott feltáró berendezések lebegőanyagok vizsgálatához
- Nagy nyomáson üzemelő, nagy hatékonyságú kromatográf-felkészítéssel kapcsolt kvadrupól-repülési idő tömegspektrométer (UHPLC-QTOF-MS) biológiai úton tisztított szennyvizek szerves mikroszennyezőinek azonosítására és kvantitatív meghatározására, valamint a fotooxidáció során keletkező bomlástermékek azonosítására

Bioanalitikai műszerpark fehérjeszintű gyógyszerjelöltek molekuláris és sejtszintű vizsgálataihoz

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar



A projekt száma:

GINOP-2.3.3.-15-2016-0020

Projektvezető intézmény:

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar

Projektvezető:

Tözsér József

A projektvezető elérhetősége:

tozser@med.unideb.hu

Támogatási összeg:

883 937 823 Ft

A KI típusa: elosztott

Honlap: <https://kancellaria.palyazatok.unideb.hu/hu/node/74>

A projekt bemutatása

A Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Karon (DE ÁOK) dolgozó kutatócsoportok az alapkutatás és alkalmazott kutatás szintjén vizsgálják a különböző betegségek hátterében meghúzódó sejtszintű folyamatokat azzal a céllal, hogy naprakész, használható tudást biztosítsanak a tanuló orvosnemzedéknek, és a megszerzett tudást mihamarabb átültethessék a gyakorlatba és a gyógyításra, a betegek életminőségének javítására használják fel. A DE egyik kiemelt kutatási és kutatásfejlesztési iránya a fehérjék széles körű vizsgálata, különös tekintettel a betegségekben betöltött szerepükre, illetve potenciális terápiás felhasználásukra. A DE ÁOK már több mint egy évtizede kiterjedt és magas színvonalon működő szolgáltató laboratóriumi hálózattal rendelkezik, amely a színvonalas kutatómunka és versenyképes tudás biztosításához elengedhetetlen műszeres, módszertani és technikai háttérrel elérhetővé teszi az érdeklődő kutatócsoportok számára az egyetemen belül és kívül.

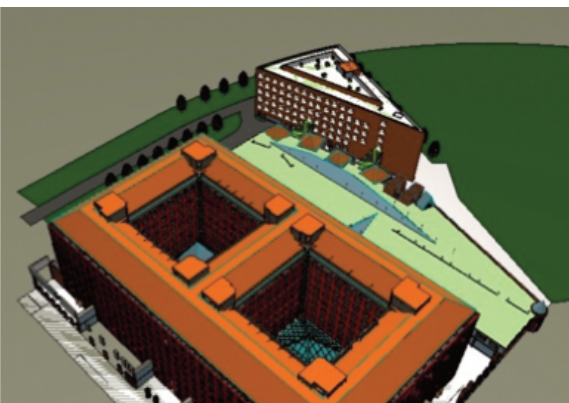
A jelenlegi pályázat keretében beszerzésre kerülő műszerek a Proteomika Szolgáltató Laboratórium (PSZL, szakmai vezető Tözsér József), a HTS laboratórium (HTSL, műszerfelelős Bíró Tamás), a Biomolekuláris Interakciós Szolgáltató Laboratórium (BISZL, vezető Erdődi Ferenc) és a Molekuláris Sejtanalitikai Szolgáltató Laboratórium (MSSZL, műszerfelelősök Csernoch László és Panyi György) műszerállományának fehérjeanalitikai és fehérje-ligand kölcsönhatások vizsgálataira alkalmas műszerekkel történő fejlesztését szolgálják.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paraméterei:

- Transcend II TLX-1 Turboflow és Thermo Orbitrap Fusion Tribrid nagy felbontású és nagy pontosságú LC-MS tömegspektrométer, hozzá kapcsolható nanoHPLC és szoftverek Computing szerverkonfigurációval
- Mikroszkópos/elektrofiziológiai rendszer: LSM 880 mikroszkóp / elektrofiziológiai modul
- Envision multiplate reader kétdetektoros, dual emissziós rendszer
- Fehérje-fehérje interakciós vizsgálatokhoz a NanoTemper cég innovatív mikroszkálájú termoforézis-készülékei: Monolith NT.115Blue-Red, Monolith NT.LabelFree

Molekuláris biomarker-kutatási és szolgáltatási központ kialakítása

Eötvös Loránd Tudományegyetem Biotechnológia Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ

**A projekt száma:**

FIEK_16-1-2016-0005

Projektvezető intézmény:

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Projektvezető:

Kacskovics Imre

A projektvezető elérhetősége:

imre.kacskovics@ttk.elte.hu

Projekt partnerek:

MTA TTK; CRU Kft.; Servier Kutatóintézet Zrt.

Támogatási összeg:

2 558 627 617 Ft

A KI típusa:

egyetlen telephelyen működő

Honlap:<https://fiek.elte.hu/>**A projekt bemutatása**

A modern, személyre szabott terápiák lényege, hogy a molekuláris diagnosztikán, azaz az ún. molekuláris biomarkerek elemzésén alapulnak. Molekuláris biomarkereket alkalmaznak egyes betegségek esetén a legmegfelelőbb terápia meghatározására vagy a kezelés hatékonyságának és biztonságosságának monitorozására is. Elemzésük nagyon széles körű természettudományi ismereteket igényel, amely magas szinten és kellő kapacitással a Lágymányosi Campuson, az ELTE-n és az MTA TTK-n van jelen. Az ELTE, az MTA TTK, a Servier Kutatóintézet Zrt. és a CRU Hungary Kft. által létrehozott konzorcium azzal a hosszú távú céllal indította el programját, hogy a hazai molekulárisbiomarker-kutatás élére álljon, és azt a klinika, a gyógyszeripar, valamint a hazai egészségügyi biztosítás és a lakosság számára is szolgáltatásként hosszú távon biztosítsa.

A kutatási program megvalósítására 12 kutatócsoport jött létre, amelyek közül 7 csoport az ELTE TTK-n, 5 pedig az MTA TTK-n folytatja munkáját a CRU és Servier kutatóival, szakértőivel közösen. A projekt egyik alappillére az akkreditált molekulárisbiomarker-laboratórium létrehozása és a megvalósításhoz szükséges kutatási-diagnosztikai laborszerek beszerzése. A laboratóriumnak az ELTE Lágymányosi Campus Déli Tömbjének bővítésével létrejövő épület ad majd helyet.

A kutatócsoportok és a molekuláris biológiai és immunlaboratórium jelentősebb K+F eszközei:

ELISA Fluoro Plate Reader, Plate shaker; áramlási citofluoriméter (HTS), PCR készülékek, IVD gradiens PCR készülék, Veriti dx 96-well Thermal Cycler, fluorométer (Qubit starter KIT), DNS- és RNS-preparáló készülék, Agilent Bioanalyzer, nagy teljesítményű kromatográfás rendszer, steril fülkék, CO₂-inkubátorok, centrifugák, inverz és fluoreszcens mikroszkópok, fagyasztók stb. A FIEK működését egy bioinformatikai kutatócsoport támogatja, illetve egy nagy adattároló kapacitású (100 TB) és sok kutató intenzív bioinformatikai adatelemzését (72 CPU mag, 768 GB memória) támogató, hatékonyan menedzselhető szerver nagy sebességű (10 G) hálózattal és szünetmentes tápegységgel.



Nemzeti Szívprogram

A projekt száma:

NVKP_16-1-2016-0017

Projektvezető intézmény:

Semmelweis Egyetem

Projektvezető:

Merkely Béla

A projektvezető elérhetősége:

se.kardiologiai.kp.titkarsag@gmail.com

Projektpartnerek:

SE; Mediso Kft.;
Pharmahungary 2000 Kft.;
Twinmed Kft.;
Neumann Projekt Kft.

Támogatási összeg:

3 299 426 997 Ft

A KI típusa: elosztott

Honlap: <http://vszek.semmelweis.hu/nemzeti-szivprogram>

A projekt bemutatása

A projekt célja az iszkémiás szívbetegség és szívelégtelenség előfordulásának és halálzásának csökkentését célzó innovatív diagnosztikai és terápiás módszerek, szolgáltatások és termékek kutatása és fejlesztése interdiszciplináris, szorosan integrált transzlációs (az alapkutatástól az epidemiológiáig) K+F+I platformok létrehozásával.

Kardiológiai K+F szolgáltató core-facilitások kialakítása:

1. molekuláris és kisállat-képalkotó core-laboratórium; 2. kardiovaszkuláris képalkotó core-laboratórium; 3. kisállat-kísérleti core-laboratórium; 4. nagyállat-kísérleti core-laboratórium; 5. bioinformatikai core-laboratórium; 6. sejttechnikai core-laboratórium; 7. szövettani core-laboratórium.

A laboratóriumok költséghatékony és világszínvonalú infrastruktúrát biztosítanak majd a program megvalósításához, valamint hosszú távú szolgáltatási lehetőséget biztosítanak.

A transzlációs kutatási projektek, termék- és szolgáltatásfejlesztések főbb feladatcsoportjai:

- A beteg szívizomszövet gén- és fehérjeexpressziós mintázatának vizsgálata, potenciális gyógyszer-célok azonosítása és validálása, véreredetű exoszóma-izoláló platform létrehozása, szívizomsejt-eredetű extracelluláris vezikula-biomarkerek azonosítása multiomikai módszerekkel.
- A véráramlást hatékonyan helyreállító minimálisan invazív katéteres technológiák és kardioprotektív terápiák fejlesztése modern eljárásokkal, ehhez új katéter-prototípus kifejlesztése.
- A szívelégtelenség eszközös reszinkronizációs terápiája sikerarányának javítása és új szakmai ajánlás készítése.
- Hálózatos és „big data” elemzéseken alapuló, illetve automatikus képelemzést és strukturált leletezést támogató szoftverek fejlesztése és új képinformáció (radio-mics) feltárása, amelyek az országos e-Health programhoz illeszthetők.
- Nagy felbontású PET/CT berendezés kifejlesztése állatmodellek vizsgálatára.
- A szív- és érrendszeri betegségek epidemiológiai (genotípus, fenotípus és környezet interakció) hátterének vizsgálata.

Cél a kifejlesztett termékek és szolgáltatások világszínvonalú értékesítése, további ipari partnerekkel történő továbbfejlesztése.

Martonvásári Agrár-innovációs Centrum

MTA Agrártudományi Kutatóközpont

**A projekt száma:**

MTA Agrártudományi Kutatóközpont

Projektvezető:

Veisz Ottó

A projektvezető elérhetősége:

veisz.otto@agrar.mta.hu

Fejlesztési forrás:

Miniszterelnökség, NKFIH, MTA, NGM, ERFA

A KI típusa:

egyetlen telephelyen működő

Honlap:

www.agrar.mta.hu

A projekt bemutatása

A hazai agrárkutatás régi adóssága egy több szakterületet felölelő, horizontális kutatóközpont létrehozása, ahol a már meglévő kutatói kompetenciák közötti szinergia teljes mértékben kiaknázásra kerülhet. E kritikus kutatói tömeg, kiegészülve a kor legmagasabb színvonalát képviselő laboratóriumi infrastruktúrával mind a hazai agrárium által közvetlenül felhasználható innovációk, mind nemzetközi szinten is kiemelkedő tudományos teljesítmény elérését lehetővé teszi.

Ilyen kutatóközpont kialakítása van folyamatban Martonvásáron. A tervezett Agrár-innovációs Centrum (AIC) kutatói erőforrását a 2012-ben létrehozott Agrártudományi Kutatóközpont tudományos gárdája alkotja, mely felöleli a Mezőgazdasági Intézet (MGI), a Növényvédelmi Intézet (NÖVI) és a Talajtani és Agrokémiai Intézet (TAKI) kutatóit, több mint 200 főt. Az AIC működéséhez a keretet egy újonnan felépített kutatótömb biztosítja, ahol a NÖVI és a TAKI kap helyet. Az egy campuson megtalálható, három egymásra épülő tudományterület (talajtan, növényvédelem, növénynevelés/

agrotechnika) multidiszciplinaritásából adódóan jobb választ fog adni az agráriumban dolgozó részes felek problémáira. A jelentősen javuló kutatási infrastruktúra, különösképpen a korszerű műszerplatformok (lásd alább) jelentős tudományos vonzerőt képviselnek, egyediségüknel fogva segítik a hazai és nemzetközi együttműködésekben való részvételt. A fenotipizáló platformban minden eddiginél hatékonyabban és gyorsabban végezhető növénytáplálási és nemesítési kutatások, miáltal jelentős K+F+I potenciál áll elő. Valamennyi műszerplatformot a jelenlegi tudományos trendek figyelembevételével választották ki, így biztosítva a jelentős értéket képviselő eszközpark időtállóságát. Platformjaik elsősorban a kutatási szakfeladatok kiszolgálására hivatottak, mindazonáltal a maradék gépidő ipari és közigazgatási partnereknek értékesíthető, így járulva hozzá az infrastruktúra fenntartásához.

A tervezett kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paraméterei:

Általános labor-infrastruktúra kiegészítve a következő unikális platformokkal: fenotipizáló platform, genomikai és proteomikai platform, metabolomikai platform (GC/MS/TOF, LC/MS/TOF), képpalkotó platform, szabadföldi liziméter és klímanipulációs rendszer.

Tandetron Laboratórium

MTA Atomki

**A projekt száma:**

GINOP-2.3.3-15-2016-00005

Projektvezető intézmény:

MTA Atomki

Projektvezető:

Gyürky György

A projektvezető elérhetősége:

gyurky@atomki.mta.hu

Támogatási összeg:

941 251 475 Ft

A KI típusa:

egyetlen telephelyen működő

Honlap:<http://tandetron.atomki.hu/>**A projekt bemutatása**

Az MTA Atomki az MTA infrastruktúra pályázat forrásából szerezte be, és 2014 májusában helyezte üzembe a High Voltage Engineering Europa BV holland cég által gyártott Tandetron típusú részecskegyorsítót. 2015 januárjában beüzemeltük a negatív hidrogénionokat előállító duoplazmatron ionforrást az injektor mágnessel és egy egyszerű, ideiglenes kapcsolómágnest. A Tandetron gyorsító működési elvéből fakadóan a negatív ionokból nagyenergiájú pozitív ionnyalábot (ebben az esetben protonnyalábot) állít elő. Ez az egyszerű első elrendezés azonnal lehetővé tette két kutatási nyálábvég megvalósítását: az ionnyaláb kihozatalát a levegőbe és egy nukleáris asztrofizikai nyálábvég összeállítását. A nukleáris asztrofizikai nyálábvégen készült első tudományos eredményt egy poszteren mutattuk be az EuNPC2015 konferencián a hollandiai Groningenben, amely elnyerte a legjobb poszter díját („Best poster prize”). Időközben beszereztünk egy 9 nyálábvég csatlakoztatását lehetővé tévő professzionális kapcsolómágnest is. A „Világszínvonalú kutatói környezet kialakítása az MTA Atomki új Tandetron Laboratóriumában” című projekt keretében ezt a rendszert jelentősen kibővítjük.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paraméterei:

Egy Multicusp ionforrás és egy 90 fokos eltérítő (analizáló) mágnes beszerzésével a gyorsító elrendezése jelentősen átalakul és eléri végső formáját. A dual Multicusp ionforrás hidrogén- és héliumionok előállítására lesz alkalmas. A cézium sputtering ionforrás lehetővé teszi nagy tömegszámú negatív ionok előállítását. A Tandetron nagyenergiás oldalára kerül majd a 90 fokos analizáló mágnes. A kapcsolómágnest a jelenlegi (ideiglenes) helyéről át fogjuk telepíteni az analizáló mágnes kimenetére. A tesztelés alatt álló nanoszondát is átköltöztetjük az új helyére, a kapcsolómágnes jobb oldali 10 fokos kimenetére. Később a mikroszonda is át fog ide költözni a régi Van de Graaff-gyorsítótól, ezáltal sokkal jobb minőségű ionnyalábot fog kapni (stabilitás, nyálábméret stb.). Az új analitikai nyálábvég a kapcsolómágnes egy másik kimenetére kerül. További nyálábvégek kifejlesztése is lehetővé válik a jelenlegi és a jövőbeli belső és külső felhasználók számára.

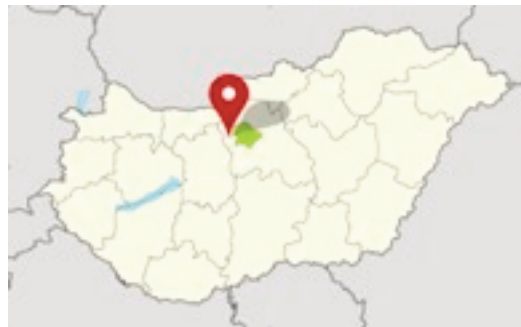
Tandetron

SZÉCHENYI PÁLYA



Nanokarakterizációs laboratórium új korszerű anyagok kifejlesztéséhez

Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Műszerközpont

**A projekt száma:**

VEKOP-2.3.3.-15-2016-0003

Projektvezető intézmény:Eötvös Loránd
Tudományegyetem
Természettudományi Kar**Projektvezető:**

Groma István

A projektvezető elérhetősége:

groma@metal.elte.hu

Támogatási összeg:

155 595 855 Ft

A KI típusa:

egyetlen telephelyen működő

Honlap:<http://sem.elte.hu>**A projekt bemutatása**

A szerkezeti anyagok használata közben bekövetkező olyan változások, amelyek döntően befolyásolják az anyag használhatóságát a mikroszerkezet változásának következményei. Ezért a mikroszerkezet feltárása alapvető fontosságú új korszerű anyagok kifejlesztéséhez és élettartamuk meghatározásához. Az ELTE TTK mikroszerkezet-kutatási laboratóriumában három olyan eszköz áll rendelkezésre, amely három különböző: atomi, nanométeres, illetve mikrométeres méretskálán tudja meghatározni a mikroszerkezetet.

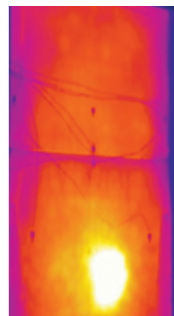
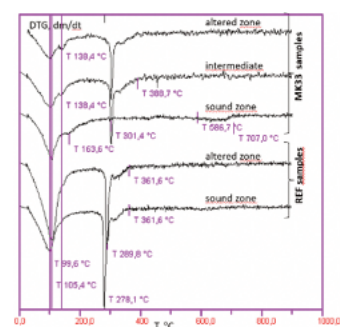
A legnagyobb berendezés a Magyarországon unikális FEI Quanta 3D típusú pásztázó elektronmikroszkóp, amely egy nagy felbontású kétsugaras készülék (SEM/FIB). A két sugár azt jelenti, hogy rendelkezik elektronforrással és ionforrással is. Az elektronnyaláb és az ionnyaláb egyaránt alkalmas arra, hogy mikroszkópi képet készíthessünk, ugyanakkor az ionnyaláb az anyagminta felületének nanométeres skálán való megmunkálását is lehetővé teszi. A berendezés több detektorral is el van látva: A legkisebb energiájuk a **szekunder elektronoknak** van, ami ~ 1 nm-es felbontást eredményez. A valamivel nagyobb energiájú **visszaszórt elektronok** nagyobb mélységből $\sim 2-4$ nm felbontással szolgáltatnak információt. A **röntgenfotonok** energiája információt nyújt arról, hogy milyen atomból származik. Ezért az összegyűjtött röntgenfotonok energiájának mérésével a minta összetétele analizálható, akár a minta egy pontjában, akár a felülete mentén. A berendezés **transzmissziós üzemmódban** (STEM) is működtethető, valamint képes **visszaszórt elektrondiffrakció (EBSD)** vizsgálatra is.

A felületek atomi szerkezetének feltárására a projekt során újonnan beszerzett a **HO-RIBA Advanced Integrated Scanning Tools for Nano-Technology SPM SmartSPMTM-1000** berendezés szolgál, amely működik, non-contact AFM, contact AFM, Kelvin probe force microscopy, Piezo response force microscopy, STM, magnetic force microscopy, shear force microscopy üzemmódokban, valamint nanolitográfiát is lehet vele készíteni.

A projekt során újonnan beszerzett **RIGAKU SmartLab** röntgen-diffraktométer, amely egy igen korszerű detektorral és vezérlőegységgel van ellátva, egyrészt hagyományos pordiffrakciós méréseket tesz lehetővé a mintában levő fázisok meghatározására, másrészt egy megfelelő mozgató, illetve forgató asztal behelyezésével képes a textúra meghatározására is. Emellett mód van röntgenvonálmérési mérések végzésére is, ami közvetlenül lehetővé teszi mikroszerkezeti paraméterek (szemcseméret, diszlokációsűrűség stb.) meghatározását.

Fokozott ellenálló képességű betontermékek anyagtudományi, kísérleti fejlesztése

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőanyagok és Magasépítés Tanszék

**A projekt száma:**

NVKP_16-1-2016-0019

Projektvezető intézmény:

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Építőanyagok és Magasépítés
Tanszék

Projektvezető:

Balázs L. György

A projektvezető elérhetősége:

balazs@vbt.bme.hu

Projektpartnerek:

ÉMI Nonprofit Kft.;
MC-Bauchemie Építőanyagipari
és Kereskedelmi Kft.; CRH
Magyarország Kft.; SW
Umwelttechnik Magyarország
Építőelemgyár Kft.

Támogatási összeg:

573 362 862 Ft

Honlap:

<http://epito.bme.hu/epitoanyagok-es-magasepites-tanszek>

A projekt bemutatása

A projekt elsődleges célja olyan betonösszetételek kikísérletezése és felhasználásukkal olyan betontermékek készítése, amelyek nagyobb ellenálló képességet biztosítanak a szokványos betonokhoz képest 1. agresszív közegekkel ($\text{pH} < 5$) szemben; 2. magas hőmérséklettel (tűzzel, belső tűzzel vagy homlokzati tűzzel) szemben; illetve 3. fagyhatással szemben. Mindezen elvárások eltérő anyagtani és anyagtudományi megközelítéseket igényelnek.

Vizsgálati módszerünk a vonatkozó fizikai-kémiai-biológiai hatásokra bekövetkező leromlási folyamatok alapos megismerése és a leromlási folyamatok lassításának, illetve elkerülhetőségének kikísérletezése.

A beton többkomponensű anyagi rendszer, amelynek viselkedését (szilárdságát, tartósságát és egyéb tulajdonságait) jelentős részben összetevőinek tulajdonságai határozzák meg. Vizsgálataink ezért kiterjednek a cementek, a cementkiegészítő anyagok (szilikapor, metakaolin, kohósalak, pernye) és a felhasználásukkal készült betonkeverékek széles körű vizsgálataira is.

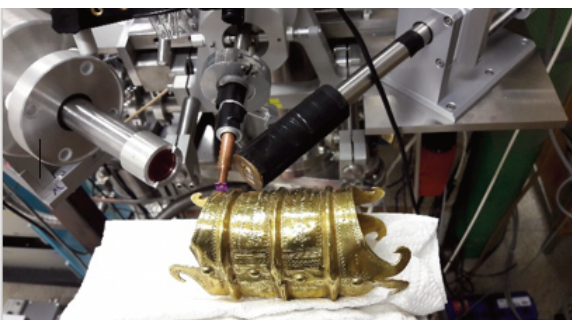
Az agresszív környezetnek, a magas hőmérsékletnek, valamint a téli fagyási-olvadási ciklusoknak való ellenálló képesség eltérő anyagösszetételt, anyagszerkezetet és technológiát követel meg.

A tervezett kutatási feladatok eredményei feltétlenül szükségesek a vázolt hatásokkal szemben kellő ellenálló képesség biztosításához. A kikísérletezett betonösszetételeket a szerkezeti elemekben, prototípusokban teszteljük. A komplex rendszerek (vasbeton / feszített beton szerkezeti elemek) teljesítőképességének tanulmányozása a méret-hatás miatt is elengedhetetlen.

A projekt során a kutatási infrastruktúra fejlesztését a konzorciumvezető Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, valamint konzorciumi tagként az ÉMI Nonprofit Kft. valósítja meg.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paraméterei:

Anyagvizsgálatok roncsolásos és roncsolásmentes vizsgálóberendezései, anyagszerkezeti diagnosztika, extrém terhek hatásai (tűz, fagy, savhatás), SEM, CT alkalmazása mérnöki feladatokra.

**A projekt száma:**

GINOP_23315_2016_00029

Projektvezető intézmény:

MTA Atommagkutató Intézet

Projektvezető:

Szikszai Zita

A projektvezető elérhetősége:

szikszai@atomki.mta.hu

Projektpartnerek:MTA Wigner FK; MTA EK;
Magyar Nemzeti Múzeum**Támogatási összeg:**

421 866 241 Ft

A KI típusa:

egyetlen telephelyen működő

Honlap:[http://hslab.atomki.hu/;](http://hslab.atomki.hu/)<http://e-rihs.eu>**A projekt bemutatása**

A „heritage science” – örökségtudomány – viszonylag új megnevezése a kulturális és természeti örökségünkkel kapcsolatos, komplex kutatásoknak, melyek felölelik annak kezelését, konzerválását, interpretációját és dokumentálását. A régészet, muzeológia, művészettörténet, antropológia és paleontológia mellett egyre nagyobb szerepet játszanak ebben az érzékeny analitikai módszerek, különösen a csaknem roncsolásmentes, fizikai alapú eljárások, illetve azok fejlesztése. Intézetünk ezekben több évtizedes hagyományokkal rendelkezik, csakúgy, mint a radiokarbonos kormeghatározás terén. Az örökségtudomány egy dinamikusan fejlődő terület. Az ESFRI Roadmapre 2016 márciusában került fel a European Research Infrastructure for Heritage Science (E-RIHS) kezdeményezés, amely magas színvonalú európai analitikai berendezések, laboratóriumok, múzeumok összefogása egy egyedülálló páneurópai kutatási infrastruktúra létrehozására az örökségtudomány témakörében folytatott kutatások céljából. Az előkészületekben Magyarországot az E-RIHS.hu konzorcium (MTA Atomki, MTA Wigner FK, MTA EK, Magyar Nemzeti Múzeum) képviseli. Intézetünkben az anyagvizsgálatoknál jelenleg főként a gyorsítókra alapozott ionnyalábos technikákat alkalmazzuk, a vizsgált tárgyakban lévő elemeket, illetve azok eloszlását határozzuk meg ily módon. A GINOP keretében érkező további analitikai-képpalkotó berendezésekkel együtt egy világszínvonalú, komplex eszközpark jön létre, amellyel széles mérettartományban tudunk az eddigieknél átfogóbb vizsgálatokat végezni. A gyorsítós tömegspektrométerhez (AMS) érkező új grafitizáló egység még reprodukálhatóbb kormeghatározást tesz lehetővé, melyet a karbonát-feltárás opciójával ki tudunk terjeszteni a hamvasztásos temetkezések vizsgálatára is. A csontok stabilizotópos vizsgálatainak tervezett bevezetése a mai kutatások legújabb irányvonalát képviseli, megnyitva az utat a múltbeli táplálkozási szokások vizsgálata felé is.

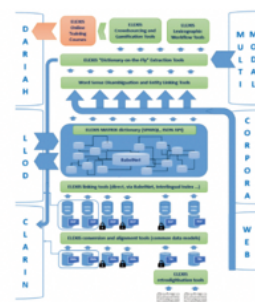
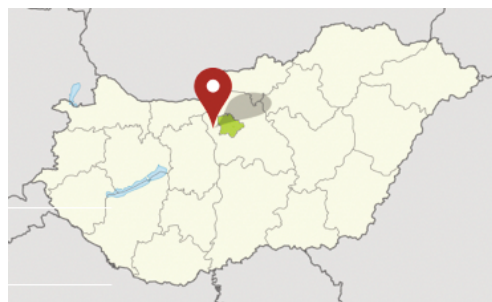
A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paramétere:

Gyorsítóberendezés és a köré épült analitikai nyalábvégék, röntgenes spektrometria (micro-XRF), 3D digitális mikroszkóp, nagyvákuumot nem igénylő elektronmikroszkóp további analitikai modalitásokkal (pl. Raman), AMS C-14, grafitizáló, elemalizátor, infravörös, illetve UV spektroszkópia, ICP-MS.

HSLab

SZÉCHENYI 2020



**A projekt száma:**

H2020-EU.1.4.1.2., No 731015

Projektvezető intézmény:

MTA Nyelvtudományi Intézet

Projektvezető:

Váradi Tamás

A projektvezető elérhetősége:

varadi.tamas@nytud.mta.hu

Támogatási összeg:

130 895 EUR

A KI típusa:

hálózati megosztott

Honlap:<http://www.elex.is/>**A projekt bemutatása**

Az ELEXIS projekt 2018-ban indult 17 európai intézmény részvételével. A projekt magyar résztvevője az MTA Nyelvtudományi Intézet. A program elsődleges feladata a lexikográfia területéhez kapcsolódó nemzeti és regionális munkálatok integrálása, kibővítése és harmonizálása mind a modern, mind pedig a történeti lexikográfia terén. Célja egy olyan fenntartható infrastruktúra létrehozása, amely egyrészt a digitális korban hatékony hozzáférést biztosít a lexikai adatokhoz, másrészt kiegyenlíti a lexikográfiai erőforrásokkal jobban, illetve kevésbé ellátott kutatói közösségek közti különbségeket.

Emellett az ELEXIS kiemelt célja, az Európai Bizottság ajánlásának eleget téve, az open access kultúra erőteljes fellendítése a lexikográfia területén.

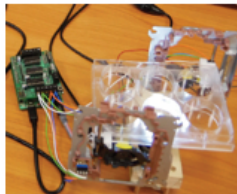
A projektben az MTA Nyelvtudományi Intézet kiemelt feladata a lexikográfiai adatok és tudás biztosítása, valamint a számítógépes nyelvészeti háttér biztosítása.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paraméterei:

Az ELEXIS elektronikus lexikográfiai infrastruktúra jelenleg 17 EU-tagország közötti megosztott hálózati infrastruktúra, amely elsősorban a lexikográfiai adatok szabványos, nyelvek közötti megosztott infrastruktúrája kíván lenni. Célja a részt vevő tagországok szótárai közötti lehető legrészletesebb interoperabilitás megvalósítása. Az infrastruktúra támaszkodik a tagországokban működő élvonalbeli lexikográfiai műhelyek hardver- és szoftver-infrastruktúrájára, ezen belül kiemelten a Sketchengine nevű korpusz- és szótárszerkesztő keretrendszerre.

Élő dolgok internete

Szegedi Tudományegyetem

**A projekt száma:**

GINOP-2.2.1-15-2017-00073

Projektvezető intézmény:

Szegedi Tudományegyetem

Projektvezető:

Gyimóthy Tibor

A projektvezető elérhetősége:

gyimi@inf.u-szeged.hu

Projektpartner:MTA Szegedi Biológiai
Kutatóközpont**Támogatási összeg:**

810 986 542 Ft

Honlap:<https://www.u-szeged.hu/fejlesztisiprojektek/ginop-2-3-2-15-2016-170525/ginop-2-3-2-15-2016>**A projekt bemutatása**

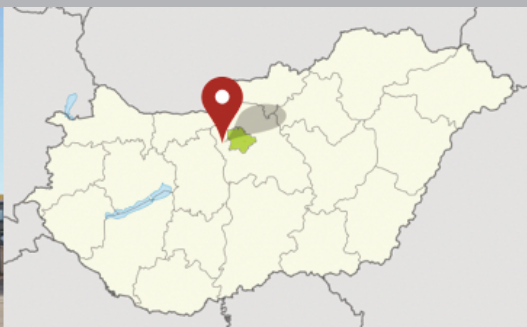
Célunk az IoLT kiválósági műhely kialakításával, a korábbi KF eredményeinkre alapozva, létrehozni egy olyan platformot, ami segíti az IoLT-alkalmazások fejlesztését nagyon kis erőforrású szenzorok magas szintű programozásával, biztosítva az adaptív adatgyűjtést és feldolgozást. A platform nyílt forrású lesz, így széles körű érdeklődést válthat ki, és jó eséllyel nemzetközi projektekben is jelentős szerephez jut.

A létrejövő IoLT (Internet of Living Things) kutatóműhely nemzetközi szinten is újdonságot jelent, mivel integrálja az IoT alaptechnológiához, illetve a biológiai és orvosi alkalmazási területekhez kapcsolódó kutatásokat. Célunk egy olyan integrált IoLT-kutatóműhely kialakítása, melyben a részt vevő kutatók és a kapcsolataikon keresztül bevont nemzetközi kutatócsoportok egy kiválósági tudásbázist építenek fel. A projektben korábbi nemzetközi ipari együttműködési eredményekre alapozva létrehozunk egy olyan nyílt forrású IoLT-platformot, amelynek segítségével akár nem informatikus kutatók is képesek lesznek biológiai, orvosi és egyéb IoT-alkalmazások létrehozására. A platform működőképes lesz nagyon kis erőforrású, nagyon olcsó IoT-eszközökön is. E cél megvalósítására nemzetközi együttműködés keretében fejlesztéseket végzünk az alábbi területeken: JavaScript végrehajtó motor, IoT fejlesztői környezet, eszközillesztések, kommunikáció, IoT-felhő-infrastruktúra, adatbiztonsággal és üzembiztonsággal kapcsolatos algoritmusok.

Az IoLT-alkalmazások területén a biológiai és orvosi alkalmazásokra koncentrálnunk. Az „okoscserep” alprojektben a növények növekedését és stresszválaszait meghatározó környezeti tényezők hatásainak egyedi növény szinten történő vizsgálatát végezzük. Aktigráfias kutatásaink segítségével az emberi fizikai aktivitás mintázatában új, a napnál gyorsabb (ultradián), illetve annál lassabb periodikus és sztochasztikus komponenseket azonosítunk, és megállapítjuk korrelációjukat a fizikai állapottal, tevékenységekkel, egyes pszichiátriai kórképekkel. Az eredmények alkalmazhatóságát az orvosi gyakorlatban fogjuk tesztelni. A „Lab-on-a-chip” rendszerek kifejlesztésével a sejtenyészeteken végzett munka hatékonyságát nagymértékben növeljük. Ezzel megkönnyítjük lehetséges gyógyszerhatóanyagok nagy áteresztőképességű tesztelését. A személyre szabott terápiák hatékonyságának növelésére mikroszkópos felvételek elemzéséhez képfeldolgozó és gépi tanulási algoritmusokat fejlesztünk automatikus osztályozás meghatározásához, amit lokális és sejt-szomszédságon alapuló jellemző-kinyerési módszerekkel tervezünk megvalósítani.

Wigner DC – Wigner Adatközpont

MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont



A projekt száma:
ED_12-1-2012-0003

Projektvezető intézmény:
MTA Wigner Fizikai
Kutatóközpont

Projektvezető:
Pető Gábor

A projektvezető elérhetősége:
peto.gabor@wigner.mta.hu

Támogatási összeg:
8 500 000 000 Ft

A KI típusa:
egyetlen telephelyen működő

Honlap:
<https://wigner.mta.hu/wignerdc>

A projekt bemutatása

A Wigner Adatközpont Magyarország és Közép-Európa egyik legmodernebb, egyúttal vezető kutatási infrastruktúrája az információtechnológia (IT) területén. 2013-ban kezdte meg működését az MTA Wigner Fizikai Kutatóközpontban, Csillebércen. Az Adatközpont fő küldetése jelenleg, hogy a részecskefizikai kutatásokat folytató CERN gyorsító kísérleti programjaihoz adattárolási és adatelemzési háttérrel biztosítson, különös tekintettel az ESFRI Landmark High-Luminosity LHC (HL-LHC) program kísérleteire (ALICE, CMS). Párhuzamosan az időközben kiépült Akadémiai Felhő (2016) és a Wigner Felhő (2015) nemzetközi szinten támogatja és kiszolgálja a hazai és a régiós tudományos kutatások IT-igényeit (Nemzeti Agyprogram, Nemzeti Kvantumtechnológiai Program) és nemzetközi kutatási programok végrehajtásában vesz részt (ELI, VIRGO, további CERN és H2020 projektek). Az Akadémiai Felhő ikermodulja az MTA SZTAKI-ban található.

Az Adatközpontban elhelyezett számítógépeket, amely a CERN TIER-0 központjának része, több mint 10 000 felhasználó veszi igénybe folyamatosan. A Felhők esetében a közép-európai régióból a részecskefizika, gravitációkutatás, mesterséges és intelligens anyagok, agykutatás, bioinformatika és komputációs tudományok különböző területein közel 1000 potenciális felhasználóról beszélhetünk.

A kutatási infrastruktúra műszaki jellemzői/paraméterei:

A 4 MW-os Adatközpont feltöltöttsége a CERN által vásárolt számítógépekkel folyamatosan emelkedik a megnyitása óta, jelenleg 70 000 CPU-mag (ez megfelel 140 000 virtuális magnak) és 80 PB diszktérület támogatja a CERN HL-LHC kutatási programokat. A párhuzamosan működő Akadémiai Felhő és Wigner Felhő együttesen 2500 CPU maggal (5000 virtuális mag) és 2 PB diszktérülettel, valamint egy 1.6 PB kapacitású szalagos egységgel szolgálja ki a magyar és a régiből bejelentkező kutatókat. 2018-ban indult el a Felhő integrált GPU szolgáltatása. A 8 darab NVIDIA Tesla V100-as egység összteljesítménye duplapontosságú számolásoknál 62 Teraflop, tenzor számolásoknál 1 Petaflop.

Az Adatközponttal párhuzamosan működik az MTA Wigner FK Részecske és Magfizikai Intézetben (RMI) a CERN egyik TIER-2 állomása 1000 CPU-maggal (2000 virtuális mag, összteljesítmény kb. 15 ezer HS06) és 1 PB tárolóegységgel, valamint a GPU Laboratórium (0.1 Petaflop), mint oktatási és kutatási centrum. A HL-LHC adatgyűjtéssel kapcsolatos tevékenységét támogatja még az RMI DAQ Adatgyűjtő Fejlesztő Laboratórium és az RMI Innovatív Detektorok Laboratórium.



9. Rövidítések jegyzéke

ACTRIS	Aerosols, Clouds and Trace gases Research Infrastructure
AHEAD	Advanced Hybrid Engines for Aircraft Development
ASTERICS	Astronomy ESFRI & Research Infrastructure Cluster
BBMRI- ERIC	Biobanking and BioMolecular resources Research Infrastructure European Research Infra- structure Consortium
BCE	Budapesti Corvinus Egyetem
BKR	Budapesti Kutatóreaktor
BME	Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
BME EGR	BME Energetikai Gépek és Rendszerek Tanszék
BME MOKK	BME Média Oktatási és Kutató Központ
BME NTI	BME Nukleáris Technikai Intézet
BME TMIT	BME Távközlési és Médiainformaticai Tanszék
BME VET	BME Villamos Energetika Tanszék
BNC	Budapest Neutron Center
DE	Debreceni Egyetem
DE TTK	Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar
EGO ERIC	European Gravitational Observatory Research Infrastructure Consortium
ELTE	Eötvös Loránd Tudományegyetem
ERINHA	European research infrastructure on highly pathogenic agents
EST	European Solar Telescope
EU-OPENSREEN	European Infrastructure of Open Screening Platforms for Chemical Biology
FAIR	Facility for Antiproton and Ion Research
GINOP	Gazdaságfejlesztési és Innovációs Operatív Program
H2020	EU Framework Programme for Research and Innovation
JRC ISPRA	Joint Research Centre
IAEA	International Atomic Energy Agency
ICOS ERIC	Integrated Carbon Observation System European Research Infrastructure Consortium
IKT	információs és kommunikációs technológiák
ILL	Institut Laue-Langevin
INSTRUCT	Integrated Structural Biology Infrastructure
KE	Kaposvári Egyetem
KFI	kutatás, fejlesztés, innováció
KIFÜ	Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség
KSH	Központi Statisztikai Hivatal
LifeWatch	E-infrastructure for Biodiversity and Ecosystem Research
ME	Miskolci Egyetem
ME GIK	Miskolci Egyetem Gépészmérnöki és Informatikai Kar
MME	Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület
MTA	Magyar Tudományos Akadémia
MTA ATK	MTA Agrártudományi Kutatóközpont
MTA Atomki	MTA Atommagkutató Intézet
MTA CSFK	MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont
MTA CSFK CSI MTA	Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Konkoly Thege Miklós Csillagászati Intézet

MTA CSFK GGI	MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Geodéziai és Geofizikai Intézet
MTA CSFK FGI	MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földtani és Geokémiai Intézet
MTA CSFK FTI	MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont Földrajztudományi Intézet
MTA EK	MTA Energiatudományi Kutatóközpont
MTA EK AEKI	MTA Energiatudományi Kutatóközpont Atomenergia-kutató Intézet
MTA EK EKBI	MTA Energiatudományi Kutatóközpont Energia- és Környezetbiztonsági Intézet
MTA EK MFA	MTA Energiatudományi Kutatóközpont Műszaki Fizikai és Anyagtudományi Intézet
MTA KOKI	MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet
MTA KRTH	MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont
MTA ÖK	MTA Ökológiai Kutatóközpont
MTA RAMKI	MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet
MTA SZBK	MTA Szegedi Biológiai Kutatóközpont
MTA SZTAKI	MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet
MTA TK	MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont
MTA TTK AKI	Természettudományi Kutatóközpont
MTA Wigner FK	MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont
MTA Wigner FK RMI	MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont Részecske- és Magfizikai Intézet
MYRRHA	Multi-purpose hybrid Research Reactor for High-tech Applications
NAIK	Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
OMSZ	Országos Meteorológiai Szolgálat
OPTICON	Optical Infrared Coordination Network for Astronomy
PE	Pannon Egyetem
PPKE	Pázmány Péter Katolikus Egyetem
PRACE	Partnership for Advanced Computing in Europe
PSE	fizikai és mérnöki tudományok
PTE	Pécsi Tudományegyetem
SE	Semmelweis Egyetem
S3	Smart Specialisation Strategy, Nemzeti Intelligens Szakosodási Stratégia
Soproni Egyetem EMKI	Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar Erdészeti-műszaki és Környezettechnikai Intézet
SZE	Széchenyi István Egyetem
SZIE	Szent István Egyetem
SZTE	Szegedi Tudományegyetem
STEM	Science, Technology, Engineering and Mathematics
VEKOP	Versenyképes Közép-Magyarország Operatív Program



10. A dokumentum összeállításában részt vettek

A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Bizottság tagjai

Fülöp Zsolt elnök, MTA Atommagkutató Intézet
Keserű György Miklós, MTA Természettudományi Kutatóközpont
Kovács L. Gábor, Pécsi Tudományegyetem Szentágotthai János Kutatóközpont
Marczinkó Zoltán, Nemzetgazdasági Minisztérium Gazdaságfejlesztésért és -szabályozásért Felelős Államtitkárság
Patthy László, MTA Természettudományi Kutatóközpont Enzimológiai Intézet
Perczel András, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudomány Kar Kémiai Intézet
Prószéky Gábor, MTA Nyelvtudományi Intézet
Rudas Tamás, MTA Társadalomtudományi Kutatóközpont
Szabó István, Emberi Erőforrások Minisztériuma Felsőoktatás- és Kutatásstratégiai Főosztály

A Nemzeti Kutatási Infrastruktúra Bizottság tanácskozási jogú tagjai

Faigel Gyula, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont
Lévai Péter, MTA Wigner Fizikai Kutatóközpont

Külső szakértők

Belgya Tamás, MTA Energiatudományi Kutatóközpont
Balázs L. György, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építészmérnöki Kar
Edelmayer András, MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet
Gelencsér András, Pannon Egyetem
Groma István, Eötvös Loránd Tudományegyetem
Gyimóthy Tibor, Szegedi Tudományegyetem
Gyürky György, MTA Atommagkutató Intézet
Jenes Barnabás, MTA Titkárság
Kacs Kovics Imre, Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudomány Kar Biológiai Intézet
Merkely Béla, Semmelweis Egyetem Városmajori Szív-és Érgyógyászati Klinika
Szarka László, MTA Csillagászati és Földtudományi Kutatóközpont
Szikszai Zita, MTA Atommagkutató Intézet
Tamás János, Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar
Tózsér József, Debreceni Egyetem
Váradi Tamás, MTA Nyelvtudományi Intézet
Veisz Ottó, MTA Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet
Záray Gyula, Eötvös Loránd Tudományegyetem

