Robotok, drónok, önvezető járművek megbízható együttműködését kutatja a HUN-REN SZTAKI új misszióvezérelt nemzeti laboratóriuma, a CoRAMS

Az autonóm robotok, drónok és önvezető járművek képességei gyorsabban fejlődnek, mint a biztonságos működésüket validáló, felügyelő, és tanúsító módszerek. Ennek áthidalására indult el a HUN-REN SZTAKI koordinálásával a Kooperatív és Robusztus Autonóm Mobil Rendszerek Misszióvezérelt Nemzeti Laboratórium (CoRAMS), amely épp erre a problémára kínál megoldást. A laboratórium kutatásai segítenek abban, hogy az ígéretes autonóm technológiák könnyebben jussanak el a gyakorlati, valós környezetben történő alkalmazásig.

Mit tegyen a gyárban dolgozó robot, ha váratlanul ember lép az útjába? Mi történjen, ha az összehangolt drónflotta egyik tagja elveszíti a kapcsolatot a többiekkel? Hogyan lehet meggyőződni arról, hogy az önvezető autó veszélyes közlekedési helyzetekben is megfelelő döntést hoz? Az autonóm rendszerek önállósága egyre növekszik, biztonságos és megbízható működésük hiteles igazolása ugyanakkor nem tud ezzel lépést tartani. Ez a növekvő különbség az úgynevezett autonómia-biztosítási szakadék (autonomy assurance gap), amely áthidalása egyre fontosabbá válik, ahogy a mesterséges intelligenciával működő gépek újabb és újabb feladatok ellátására válnak képessé.

Mi hiányzik az autonóm rendszerek biztonságos bevezetéséhez?

Hiába léteznek ma már fejlett autonóm robotok, földi és légi járművek, amelyek változatos tesztkörnyezetben jól teljesítenek, mindennapi alkalmazásukhoz ennél több kell. Ahhoz, hogy üzembe állhassanak, három dologra van szükség: bizonyítékra, hogy a gépek váratlan helyzetben is biztonságosan viselkednek; működés közbeni biztosítékra, amely hiba esetén közbelép; valamint szabványos tanúsítási előírásoknak megfelelő dokumentációra.

Az önálló döntéseket hozó, gépi tanulásra épülő rendszerek biztonságos működésének ellenőrzése különösen összetett feladat. Lényeges tulajdonságuk ugyanis, hogy olyan váratlan helyzetekben is megfelelően kell reagálniuk, amelyekre a fejlesztés során nem készítették fel őket. Gyakran azt sem könnyű utólag megmagyarázni, hogy egy-egy helyzetben miért éppen az adott döntést hozta a rendszer. Amikor pedig több, eltérő típusú gép dolgozik együtt – egymással és emberekkel –, a nehézség megsokszorozódik.

CoRAMS: az új misszióvezérelt nemzeti laboratórium

A 2026 októberében indult új misszióvezérelt nemzeti laboratórium, a CoRAMS éppen arra a bizalmi infrastruktúrára összpontosít, amely az autonóm rendszerek emberek közelében vagy biztonságkritikus környezetben történő biztonságos működéséhez szükséges. Kutatásainak középpontjában ezért a validálás, a magyarázhatóság és a tanúsításra való felkészítés áll.

A validálás során a kutatók azt vizsgálják, hogy az autonóm rendszerek meghatározott körülmények között megfelelnek-e a velük szemben támasztott követelményeknek. A magyarázhatóság azt segíti, hogy a mesterséges intelligencián alapuló döntések a fejlesztők, az üzemeltetők és később a

felhasználók számára is átláthatók, érthetők legyenek. A tanúsítás előkészítését szolgáló módszerek pedig lehetővé teszik, hogy a biztonságos működést dokumentált vizsgálati eredmények támasszák alá.

A laboratórium kutatói a korszerű irányításelméletet, a matematikai modellezést és a mesterséges intelligenciát kapcsolják össze a szimulációs és valós környezetben végzett teszteléssel. Olyan felügyeleti szoftvereket is fejlesztenek, amelyek működés közben felismerhetik a veszélyes állapotokat, és szükség esetén biztonságos működési módra válthatják a rendszert. A cél olyan egységes technológiai és vizsgálati keretrendszer létrehozása, amely különböző autonóm gépek fejlesztésében és ellenőrzésében is alkalmazható. A projekt hozzájárulhat az autonóm rendszerek dokumentált, felügyelt és tanúsítható bevezetéséhez valós munkahelyi és közlekedési környezetekben.

Az új program jelentős hazai kutatási előzményekre épít. A 2021 őszén indult és 2026 februárjában lezárult Autonóm Rendszerek Nemzeti Laboratórium munkájában három meghatározó kutatóintézmény és egyetem közel négyszáz kutatója és technikusa vett részt. A kutatások az önvezető járművek, robotok és drónok irányításában, környezetérzékelésében és energiahatékony működésében hoztak nemzetközileg is elismert eredményeket. A program során 13 hazai szabadalmat és védjegyet, valamint négy nemzetközi szabadalmat nyújtottak be, továbbá három spin-off vállalkozás létrejöttét támogatták.

A szakmai folytonosságot a két program vezetése is biztosítja. A CoRAMS vezető kutatója Prof. Dr. Gáspár Péter akadémikus, a HUN-REN SZTAKI Rendszer- és Irányításelméleti Kutatólaboratóriumának vezetője, aki az ARNL szakmai munkáját is irányította. Gáspár Péter professzort 2026 márciusában Széchenyi-díjjal tüntették ki a modellalapú és adatalapú irányításelmélet, valamint az integrált és koordinált járműirányítás területén elért kiemelkedő tudományos eredményeiért és oktatói munkásságáért.

> *„Egyre több robot és önvezető, autonóm rendszer vesz körbe minket. A cél és egyben az egyik legnagyobb kutatási kihívás az, hogy ezek ne csak külön-külön, hanem egymással és az emberekkel is hatékonyan és biztonságosan kooperálva tudjanak működni. Az új nemzeti laboratórium olyan átfogó technológiai megoldásokon dolgozik, amelyek ezt lehetővé teszik, ezáltal elősegítik az autonóm rendszerek elterjedését az iparban és a mindennapi életben”* – mondta el Gáspár Péter professzor.

A CoRAMS három fő kutatási területe

A kutatások három fő alkalmazási területre összpontosítanak, amelyek eltérő műszaki és biztonsági követelményeket támasztanak az autonóm rendszerekkel szemben, ugyanakkor hasonló alapelvekre épülnek és közös módszertannal vizsgálhatók. A kutatók ezeken a területeken vizsgálják és fejlesztik a megbízható működést biztosító közös technológiai és validációs módszereket.

Az első kutatási terület a gyártásban és a logisztikában alkalmazható autonóm robotok, köztük humanoid robotok fejlesztése és biztonságos működésük vizsgálata. A kutatók úgynevezett digitális ikreket, vagyis a robotok és környezetük részletes számítógépes modelljeit hozzák létre, amelyek segítségével különféle feladatok és veszélyhelyzetek virtuális környezetben tesztelhetők.

> *„Kiemelt kutatási kérdés, hogyan ültethetők át biztonságosan a szimulációban betanított mozgások és viselkedések a fizikai valóságba* – mondta Dr. Aradi Szilárd, a CoRAMS

operatív vezetője, a HUN-REN SZTAKI tudományos főmunkatársa, aki korábban az ARNL egyik kutatási főirányát vezette. – *A program keretében a gyártási és logisztikai körülményeket modellező tesztkörnyezeteket is kialakítunk, amelyekben az emberek és robotok együttműködésének biztonsága vizsgálható.*"

A második terület az együttműködő légi és földi járműflották irányítása és biztonságos működésük ellenőrzése. A drónok és autonóm földi járművek összehangolt munkája többek között a mezőgazdaságban, a katasztrófavédelemben és a nehezen megközelíthető területek megfigyelésében hasznosulhat, ahol változó, gyakran nehezen kiszámítható környezetben kell koordinálni többféle eszköz tevékenységét.

„A cél olyan megoldások fejlesztése, amelyek lehetővé teszik a feladatok dinamikus elosztását, a járművek közötti kooperációt, valamint a váratlan helyzetek – például kommunikációs zavarok, érzékelőhibák vagy megváltozott terepviszonyok – biztonságos kezelését" – mondta Dr. Aradi Szilárd.

A harmadik kutatási terület a közúti autonóm mobilitás és a magyarázható mesterséges intelligencia. A kutatók az önvezető és ember által irányított járművek együttműködését támogató megoldások mellett olyan algoritmusokat is fejlesztenek, amelyek segítenek megérteni az autonóm rendszerek döntéseit.

„Egy önvezető jármű esetében fontos megértenünk, milyen információk és szempontok alapján lassított, fékezett vagy módosította az útvonalát. A döntések átláthatósága támogatja a hibák feltárását, a működés ellenőrzését és a technológia iránti bizalom erősítését" – mutatott rá a CoRAMS operatív vezetője. A fejlesztésekhez a kutatók számítógépes szimulációkat, laboratóriumi vizsgálatokat és valós járművekkel végzett teszteket is végeznek.

A CoRAMS a kutatási eredmények ipari hasznosítását is elő kívánja segíteni.

„Kifejezett célunk az autonóm rendszerek működését felügyelő biztonsági szoftverek, valamint a megbízhatóságuk értékelésére és a későbbi tanúsítás előkészítésére szolgáló tesztelési és validációs szolgáltatások fejlesztése, és ezek spin-off vállalkozás keretében történő értékesítése" – mondta el Gáspár Péter professzor.

Az eredmények hosszabb távon hozzájárulhatnak ahhoz, hogy a hazai ipari és technológiai vállalkozások megbízhatóbb autonóm rendszereket fejleszthessenek és alkalmazhassanak, erősítve a magyar kutatás-fejlesztés és a kapcsolódó iparágak versenyképességét.

Projekt azonosító: 2026-4.1.1-MISSZIÓK-2026-00008
Projekt cím: Kooperatív és Robusztus Autonóm Mobil Rendszerek Misszióvezérelt Nemzeti Laboratórium
Megvalósítási időszak: 2026. október 1. – 2029. szeptember 30.
Támogatási összeg: 2 000 000 000 Ft
Kedvezményezett: HUN-REN SZTAKI

Sajtókapcsolat:

- Laza Bálint, kommunikációs vezető
- +36 1 279 6114
- laza.balint@sztaki.hun-ren.hu

Eredeti tartalom: HUN-REN SZTAKI

Továbbította: Helló Sajtó! Üzleti Sajtószolgálat

Ez a sajtóközlemény a következő linken érhető el:
https://hellosajto.hu/?p=34235