

Szakmai beszámoló a Járműipari Kutatóközpont 2021. évi tevékenységéről az egyetemi infrastruktúra használat körében

Járműipari Kutatóközpont bemutatása:

A Járműipari Kutatóközpont (JKK) a győri Széchenyi István Egyetem önálló kompetenciaközpontja. A kutatási irányok főként olyan szakmai területeket fognak át, mint az elektromobilitás, az on-board és közlekedési infrastruktúrába integrált önvezető járműirányítási rendszerek, telekommunikációs rendszerek, gépi tanulás, környezetérzékelés, robotika, járműszimuláció, intelligens közlekedési rendszerek. A Járműipari Kutatóközponton belül öt szakmai kompetenciaközpont – Autonóm Közlekedési Rendszerek Központ, e-Mobilitás Központ, Ipar 4.0-Mobil Robotika Központ, JKK-ZalaZONE Járműipari Tesztközpont, Mesterséges Intelligencia Központ - működik együtt a közös kutatási célok elérése érdekében. A központ a kutatás-fejlesztés mellett kiemelkedően nagy hangsúlyt fektet a hallgatói tehetséggondozásra, ezúton a kutatói utánpótlás biztosítására. Kutatómérnökeink mentorként támogatják a fiatal tehetségeket a különböző országos és nemzetközi versenyeken és rendezvényeken.

Humán erőforrás:

Pénzügyi, munkaügyi, számviteli adminisztráció: 17 fő

Projektadminisztráció: 7 fő

Főállású oktató-kutató: 8 fő

Projektre foglalkoztatott oktató-kutató: 39 fő

Laborhátter:

1) Jármű Energetika és Drón Labor

Laborszám: L2/4

Alapterület: 104,51 m²

Kiemelt kutatási eszközök:

- Akkumulátor vizsgáló és tesztelő berendezés,

2) Járművillamosság és Elektronika Laboratórium

Laborszám: L2/8

Alapterület: 103,08 m²

Kiemelt kutatási eszközök:

- Motorvezérlő elektronika oktatási, kutatási modul,
- Karosszéria elektronika oktatási, kutatási modul,
- Komfort elektronika oktatási, kutatási modul,

3) Járműdiagnosztika Laboratórium

Laborszám: L2/11

Alapterület: 231,26 m²

Kiemelt kutatási eszközök:

- Würth WOW Snooper járműdiagnosztikai eszköz
- Energoline diagnosztikai fék- és lengéscsillapító-mérőpad,
- Schenk teljesítménymérő pad,
- Teco futóműállító,
- Pico NVH zaj és rezgésmérő,
- Würth WOW OBD diagnosztikai eszköz,
- MAHA emissziómérő
- Lidar, radar kalibráló rendszer

4) Villamos motorfékpad vizsgálólaboratórium

Laborszám: L2/K-5

Alapterület: 80,86 m²

Kiemelt kutatási eszközök:

- 200kW-os fékpad,
- 5kW-os fékpad

5) Járműmechatronika és Intelligens Járművek Laboratórium

Laborszám: L3/24

Alapterület: 46 m²

Kiemelt kutatási eszközök:

- Fényszóró oktató, kutató modulok,
- Ablakemelő oktató, kutató modulok,
- Üzemanyagtartály oktató, kutató modulok,
- eC-stencil-mate manuális stencil nyomtató,
- CHMT560P pick & place machine automata áramköri alkatrész beültető gép,

- eC-reflow-mate kemence,
- Weller WXD 2020 digitális forrasztóállomás,
- Weller WHA 3000PS forrólevegős rework állomás,
- Leica A60 sztereó mikroszkóp

Irodahelyiség

A Járműipari Kutatóközpont irodája a Széchenyi István Egyetem Inno-Share épületében található. Az iroda teljes alapterülete 690 m². Az irodában 3 nagyméretű tárgyaló, 5 zárt iroda, illetve további dolgozói asztalok, boxok kerültek kialakításra. A dolgozói munkaállomások esetében vannak nyitottabb légterű területek a csoportos „brainstorming” munka biztosítása érdekében, illetve vannak elszeparáltabb helyiségek a csendes munkakörnyezet biztosítása érdekében.

Zalaegerszegi Járműipari Tesztpálya

A Járműipari Kutatóközpont munkatársai a ZalaZONE tesztpályán vizsgálják a számítógépes környezetben már megvalósított megoldásokat, rendszereket, algoritmusokat.

A Zalaegerszegi Tesztpálya a világon egyedülálló lehetőséget teremt az autonóm járművek biztonságos keretek között történő teszteléséhez autópályán, főúton és városi környezetben egyaránt. „A jövő járművei és kommunikációs technológiái számára teljeskörű tesztkörnyezet létrehozása a cél, amely többszintű tesztelési lehetőséget biztosít a prototípus tesztekől a szériatermék fejlesztésig.”

A tesztpályán 12 különböző területet alakítottak ki a mostani igényeknek megfelelően főként az önvezető technológiák kipróbálásához, de a különböző típusú útfelületek járműdinamikai tesztek elvégzésére is alkalmasak.

A ZalaZONE tesztpályán a kollégák bérelt laborokban és irodahelyiségekben az alábbi kutatási területeken végeznek kutatás-fejlesztési tevékenységet:

Egy Texa ADAS kalibrációs rendszer segítségével valósítanak meg kalibrációs vizsgálatokat, tesztek. Az eszköz sok részegységből épül fel, melyeket a különböző járműtípusoktól függően kell használni. A készlet tartalmaz egy erre a célra megfelelő reflektor lemezt. A vizsgálat során a lemezt a megfelelő távolságra szükséges elhelyezni a radar szenzor előtt teljesen párhuzamosan a jármű tengelyéhez képest, a talajhoz mérve merőlegesen 90°-ban. A kutatók elvégzik a szükséges beállításokat, amely a következőket jelenti: a guminyomások ellenőrzése; a kormányaszög 0°-ra állítása; a jármű teljesen sík talajra állítása. Ezt követően a Texa ADAS csomag eszközeit használják a beállításra. Szoftveresen ellenőrzik a radar által küldött

üzenetek között a mért távolságot, a felismert objektumok számát, illetve a radarkeresztmetszet értékét. Az értékek alapján történik meg a radar megfelelő pozícióba állítása.

A második témakör a vezetéstámogató rendszerekkel kapcsolatos, azon belül is a vészfékező rendszerek teszteléséhez leggyakrabban használt eszközzel a tesztjármű mellett, amely egy az átlagos kinézetű gyalogost modellező, úgynevezett „Dummy” bábú. A bábú célja, hogy a jármű előtt statikus vagy dinamikus akadályt képezzen a különböző forgalmi szituációk során és fő tulajdonsága, hogy a Radar-szenzor szerinti képe megközelítse egy valódi gyalogos értékeit.

Mivel az önvezető jármű tesztekhez és a kapcsolódó kutatásokhoz szükséges tesztek elvégzéséhez elengedhetetlen eszköz, így a csoport célul tűzte ki egy frissített prototípus elkészítését.

A futómű rezgések vizsgálata mellett a kutatócsoport tevékenysége kiegészült a lengőkar mozgás vizsgálattal, mellyel szélesebb körű diagnosztizálást tudnak megvalósítani. A mérést lineáris útmérővel valósították meg, mely egyik felét a lengőkarhoz, másikat a karosszériához rögzítve, a feszültségértéket Arduino egységgel olvasva.

A munkatársak a tesztek, vizsgálatok elvégzéséhez a Zalaegerszegi Tesztpálya infrastruktúráját is használják, igénybe veszik.

Autonóm Járműkutatást támogató legfontosabb kiemelt kutatási eszközök:

- AutomousStaff Drive-by-wire autonóm irányítórendszer csomag
- Vectornav GNSS modul-ok
- GPS Novatel nagypontosságú GNSS
- Ouster, Velodyne, SICK LIDAR-ok
- Allied Vision Mako G-319C progresszív CMOS színes kamera
- Stereo kamerarendszerek
- Continental RADAR-ok
- HereFlow optikai mozgás érzékelő
- UM7 Inerciális érzékelő
- Jetson Xavier, AGX járművezérlő modulok
- Commsignia V2X kommunikációs egységek

Tesztjárművek:

- Lexus RX450h
- Nissan Leaf

- Toyota Prius
- Volkswagen e-Golf

Járműipari Kutatóközpont projektjei a 2021. évben

- 1) Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítás technológiák területén

Pályázati azonosító: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

Konzorciumvezető: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem (BME)

Támogatási összeg: 1 761 979 865 Ft

Támogatási összeg (SZE): 277 496 429 Ft

A projekt időtartama: 2017.09.01. – 2022.05.31.

Projektismertető:

A 2017. június elején indult projekt célja a tehetséggondozás és a kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén, melyet a programot megvalósító három intézmény: BME, ELTE, SZE együttműködve kíván elérni. A projekt növelni kívánja a kutatói létszámot az utánpótlás biztosításával; fejleszteni kívánja a tehetségsegítő programokat, amelyek az arra érdemes hallgatóknak lehetőséget és anyagi háttérrel biztosítanak a tudományos fejlődésre; valamint szolgálni kívánja a hazai- és nemzetközi kutatói mobilitást, a kutatói együttműködések.

- 2) Modulrendszerű, önvezérlésre alkalmas, távvezérelhető, könnyű páncélvédettségű félplatós terepjáró katonai és katasztrófavédelmi célú terepjáró bázisjármű és kapcsolódó cserefelépítmények fejlesztése

Pályázati azonosító: 2020-1.1.2-PIACI-KFI-2020-00065

Konzorciumvezető: GAMMA Műszaki Zrt.

Támogatási összeg: 783 600 000 Ft

Támogatási összeg (SZE): 200 000 000 Ft

A projekt időtartama: 2021.01.01. – 2024.12.31.

Projektismertető: A projekt megvalósítása során kifejlesztett alapjármű, a felhasználók részére olyan komplex képességek elérésének lehetőségét teremti meg, ami speciális feladatok végrehajtásánál jól alkalmazható lesz. A jármű méretéből adódóan városi környezetben is jól alkalmazható megoldást biztosít, védettsége és mozgékonyága által pedig veszélyes, más járművekkel nem megközelíthető helyeken szükséges beavatkozásokhoz is ideális lesz.

3) Autonóm Rendszerek Nemzeti Laboratórium

Pályázati azonosító: NKFIH-829-2/2021

Konzorciumvezető: Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI)

Támogatási összeg (SZE): 376 424 123 Ft

A projekt időtartama: 2021.01.01. – 2022.03.31. (2022.04.01-től folytatódik a projekt)

Projektismertető: Az Autonóm Rendszerek Nemzeti Laboratórium tevékenysége alapvetően közúti és légi járművek, drónok, robotok és kiber-fizikai gyártórendszerek különböző szintű autonóm funkcionalitásának és irányításának alap- és alkalmazott kutatásával foglalkozik. Fő tématerületek a modellezés, modellredukció és modell identifikáció, az adaptív, valamint az elosztott és hálózatba kapcsolt rendszerek irányítása. A projekt kiemelt feladata továbbá a kooperatív rendszerek kutatása, amely a földi és a légi járművek biztonságos együttműködését, valamint az emberközpontú gyártásautomatizálást, különösen az ember-robot együttműködést megvalósító alkalmazásaiban testesül meg.

4) Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratórium

Pályázati azonosító: NKFIH-828-2/2021

Konzorciumvezető: Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet (SZTAKI)

Támogatási összeg (SZE): 150 000 000 Ft

A projekt időtartama: 2021.01.01. – 2022.02.28. (2022.03.01-től folytatódik a projekt)

Projektismertető: A Mesterséges Intelligencia Nemzeti Laboratórium projekt célkitűzése mesterséges intelligencia alkalmazások kutatása, hálózatos működés kialakítása és koordináció az alábbi kutatási területen: Mesterséges intelligencia alkalmazási lehetőségeinek kutatása az IPAR 4.0, az autonóm közlekedési rendszerek és az infokommunikációs technológiai fejlesztések területén.

5) Tématerületi Kiválósági Program 2020 – Intézményi Kiválóság Alprogram – Digitális Ipari Technológiák kutatása a Széchenyi István Egyetemen

Pályázati azonosító: TKP2020-IKA-10

Támogatási összeg: 550 000 000 Ft

A projekt időtartama: 2020.07.01. – 2021.06.30.

Projektismertető: A projekt célkitűzése a különböző Digitális Ipari Technológiák Kutatása az alábbi területeken:

1. Virtuális valóság alapú rendszerek kutatása

2. Rendszer és irányításméleti kutatás
 3. Kiber-fizikai rendszerekkel kapcsolatos kutatás, IPAR 4.0 gyártástechnológiák kutatása
 4. Önvezető járművek validációs módszereivel kapcsolatos kutatás
 5. Járműipari tesztpályához kötődő kutatási feladatok
 6. Autonóm járművek egyedi és kooperatív irányítását megvalósító rendszerek kutatása
 7. Smart és logisztikai rendszer kutatása
 8. Digitális technikák alkalmazása anyagtechnológiai kutatásokban
 9. BIG DATA rendszerek kutatása
 10. Mesterséges intelligencia kutatása
- 6) Tématerületi Kiválósági Program 2020 – Nemzeti Kihívások Alprogram – Autonóm Közlekedési Rendszerek Kiválósági Központ létrehozása a Széchenyi István Egyetemen

Pályázati azonosító: TKP2020-NKA-14

Támogatási összeg: 2 050 000 000 Ft

A projekt időtartama: 2020.07.01. – 2022.06.30.

Projektismertető: A projekt célkitűzése az autonóm járműirányítás fejlesztése az alábbi kutatási területeken:

1. Autonóm jármű szenzorrendszer fúziójával történő irányítás kutatása
2. Modell alapú digitális ikrek alkalmazása az autonóm járműirányításban
3. Autonóm járművekhez igazodó fizikai és digitális közúti infrastruktúra kialakítása
4. Autonóm járművek intelligenciájának mérése
5. A Zalaegerszegi Járműipari Tesztpályához kötődő teszt- és kísérlettervezés

Szakmai célkitűzés, kutatási tevékenység

Az emberek és a járművek együttműködésének megértése és kutatása elengedhetetlen feltétele a közlekedés tervezésének. Ezt a célt tűzte ki a Járműipari Kutatóközpont

Autonóm Közlekedési Rendszerek Központja, amelynek tevékenysége lefedi az autonóm közlekedési rendszerek kutatási, fejlesztési és oktatási kérdéseit. A Járműipari Kutatóközpont kiemelt, konkrét szakmai céljának tekinti olyan járműirányító és útvonaltervező algoritmusok fejlesztését, amelyek hatékonyan integrálhatók az autonóm járműirányító rendszerbe. A statikus akadálykikerülő és globális, illetve lokális útvonaltervezési módszerek kutatásával pedig megvalósítható, hogy a jármű mindig az adott feladathoz legalkalmasabb algoritmust válassza ki. A kamera alapú vezethető útszakasz kijelölő neurális háló járművön való tesztelése kulcsfontosságú a távolságadatok számításához, illetve az objektumdetektáláshoz, melyre kiváló lehetőséget és biztonságos körülményeket nyújt a Zalaegerszegi Járműipari Tesztpálya. A Kompetenciaközpont kiemelt feladatának tekinti a jövőben is a kooperatív rendszerek kutatását, azaz a földi és légi járművek hatékony együttműködésének fejlesztését. A központ munkatársainak meggyőződése, hogy a teljesen önvezető technológia biztonságos, egyszerű és fenntartható közlekedéshez vezet. A munkájuk során alkalmazott ismeretek az informatika, a mechatronika, a robotika és a mesterséges intelligencia tudományterületeinek határán helyezkednek el. A központ munkatársai azon dolgoznak, hogy a jövő közlekedése kompromisszumok nélküli, biztonságos, egyszerű és fenntartható legyen. Az Autonóm rendszerekhez szorosan illeszkedve kiemelt célkitűzés a környezetérzékeléshez alapvető fontosságú mesterséges intelligencia alapú objektum detektáló rendszer fejlesztése, mellyel nemcsak gyorsabbá, hanem precízebbé is tehető az akadályok felismerése és azonosítása még szélsőségesebb látási viszonyok között is.

Való igaz számos kihívással és tisztázatlan kérdéssel néz szembe a világ a közúti forgalomban használható, márkakereskedésekben megvásárolható autonóm járművek megjelenéséig, azonban a Járműipari Kutatóközpont minden munkatársa azon dolgozik, hogy ezeket a problémákat megoldják fejlesztéssel, kutatással, teszteléssel, vizsgálatokkal, azért, hogy a jövőben mindenki biztonságban érje le úticélját.

Az elektromobilitáshoz kapcsolódó fejlesztések a Járműipari Kutatóközpont másik jelentős kutatási területe. Napjainkban kiemelt érdeklődés kíséri az alternatív meghajtású elektromos járművek fejlesztését. Ennek kapcsán számos olyan villamosmérnöki terület vált fontossá, melyekkel az e-Mobilitás Központ is foglalkozik. Az állandó mágneses szinkron motor és egyenirányító-szinkron generátor működésének optimalizálása is a kompetenciaközpont céljai között szerepel különböző szimulációk készítésével és hibadiagnosztikai vizsgálatok eredményeinek elemzésével.

Az Ipar 4.0–Mobil Robotika Központ elsősorban az ipari és közlekedési autonóm és kooperatív rendszerek területén végez kutatási-fejlesztési és innovációs

tevékenységet. A Kutatóközpont prioritásként kezeli egy tesztpálya tetszőleges kialakítására (felfestés, bójázás) alkalmas robotplatform, mobil manipulátor folyamatos fejlesztését, működésének optimalizálását a pontosság megőrzése mellett.

A Járműipari Kutatóközpont munkatársai mind az ipari digitalizáció és robotizálás, mind az autonóm jármű irányítás területén alkalmazható struktúrákat és algoritmusokat készítenek. A világválság hatása is azt mutatja, hogy életünk, gazdaságunk, egészségünk mennyire sebezhető. Egy természeti vagy ipari katasztrófa is hasonló helyzetet teremthet. Ezek hatásának súlyosságát tovább fokozza a világ globális összekapcsolódása. Kezelésükhöz vagy elkerülésükhöz a nagy rendszerek működési mechanizmusának ismeretére épülő mesterséges intelligencia (MI) eszközök szükségesek, amelyek kutatása és fejlesztése a jövőnket befolyásoló feladat, mellyel a Mesterséges Intelligencia Központ foglalkozik. A JKK-ZalaZONE Járműipari Tesztközpont magában foglalja azon tevékenységeket, amely a Zalaegerszegen végzett autonóm járművekkel kapcsolatos kutatást-fejlesztést tartalmazza. Kutatómérnökeinknek lehetősége nyílik az általuk tervezett komplex rendszerek gyakorlatban való alkalmazására is, hiszen a ZalaZONE Járműipari Tesztpálya fókuszterülete a versenyképes környezet biztosítása a tesztelés, validáció, illetve a modern kutatás-fejlesztés számára.

A kutatási irányok mellett kiemelt cél a kutatói utánpótlást is elősegítő mentorálási program folytatása, melyben első sorban a SZE Energy Team (Shell Eco-marathon), az Arrabona Racing Team (Formula Student) csapatok működését támogatjuk.

A Járműipari Kutatóközpont kiemelt szakmai partnere a Digitális Fejlesztési Központ (DDC), amely első sorban az infokommunikációs technológiák területén nyújt partneri együttműködést.