

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

Pályázati felhívás

A **Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem** (BME) (1111 Budapest, Műegyetem rakpart 3.) ösztöndíj pályázatot hirdet a BME Térítési és Juttatási Szabályzat (TJSZ) 37. § alapján.

Előzmények: A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, az Eötvös Loránd Tudományegyetem, valamint a Széchenyi István Egyetem pályázatot nyert el „Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén” címmel. Az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával megvalósuló **EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001** projekt keretében

A projekt keretében háromféle feladatkörben, ezeken belül több témakörben hirdetünk ösztöndíjat:

1. Hallgatói kutatási feladatok
2. Hallgatói tananyagfejlesztési feladatok
3. Szakmai program szervezési feladatok

A választható témakörök ismertetését a dokumentum végén található melléklet tartalmazza.

Célkitűzés: A BME részéről a pályázat meghatározó célkitűzése az autonóm járművek és elektromobilitással kapcsolatos kutatások végzése. Az elnyert pályázat lehetőséget ad arra, hogy a kutatásokban BSc és MSc hallgatók, valamint doktoranduszok is részt vehessenek, és a pályázat keretében ösztöndíjban részesüljenek.

A pályázás módja: Az ösztöndíjra egyénileg, a webes pályázati adatlap (<https://forms.gle/MWiywe5vBYKemP5s7>) kitöltésével lehet pályázni. A pályázat benyújtásának határideje **2019. augusztus 16-a 12:00 óra.**

A pályázat benyújtásához a felsorolt témák témavezetőjétől szakmai ajánlás szükséges, melyet nem kell külön csatolni, azt az értékelés során a témavezető adja meg.

A pályázat keretében hiánypótlásra nincs mód, a benyújtott pályázat hiánytalanságáért a pályázó felelős.

Az ösztöndíj időtartama: 2019. szeptember 1. – 2020. február 29. (odaítélt időtartam lehet 3-6 hónap)

Az ösztöndíj összege: 40.000 Ft/hó – 200.000 Ft/hó

A pályázók köre: BME-n alap-, mester- vagy PhD képzésben résztvevő, a 2019/2020 I. félévben aktív jogviszonnyal rendelkező hallgatók.

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

A pályázó feladata:

- **Kutatási feladat esetén:** Kutatás a választott témában a témavezető és a kijelölt mesteroktató (mentor) irányításával, a kutatási eredmények szakdolgozatban, diplomatervben, TDK dolgozatban, konferenciákon, vagy egyéb publikációban történő közzététele. A pályázó vállalja, hogy havonta írásos beszámolót készít az előrehaladásról.
- **Tananyagfejlesztési illetve demonstrátori feladat esetén:** A választott témában a témavezető és a kijelölt mesteroktató (mentor) irányításával, a megjelölt formában oktatási anyag kidolgozása, illetve az oktatás támogatása. A pályázó vállalja, hogy havonta írásos beszámolót készít az előrehaladásról.
- **Szakmai program szervezési feladat esetén:** Előadások, üzemlátogatások, szakmai programok szervezése és tartása hallgatók számára. A tervezett konkrét programok rövid ismertetését és a pályázó jelenlegi és korábbi közösségi szerepvállalásait a pályázatnak tartalmaznia kell. A pályázó vállalja, hogy a programok lebonyolítását megfelelően dokumentálja.

Az értékelés menete: Az online felületen benyújtott pályázatokat a BME KJK dékánja által kijelölt bíráló bizottság 2019. augusztus 22-ig értékeli. A bíráló bizottság értékelése és javaslata alapján, a pályázaton nyertes hallgatók személyét, és az általuk elnyert ösztöndíj összegét a dékán állapítja meg a beérkezett pályázatok, és a rendelkezésre álló keret figyelembe vételével. Az eredményről a pályázó a megadott email címére kap értesítést 2019. augusztus 23-ig.

A nyertes pályázókkal a KJK kar dékánja ösztöndíj szerződést köt.

Részletes információk és kiegészítő tájékoztatás:

Dr. Bécsi Tamás:

becsi.tamas@mail.bme.hu

ST épület 1. emelet 106.

+36 1 463 1044

A pályázati kiírás közzétételi helye: KJIT honlap

2019. augusztus 1.

Dr. Mándoki Péter
dékán

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

Melléklet

Tananyagfejlesztési feladatok

Tananyagfejlesztés/Demonstrátor			
T-1	Járműfedélzeti rendszerek I.	Aradi Szilárd	KJIT
T-2	Járműfedélzeti rendszerek II.	Aradi Szilárd	KJIT
T-3	Járműfedélzeti rendszerek III.	Bécsi Tamás	KJIT
T-4	Érzékelők és beavatkozók I.	Soumelidis Alexandros	KJIT
T-5	Érzékelők és beavatkozók II.	Soumelidis Alexandros	KJIT
T-6	Logikai hálózatok	Bede Zsuzsanna	KJIT
T-7	Írányítástechnika	Tettamanti Tamás	KJIT
T-8	Elektrotechnika - elektronika	Szabó Géza	KJIT
T-9	Számítógépes műszaki alkalmazás	Bede Zsuzsanna	KJIT
T-10	Kommunikációs rendszerek	Szabó Géza	KJIT
T-11	Diszkrét irányítások tervezése	Bécsi Tamás	KJIT
T-12	Írányításelmélet és rendszerdinamika / Control theory and system dynamics	Gáspár Péter	KJIT
T-13	Járműipari környezetérzékelés / Automotive environment sensors	Aradi Szilárd	KJIT
T-14	Demonstrátor Gépjárművek üzeme témából	Zöldy Máté	GJT
T-15	Demonstrátor Erőátviteli rendszerek témából	Zöldy Máté	GJT
T-16	Demonstrátor Hajtásrendszerek témából	Zöldy Máté	GJT

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

Kutatási Feladatok

Kutatási téma	Felelős témavezető/Tanszék	Kutatási téma rövid kifejtése
K-1 Vizuális odometria algoritmusok vizsgálata és mono kamerával történő megvalósítása	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat során az első cél aktuális state-of-art vizuális odometria megoldások ("feature alapú és közvetlen) összegyűjtése és a vonatkozó irodalom áttekintése. A végső cél egy mono kamerával megvalósított és IMU-val kombinált rendszer kialakítása és a szükséges szoftverek kifejlesztése Python vagy C++ nyelven. A megoldás tesztelését a tanszék elektromos gokartján kell elvégezni.
K-2 Cél megközelítés és akadályelkerülés lidar szenzor információk alapján, klasszikus és gépi tanuláson alapuló módszerekkel.	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat során először szimulációval kell kifejleszteni egy olyan irányítást, amely egy kezdőpontból egy célpontba juttat el egy egyszerű járműmodellt lidar szenzorral érzékelte statikus akadályok között. A feladat a következő lépésben implementálható Lego EV3 készletből épített járműre, egy alacsony költségű lidar szenzor segítségével. Előrehaladás függvényében elektromos gokarton is megvalósítható, tovább mozgó akadályok esetére is továbbfejleszhető.
K-3 Parkolóhelyi manőverezés megvalósítása gokarttal	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat első lépésében szimuláció segítségével egy ismert foglaltsági térképpel rendelkező területen kell két pont között ütközésmentes útvonalat tervezni. A következő lépésben az útvonalat követő irányítást kell megvalósítani. Az így kifejlesztett rendszert Lego EV3 készletből épített járművel kell implementálni, ahol megoldandó a jármű lokalizációja is.
K-4 Objektumdetektálási és – klasszifikálási funkció megvalósítása kamera és radar fúziójával Raspberry Pi alapon	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat a kevésbé számításgényes, konvolúciós neurális hálózat alapú objektumdetektáló- és klasszifikáló megoldások (pl.: Google MobileNets) Raspberry Pi-n történő implementálása, majd az adatok egy autóiipari radarral történő fúziója. Sikeres implementáció esetén a járműirányítási szempontból releváns objektumokat CAN kimeneten is ki kell küldeni.
K-5 Speciális Járműmanőver szabályozásának megvalósítása mesterséges intelligencia alkalmazásával	Bécsi Tamás/KJIT	A feladat egy speciális járműszabályozási feladat (pld. parkolás, parkolóhelykeresés, home zone assist, stb.) megvalósítása járműmodellen, mesterséges intelligencia alkalmazásával. A feladat során modellépítés, és szimulációs környezetben való megvalósítás a feladat.
K-6 Zárt versenypályán haladó jármű optimális irányítása szimulációs környezetben, felügyelt gépi tanulás alkalmazásával	Bécsi Tamás/KJIT	Szimulált versenyautó optimális irányításának megvalósítása gépi tanulás és neurális hálózatok segítségével. A feladat során egy kamera kép és a jármű dinamikai változói alapján kell előállítani a beavatkozó jelet. A megvalósítást ún. "end-to-end learning" kell megvalósítani. A szimulációs környezet a The Open Racing Simulator, a programozási feladatokat Python nyelven kell implementálni. A feladatra történő jelentkezésnek nem feltétele a Python nyelv ismeret, de előnyt jelent.
K-7 Autópálya haladás megvalósítása megerősítéses tanulás és neurális hálózatok alkalmazásával	Aradi Szilárd/KJIT	A cél egy autópályán működő ún. "highway pilot" rendszer irányító algoritmusának kifejlesztése. A feladat során az autópályán haladó jármű hossz- és keresztirányú beavatkozó jeleit kell előállítani a környezeti információk és a saját állapota alapján. A megerősítéses tanulással kell megközelíteni. A szimulációs környezetre egy saját modell implementálása szükséges. A programozási feladatokat Matlabban és Pythonban kell megvalósítani.
K-8 Járműirányítás városi környezetben lévő közlekedési	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat egy speciális közúti szituációban való autonóm járműirányítás tervezése és megvalósítása gépi tanulás segítségével. A szituációk lehetnek

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

helyzetekben, mesterséges intelligencia alkalmazásával.		kereszteződésen való áthaladás, sűrű forgalomban való haladás, vagy bármely egyéb speciális helyzet.
K-9 Trajektóriatervezés neurális hálózat segítségével	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat célja egy megfelelő neurális hálózat megalkotása, és a rendelkezésre álló optimalizációs algoritmus által offline kiszámolt adatkészlet segítségével a trajektóriatervezési feladat megtanítása a hálózatnak. Vizsgálandó a betanított neurális háló működése és teljesítménye (főként trajektória minőség és számítási erőforrás igény tekintetében). A neurális háló által szolgáltatott eredmények összehasonlíthatók az eredeti, optimalizáción alapuló módszer eredményeivel.
K-10 Jármű állapotának és mozgási modelljének meghatározása	Bécsi Tamás/KJIT	Közúti forgalomban egy előttünk haladó vagy szembe jövő jármű mozgásállapotának és az aktuális mozgási modellnek becslése. Az mozgási modellek egy előre definiált halmazból származnak, pl: egyenes vonalú mozgás, kanyarodás, követi a sávot, sávváltás, letér az útról stb. Megvalósítás valamilyen multiple model algoritmus segítségével.
K-11 Viselkedés előrebecslés a közúti forgalomban	Aradi Szilárd/KJIT	A megfelelő viselkedés tervezéshez a járműveknek szükségük van a környezetükben észlelt más résztvevők viselkedésének előrebecslésére. A vizsgálat ennek a feladatnak a körüljárását jelenti.
K-12 Különböző planning agent lehetőségek vizsgálata megerősítéses tanulás támogatására.	Bécsi Tamás/KJIT	A megerősítéses tanulás során a trial-and-error metódus hatékonyságát nagyban növeli a különböző előretekintő heurisztikák beépítése a folyamatba. A kutatás során cél, hogy ezen megoldások gyakorlati implementációja megvalósuljon kísérleti szinten.
K-13 Klasszikus trajektóriatervezési módszerek megvalósítása járműdinamikai szimulációban	Bécsi Tamás/KJIT	A feladat célja, a szakirodalomban fellelhető trajektóriatervezési megoldások összegyűjtése, kritikai elemzése, és implementációja valamilyen vezetó járműdinamikai szimulációs környezetben.
K-14 RTK GPS alapú hardver tervezése kísérleti célokra	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat célja egy olcsó RTK GPS alapú megoldás megtervezése, amely a GPS chip mellett tartalmaz egy LTE modemet, egy IMU-t és egy központi mikrovezérlőt. A multifunkciós eszköz célja a helymeghatározás mellett, hogy mobilinternet gatewayként is együtt tudjon működni CAN-es vezérlőegységekkel.
K-15 RTK GPS kit integrálása ROS-os környezetbe	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat célja, hogy rendelkezésre álló RTK GPS kitek adatait egy előre definiált ROS-os környezetbe integráljuk. A feladat során Python nyelven kell kifejleszteni a szükséges node-okat, melyek a pozíció és sebesség mellett képesek a jármű irányát is meghatározni statikus helyzetben is. Az elkészült szoftvert a tanszéki elektromos gokarton kell tesztelni.
K-16 Elektromos gokart adaptív sebességtartó szabályozásának megvalósítása	Aradi Szilárd/KJIT	A feladat első lépése a tanszék elektromos gokart hosszirányú sebességtartó szabályozásának megvalósítása. A következő fejlesztési lépésben a lidar adatainak felhasználásával adaptív sebességtartó algoritmust kell implementálni.
K-17 Multimodell - multiszenzor objektumkövetési algoritmusok kutatása	Törő Olivér/KJIT	A feladat célja egy önvezető járművek által létrehozott virtuális szenzorhálózat adatainak kooperatív feldolgozása, amely a környezetérzékelés robusztusságát javítja.
K-18 Járműirányítás a csúszáshatáron túl megerősítéses tanulás segítségével	Hegedüs Ferenc/KJIT	A feladat során kontrollált drift algoritmus fejlesztése a cél, amelyet járműdinamikai szimulációban, megerősítéses tanulás segítségével kell megvalósítani.
K-19 Autópálya-kapacitások újraszámítása összekapcsolt és	Tettamanti Tamás/KJIT	A feladat az autópálya-kapacitások újraszámítása összekapcsolt és önálló autonóm járművek esetén, különböző kommunikációs és irányítási protokollok mellett. A vizsgálat elvégzése mikroszkopikus forgalomszimulációs

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

autonóm járművek esetén, különböző kommunikációs és irányítási protokollok mellett		eszközök segítségével. Az autonóm járművek kommunikáció és irányítási protokolljaiból adódó, a forgalmi teljesítményre közvetlen befolyással bíró menetdinamikai tulajdonságok és az ebből fakadó elméleti kapacitás változások vizsgálata Veins szoftver segítségével. A kutatáshoz rendelkezésre álló szoftverek: MATLAB, TraCI4Matlab, SUMO, Veins, Vissim.
K-20 Módszertan készítése több szempont szerinti optimális jelzőlámpa elhelyezésre.	Tettamanti Tamás/KJIT	Módszertan készítése több szempont szerinti optimális jelzőlámpa elhelyezésre. Olyan módszertan kialakítása a feladat, ami segít abban, hogy egy adott topológiájú és dinamikus forgalmi igényű városi úthálózaton meg tudjuk határozni a jelzőlámpával irányított csomópontok célszerű helyét - figyelembe véve az egyéni közlekedők dinamikus, adaptív viselkedését is. A kutatás során az alábbiak elvégzése a cél: 1) Matematikai módszertan meghatározás az optimális jelzőlámpahelyek meghatározására 2) Szimulációs keretrendszer kialakítása 3) Tesztelés. A kutatáshoz rendelkezésre álló szoftverek: MATLAB, VISSIM/VISUM, SUMO
K-21 Kockázatértékelés és biztonságelemzés a forgalomirányító berendezés és autonóm járművek együttműködésének vonatkozásában	Tettamanti Tamás/KJIT	Kockázatértékelés és biztonságelemzés a forgalomirányító berendezés és autonóm járművek együttműködésének vonatkozásában. A kutatás során az alábbiak elvégzése a cél: 1) Kockázatértékelési és biztonságelemzési módszerek áttekintése 2) A módszerek alkalmazása a forgalomirányító berendezés és autonóm járművek vonatkozásában 3) Petri-háló építése. A kutatáshoz rendelkezésre álló szoftverek: MATLAB, VISSIM/VISUM, SUMO.
K-22 Az autonóm jármű útvonalválasztásához használandó célfüggvény meghatározása	Tettamanti Tamás/KJIT	Az autonóm jármű útvonalválasztásához használandó célfüggvény meghatározása. Az egyéni hasznot maximalizáló útvonal eltér a teljes társadalmi hasznot maximalizálótól a torlódási externália miatt. A kutatás során az alábbiak elvégzése a cél: 1) Útvonalválasztási célfüggvények, járművezetői viselkedési modellek áttekintése 2) Új célfüggvények definiálása az autonóm járműves közlekedés figyelembevételével 3) Szimulációs vizsgálat. A kutatáshoz rendelkezésre álló szoftverek: MATLAB, VISSIM/VISUM, SUMO.
K-23 Lézeres járműérzékelő tesztelése és továbbfejlesztési lehetőségei.	Tettamanti Tamás/KJIT	Lézeres járműérzékelő (MS Tanácsadó és Kereskedelmi Kft. terméke) tesztelése és továbbfejlesztési lehetőségei. A szenzor adatok felhasználásával az alapvető forgalomtechnikai paraméterek becslése. A makroszkopikus forgalmi modell (fundamentális diagram elmélet) alkalmazása. Szűrési eljárások vizsgálata és tesztelése a mérések javítására (pl. Kalman-szűrő). Adatfeldolgozó algoritmus és statisztikai modul tervezése a szenzorhoz.
K-24 Korszerű forgalomirányító stratégiák teljesítményvizsgálata	Tettamanti Tamás/KJIT	Korszerű forgalomirányító stratégiák teljesítményvizsgálatának módszertana egy kritikus kérdés annak eldöntésére, hogy milyen irányelvek mentén szükséges a forgalmat befolyásolni. A kutatás során az alábbiak elvégzése a cél: 1) Valós budapesti mérések (hurokdetektor, FCD) vizsgálata, 2) Módszertan építése 3) Mikro-szimulációs és egyéb szoftverek által adott kimeneti mérések vizsgálata, áttekintése (átlagos fogyasztás, eljutási idők, megállások száma, stb...). A kutatáshoz rendelkezésre álló szoftverek: MATLAB, VISSIM/VISUM, SUMO.
K-25 Autonóm járművek „Vehicle in The Loop” tesztelése céljából OSM térkép vagy SUMO-ban modellezett hálózat automatikus importálásának megvalósítása Unity 3D szoftver irányába	Tettamanti Tamás/KJIT	A Unity 3D alkalmas az autonóm jármű forgalomszimulációk megjelenítésére. A szimulációk fejlesztésének egy fontos lépése az OSM vagy SUMO szimulátor alapú térképek automatikus importálása Unity 3D.-be. A kutatás során az alábbiak elvégzése a cél: 1) szimulációs keretrendszer kialakítása, amelyben az automatikus térkép importálás megvalósítható; 2) autonóm jármű virtuális forgalomba illesztése és 3D megjelenítése Unity 3D-ben 3) Tesztelés.

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

K-26 Autonóm járművek „Vehicle in The Loop” tesztelése céljából 3 dimenziós digitális térkép automatikus importálásának megvalósítása Unity 3D szoftver irányába	Tettamanti Tamás/KJIT	A Unity 3D alkalmas az autonóm jármű forgalomszimulációk megjelenítésére. A szimulációk fejlesztésének egy fontos lépése a 3D (HD map) térképek automatikus importálása Unity 3D-be. A kutatás során az alábbiak elvégzése a cél: 1) szimulációs keretrendszer kialakítása, amelyben az automatikus HD-térkép importálás megvalósítható; 2) autonóm jármű virtuális forgalomba illesztése és 3D megjelenítése Unity 3D-ben 3) Tesztelés.
K-27 Grafikus környezet fejlesztése Unity 3D szoftverben (az autonóm járművek „mixed reality” teszteléséhez kialakított SUMO-Unity3D-Python keretrendszerben)	Tettamanti Tamás/KJIT	A Unity 3D alkalmas az autonóm jármű forgalomszimulációk megjelenítésére. Az feladat a grafikus környezet fejlesztése Unity 3D szoftverben abban a már meglévő SUMO-Unity3D-Python keretrendszerben, amely az autonóm járművek „mixed reality” tesztelésére szolgál.
K-28 Szabadon konfigurálható jelzőlámpás forgalomirányítás a zalaegerszegi járműipari tesztpálya (ZalaZone) Smart City részének irányításához	Tettamanti Tamás/KJIT	A munka során egy olyan szabadon konfigurálható jelzőlámpás forgalomirányítási rendszert kell megalapozni, amely a zalaegerszegi járműipari tesztpálya (ZalaZone) Smart City részének irányításához lesz használható módszertan. A feladat során SUMO szimulátor és Matlab segítségével kell egy rugalmas tesztelési felületet fejleszteni, pl. jelzőlámpák/detektorok tetszőleges áthelyezése, forgalomirányító logikák módosítása, stb.
K-29 Közlekedési szituáció azonosítása és osztályozása autonóm járművek számára: a cél a rendelkezésre álló szenzoradatok és egyéb kiegészítő információk (pl. forgalmi adatok, térkép) alapján megbecsülni, hogy aktuálisan milyen közlekedési szituáció áll fenn forgalomtechnikai szempontból	Tettamanti Tamás/KJIT	Közlekedési szituáció vagy úttípus azonosítása és osztályozása autonóm járművek számára, annak érdekében hogy az önvezető jármű csupán a szenzorai alapján is meg tudja állapítani, mi veszi körül, pl. kertváros, autópálya, dugó, stb.? A cél a rendelkezésre álló szenzoradatok és egyéb kiegészítő információk (pl. forgalmi adatok, térkép) alapján becsülni – pl. deep learning technikával.
K-30 Zavarterjedési modell kialakítása és beavatkozási lehetőségek meghatározása	Tettamanti Tamás/KJIT	Modell készítése a városi közúti forgalomban előálló torlódási zavar terjedésére. A zavarterjedési modell megalkotása után annak vizsgálata, valamint validálása a feladat. Hálózati elemzések végzésére szolgáló módszertan kidolgozása és az alapján a hatásterületek meghatározása a cél egy adott teszterületen. El kell végezni a hálózati zavarterjedés matematikai modelljének validálását forgalomszimulációs analízissel (SUMO vagy VISSIM).
K-31 Az autonóm járműirányítás trendjeinek vizsgálata	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	Az autonóm járműirányítási rendszerek területén számos jelentős kutatóintézet és ipari szereplő fejt ki innovációs tevékenységet. A feladat célja irodalomkutatást végezni a területen, megvizsgálva a jelenlegi és a várható jövőbeli fejlesztési irányokat, és egyben a kihívásokat – különös tekintettel a meg nem oldott problémákat.
K-32 Mesterséges intelligencia szoftverek járműorientált alkalmazásainak feltérképezése	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatás során az autonóm járműirányításban alkalmazható mesterséges intelligenciára épülő szoftvereket szükséges feltérképezni. A fellelhető szoftverek közül előnyt élveznek a Matlab alapú algoritmusok, illetve az ingyenesen elérhető szoftverek. A feladat része annak felkutatása, hogy melyik szoftver milyen előnyökkel/hátrányokkal rendelkezik, illetve eddig milyen autonóm járműirányítási feladatokat oldottak meg vele.

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

K-33 Autonóm járműirányítási algoritmusok implementálhatósági kérdései	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A Matlab programhoz számos olyan toolbox létezik, ami közvetlenül Matlab kódból képes generálni mikrokontroller számára értelmezhető programkódokat. Az autonóm járműirányítási rendszerek tesztkörnyezetben való gyors alkalmazhatóságában kulcskérdés, hogy ezek a fordító algoritmusok mennyire jól képesek kielégíteni a velük szemben támasztott igényeket. A kutatási feladat során egy előre kiválasztott mikrokontroller vonatkozásában szükséges egyes autonóm járműirányítási funkciókat megoldó összetett algoritmusok fordíthatóságát megvizsgálni.
K-34 Járműpozícióbecslés videókamera alapon	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	Okos autonóm kereszteződések esetében egy jövőbeli irány olyan videókamerán alapuló algoritmusok használata, aminek során a kereszteződésbe belépő járművek, illetve gyalogosok pozíciója határozható meg. A kutatási feladat során olyan mesterséges intelligencián alapuló algoritmus kidolgozása a cél, ami előírt pontossággal képes a járműpozíció becslésére.
K-35 Nagy adathalmaz alapú autonóm jármű stabilitás vizsgálat	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatás során az állapottér alapú megközelítésekkel szemben olyan, kizárólag mért adatokra épülő módszer kidolgozása a cél, aminek alapján a jármű oldalirányú stabilitása értékelhető.
K-36 Automatizált jármű vezetési kérdései	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	Az automatizált járművek esetében a járművezető szerepe várhatóan meg fog változni. A jármű üzeme során bizonyos esetekben maga lát el vezetési feladatokat, máskor az autonóm funkciók. A két üzemállapot között pedig átadás-átvételi feladatok zajlanak le. A kutatás célja az automatizált jármű új típusú vezetésével összefüggő kérdések vizsgálata, az eddigi eredmények kiértékelése, irodalomkutatás.
K-37 Autonóm jármű akadálydetektálási és elkerülési kérdései	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A feladat autonóm járművek haladása során előkerülő akadályok felismerésének vizsgálata, valamint azok elkerülése biztonságos trajektória tervezésen keresztül. Az elkerülési manőverek végrehajthatóságának elemzése.
K-38 Járművezető az irányítási körben	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A járművezető a magasan automatizált járművek esetében is kiemelt szereplő, a modellezése ennek megfelelően segíthet a jövőbeli intelligens járműirányítási algoritmusok kifejlesztésében.
K-39 Intelligens jármű/közlekedés/infrastruktúra rendszerek összehangolt irányítása	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	Feladat egy olyan rendszer tervezése, ahol nem csak egyes járműveket szabályozunk, hanem figyelembe vesszük a jármű dinamikájára ható környezeti hatásokat is, azaz a paraméterek forgalomfüggőek, valamint a forgalmat befolyásoló irányítási módszerek pedig a szabályzástól függenek.
K-40 Autonóm járművek forgalomra való hatásának vizsgálata szimulációs eszközökkel	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	Feladat egy autonóm jármű viselkedésének vizsgálata. A vizsgálat során figyelembe kell venni, hogy a vizsgált jármű forgalomban halad. A forgalomban közlekedő autonóm jármű mozgásának hatása van az őt körülvevő járművek mozgására is.
K-41 Szenzorfüzió az autonóm járműirányítási rendszerekben	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A jelenlegi önálló környezet- és jármű állapot érzékelő szenzorcsoportok összehangolása, a különböző mérési eredmények fúziója nagyban növelheti az érzékelt környezet pontosságát és robusztusságát, a kutatás az ilyen jellegű szenzorfüziós feladatokra összpontosít.
K-42 GPS mérési adatsorok trajektóriába való konvertálási és szűrési kérdései	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A GPS adatok direkt felhasználása a járműtrajektóriában rengeteg kérdést vet fel, a szenzor pontosságának fényében, ezek szűrése és feldolgozása a kutatási feladat.
K-43 Járműirányítás az Udacity szimulációs környezetben	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatás a mesterséges intelligencia alkalmazásának lehetőségeit vizsgálja meg Udacity környezetben.
K-44 Mesterséges intelligencia és tanulási algoritmusok	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	Az átfogó téma a mesterséges intelligencia különböző alkalmazási lehetőségeit célozza meg az autonóm járművek területén.

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

alkalmazása az autonóm rendszerek területén		
K-45 Scenario alapú irányítástervezés kérdései	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A számítási kapacitások növekedésével az irányítástechnikában egy újszerű megközelítésként jelent meg a scenario alapú MPC irányítástervezés. Ennek motivációja az, hogy a klasszikus worst-case elvű tervezések konzervativitása csökkenthető. A kutatási feladat célja a téma átfogó elemzése, egyszerűbb autonóm irányítási problémákon keresztüli vizsgálata, irányítás tervezése.
K-46 Járművezetők automatizált klasszifikációja	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatási feladat célja olyan gépi tanulásra épülő klasszifikációs eljárás kidolgozása és tesztelése, aminek segítségével ez emberi járművezetői stílusok egymástól elkülöníthetők. A kutatás során szakirodalomra épülő vezetői modelleket szükséges alapul venni.
K-47 Klasszikus hosszirányú autonóm irányítás tanítási lehetőségei	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatás célja olyan klasszikus irányítási struktúrán alapuló oldalirányú irányítás tervezése, aminek súlyozása a gépi tanulással tanítható. Alkalmazások: trajektóriakövetés, sebességtartás, energiaoptimális sebességprofil tervezés stb.
K-48 Klasszikus oldalirányú autonóm irányítás tanítási lehetőségei	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatás célja olyan klasszikus irányítási struktúrán alapuló oldalirányú irányítás tervezése, aminek súlyozása a gépi tanulással tanítható. Alkalmazások: pályakövetés, akadályelkerülés, sávváltás stb.
K-49 Vezetői kormányzási helyettesítése gépi tanulás alapú technológiákkal	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatási feladat egy ideális járművezető normál járműüzem melletti kormányzási viselkedésének helyettesítése gép tanulásra épülő technológiákkal. A tervezendő irányítás bemenete az út képi információja, míg a kimenete a kormánybeavatkozás.
K-50 Előzési és sávváltási esetek kezelése a járműirányításban	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	Vezetést támogató rendszerek fejlesztése előzési és sávváltási szituációkra. Az adott szituációk felismerhetőségének és a manőverek biztonságos végrehajtásnak vizsgálata.
K-51 Autonóm járművek kereszteződésben való interakciójának kezelése	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A feladat célja különböző forgalmi szituációkban, elsősorban kereszteződésekben az autonóm járművek viselkedésének vizsgálata, különös tekintettel a nem autonóm járművekkel való együttműködésre.
K-52 Szenzorfüzión alapuló pozícióbecslés kérdései	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A szenzorfüzión technológiák alkalmazása során számos olyan kérdés merül fel, ami valószínűségi értékelést is igényel. A kutatási feladat célja egy olyan algoritmus alapjainak kidolgozása, ami képes videókamera, LiDAR és GNSS adatokból különböző szűrési eljárásokon keresztül becsülni az autonóm járművek és a gyalogosok helyzetét.
K-53 Kereszteződési interakciók robusztussági kérdéseinek vizsgálata	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A mesterséges intelligenciára épülő, kereszteződésben haladó járművek irányításának vizsgálata robusztussági szempontból. A robusztussági paraméterek figyelembe vételének lehetőségei a tervezési feladatban.
K-54 Autonóm járműirányítás döntéshelyzeteinek értékelése	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatási feladat az autonóm jármű haladása során felmerülő döntéshelyzetek kezelésére egy stratégia kidolgozása. A stratégiának illeszkednie kell az autonóm jármű irányítórendszerének hierarchikus rendjébe, a megfelelő összekapcsolás biztosításával.
K-55 Nagyméretű adathalmazok feldolgozásának kérdései intelligens jármű és közlekedési rendszerekben	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	A kutatás a jövőben, az autonóm és "connected" járművekből származó "Big Data" feldolgozásának kérdéseit vizsgálja. GNSS adatokból különböző szűrési eljárásokon keresztül becsülni az autonóm járművek és a gyalogosok helyzetét.
K-56 Autonóm járművek kereszteződésekben való irányításának tervezése	Németh Balázs, Gáspár Péter/KJIT	Az autonóm járművek kereszteződésekben történő áthaladásának meghatározása a járműirányítás terén új kutatási irányként jelent meg. A feladat célja az autonóm járművek kereszteződésekben való irányításának tervezése, az áthaladási sorrend meghatározása. A kutatás fókuszában a

		kanyarodásból adódó veszélyhelyzetek analízise áll, figyelembe véve az autonóm járművek ütközése elkerülésének feltételét.
K-57 Autonóm jármű tapadási határon való útvonalkövetési szabályozásának kidolgozása	Bárdos Ádám/GJT	Az autonóm járművek felé támasztott társadalmi bizalom biztosításához szükséges, hogy a jármű képes legyen legalább egy képzett vezető szintjén kezelni a jármű határhelyzeti viselkedését (pl.: megcsúszás). Ezen felül az autóversenyzés sikerének egy kulcstényezője ennek pontossága. A kutatási téma keretén belül egy útvonalkövetési algoritmus kidolgozása a cél, ami képes a jármű határhelyzetben való útvonalkövetésére (pl.: trail-brakin, drift, powerslide manőverek végrehajtására). A szabályozó tesztelését járműszimulátor és/vagy járművön való implementáció után tesztpályán való demonstráció során kell elvégezni.
K-58 Útfelület súrlódási együtthatójának becslése előrettekintő szenzor (pl.: kamera) alapján	Bárdos Ádám/GJT	Egy autonóm jármű trajektóriájának biztonságos megtervezéséhez szükséges előismeret az útfelület várható tapadási tényezőjéről. Tekintsük például a hirtelen minőségváltozásokat (száraz aszfalt-jég átmenet) vagy inhomogenitásokat az útfelületen. A kutatási téma keretén belül előrettekintő szenzoradatok segítségével (pl.: kamera, lidar, radar) jeleit felhasználva az útfelületről tapadási együtthatót becsülni képes algoritmus megalkotása a cél. Az aktuális tapadási tényezőt becsülő algoritmus (pl.: járműdinamikai adatok alapján) felhasználható a tanuló algoritmus tanításához, a becsült adat kontrollálásához.
K-59 Útfelület súrlódási együtthatójának modellalapú becslése	Bárdos Ádám/GJT	Egy autonóm jármű trajektóriájának biztonságos megtervezéséhez szükséges előismeret az útfelület várható tapadási tényezőjéről. Tekintsük például a hirtelen minőségváltozásokat (száraz aszfalt-jég átmenet) vagy inhomogenitásokat az útfelületen. A kutatási téma keretén belül járműmodell, gumimodell vagy kormányműmodell alapján működő, az útfelület aktuális tapadási együtthatóját becsülő algoritmus megalkotás és járműszimulációs és/vagy járműves tesztelése, validációja a cél.
K-60 Autonóm jármű pozíciójának becslése kis költségű szenzorokból származó adatok alapján (pl.: smartphone, Raspberry MEMS, kamera)	Bárdos Ádám/GJT	Egy autonóm jármű trajektóriakövetéséhez elengedhetetlen pozíciójáról pontos visszacsatoló jel biztosítása. Ez a feladat többé kevésbé megoldott kereskedelmi forgalomban kapható eszközök segítségével (pl.: differenciál GPS, lézer giroszkóp, stb.). Habár ezen eszközök ára a teljes jármű árának sokszorososa. Olcsó szenzorok (kamera, MEMS, GPS) jelének fúziója megfelelően pontos és olcsó megoldást nyújthat. A kutatási munka keretén belül kidolgozandó egy szenzor fúziós pozíció becsülő algoritmus (pl.: mono camera SLAM és/vagy inerciális navigáció smartphone vagy Raspberry Pi, esetleg PC vagy dSpace MicroAutoBox platformon) majd a ennek demonstrációja mérések segítségével.
K-61 Optimális trajektória tervezése verseny célú autonóm jármű részére	Bárdos Ádám/GJT	Egy tipikus autóverseny megnyerésének egyik kulcseleme, hogy a vezető képes legyen az adott versenypályán a leggyorsabb köridőt eredményező járműtrajektória megtervezésére (vonalvezetés, sebesség, gyorsítás, lassítás stb.). Egy megfelelően megalkotott algoritmus a peremfeltételek ismeretében (pálya, jármű tulajdonságok, tapadási együttható, stb) egy emberi vezetőtől pontosabban is el tudja végezni, így akár gyorsabb haladásra is képes lehet. Emellett a kapott trajektória egy útvonalkövető algoritmus bemenete is lehet vagy emberi vezető tanítására is felhasználható. A kutatási munka célja a fenti kívánalmaknak megfelelő trajektóriatervező algoritmus megalkotása és demonstrálása.
K-62 Hosszirányú járműszabályozó tervezése és applikációja Fuzzy rendszerek felhasználásával	Vass Sándor/GJT	A hosszirányú járműkontroll manapság igen felkapott kutatási tématerület az automatizált járműfunkciók térnyerésének köszönhetően. A feladat egy hosszirányú (sebesség követő) járműszabályozó tervezése különböző szenzor bemeneti jelek felhasználásával fuzzy logika segítségével, melynek a viselkedése az emberi vezetőhöz közel áll.

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

K-63 Hosszirányú járműszabályozó tervezése és applikációja Neurális háló felhasználásával	Vass Sándor/GJT	A hosszirányú járműkontroll manapság igen felkapott kutatási tématerület az automatizált járműfunkciók térnyerésének köszönhetően. A feladat egy hosszirányú (sebesség követő) járműszabályozó tervezése különböző szenzor bemeneti jelek felhasználásával neurális háló segítségével, melynek a viselkedése az emberi vezetőhöz közel áll.
K-64 ACC / CACC szabályozó tervezése és applikációja LQ szabályozó segítségével	Vass Sándor/GJT	A hosszirányú járműkontroll manapság igen felkapott kutatási tématerület az automatizált járműfunkciók térnyerésének köszönhetően. Egyik ilyen funkció az Adaptive Cruise Control (ACC) vagy Cooperative ACC (CACC). A feladat egy hosszirányú (követési időre szabályozó) járműszabályozó tervezése különböző szenzor bemeneti jelek felhasználásával LQ szabályozó segítségével.
K-65 ACC / CACC szabályozó tervezése és applikációja PD szabályozó segítségével	Vass Sándor/GJT	A hosszirányú járműkontroll manapság igen felkapott kutatási tématerület az automatizált járműfunkciók térnyerésének köszönhetően. Egyik ilyen funkció az Adaptive Cruise Control (ACC) vagy Cooperative ACC (CACC). A feladat egy hosszirányú (követési időre szabályozó) járműszabályozó tervezése különböző szenzor bemeneti jelek felhasználásával PD szabályozó segítségével.
K-66 Jármű szimulációs modell építése és validálása (Smart / belsőégésű)	Vass Sándor/GJT	Minden automatizált járműfunkció fejlesztésekor elengedhetetlen lépés a szimulációban való hangolás. Ilyenkor fontos, hogy a járműszimuláció megfelelően modellezze a valós jármű viselkedését, hogy a behangolt funkciót minél kisebb átalakítással lehessen implementálni valós járműbe. A feladat egy ilyen járműmodell építése a BME Automated Drive demonstrációs járművére (Smart ForTwo), mely belsőégésű motorral és ahhoz tartozó hajtáslánccal van ellátva.
K-67 Jármű szimulációs modell építése és validálása (Mercedes / elektromos)	Vass Sándor/GJT	Minden automatizált járműfunkció fejlesztésekor elengedhetetlen lépés a szimulációban való hangolás. Ilyenkor fontos, hogy a járműszimuláció megfelelően modellezze a valós jármű viselkedését, hogy a behangolt funkciót minél kisebb átalakítással lehessen implementálni valós járműbe. A feladat egy ilyen járműmodell építése a BME Automated Drive demonstrációs járművére (Mercedes Benz B250e), mely villamos motorral és ahhoz tartozó hajtáslánccal van ellátva.
K-68 3D Objektumfelismerés	Rövid András/GJT	A téma az autonóm járművek környezetérzékeléséhez elengedhetetlen 3D objektumfelismerés módszereinek kutatását tűzte ki célul. Itt elsősorban neurális hálózat alapú modellek kidolgozására gondolunk, ahol különös hangsúlyt kívánunk fektetni a nyers szenzorfüzóra alkalmas objektumdetektáló módszerek kidolgozására. A hallgató a környezetérzékelés kutatócsoport keretein belül részt vehet az efféle kutatásokban, módszerek kidolgozásában, implementálásában és tesztelésében. Elvárások: Neurális hálózatok ismerete Programozási tapasztalat: python, tensorflow
K-69 Autonóm járművek környezetérzékelése	Rövid András/GJT	A téma az autonóm járművek környezetérzékelését és lokalizációját megvalósító módszerek kidolgozására fókuszál, különös tekintettel a kamera és LiDAR alapú szenzoradatok feldolgozására. A hallgató ugyancsak részt vesz a módszerek implementálásának és azok tesztelésének folyamatában. Elvárások: Neurális hálózatok ismerete Programozási tapasztalat: C/C++, python, tensorflow
K-70 "Scenario in the loop" rendszer fejlesztése autonóm járművek teszteléséhez.	Rövid András/GJT	A hallgató részt vesz az autonóm járművek tesztelését segítő keretrendszer fejlesztésében, amely lehetőséget ad a valóság és a virtualitás keverésén keresztül az autonóm járművek komplex közlekedési helyzetekben való tesztelésére. A hallgató ugyancsak részt vesz a környezetérzékelést megvalósító alrendszerek implementálásában. Programozási tapasztalat: C/C++, python

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

K-71 End-to-End hálózatok kidolgozása és tesztelése	Rövid András/GJT	A téma End-to-End hálózatok kidolgozását tűzte ki célul. Itt elsősorban LiDAR és kamera információn alapuló sávkövetést megvalósító End-to-End neurális hálózatok kidolgozására és tesztelésére gondolunk. Emellett a hallgató ugyancsak aktívan részt vesz az efféle hálózatok tanításához szükséges adatok begyűjtésének előkészítésében és kiértékelésében, újszerű – szenzorfüzítő támogató – architektúrák kidolgozásában . Elvárások: Neurális hálózatok ismerete Programozási tapasztalat: C/C++, python, tensorflow
K-72 Autonóm jármű tesztszenárió és funkciófejlesztés Prescan környezetben	Nyerges Ádám/GJT	A téma célja a zalaegerszegi tesztpályához kapcsolódó tesztszenáriók modellezése Prescan környezetben és az ehhez kapcsolódó autonóm jármű funkció fejlesztése Simulink környezetben.
K-73 Autonóm jármű környezetérzékelésének modellezése Prescan környezetben online pályatervezéshez	Nyerges Ádám/GJT	A téma célja az online trajektória tervezés bemenő/környezetérzékelési oldalának a fejlesztése és modellezése Prescan szimulációs környezetben.
K-74 Autonóm jármű online pályatervezés fejlesztése Simulink környezetben	Nyerges Ádám/GJT	A téma célja az online trajektória tervezés megvalósítása a kapott környezetérzékelési adatok alapján Simulink környezetben. A funkciófejlesztés Prescan környezetben is megvalósítható.
K-75 Benzinmotorral szerelt Smart autonóm tesztjármű hibriddé alakítása	Harth Péter/GJT	A téma célja a rendelkezésre álló, eredetileg benzinmotorral szerelt Smart tesztjármű hibrid járművé átalakítása, villanymotor beépítése a hajtásláncba.
K-76 Laboratóriumi próbapad tervezése villanymotor vizsgálatához	Harth Péter/GJT	A hallgató feladata egy olyan laboratóriumi próbapad megtervezése, amely alkalmas kis méretű villanymotor tesztelésére.
K-77 Gépjárművek kiberbiztonságának verifikációja és validálása	Török Árpád/GJT	A feladat elvégezzük a kibertámadások kivédéséhez szükséges feltételek azonosítását. Ezen túlmenően megtörténik az elemzési folyamatokra vonatkozó elvárások azonosítása, valamint a tesztek kritikus paramétereinek meghatározása, illetve a modell azonosítása.
K-78 Gépjármű kibertámadásának demonstrálása	Török Árpád/GJT	Ezen feladat a tesz gépjármű kommunikációs hálózatán küldött adatok elemzésére fókuszál, az anomáliát jelentő támadást jelző adat mintázatok karakterisztikájának meghatározása, majd az anomáliát jelentő adathalmaz meghatározása.
K-79 Gépjárművek védelmi és biztonsági kérdéseinek együttes vizsgálata	Török Árpád/GJT	Jelen feladat célja a komplex gépjárműrendszerek biztonságát együttesen befolyásoló védelmi és biztonsági követelmények vizsgálata.
K-80 Önvezető járművek előzési helyzet szimulációja / Simulation of autonomous vehicle overtaking maneuvers	Zöldy Máté/GJT	Autonóm jármű autópályás előzési szimuláció futtatása több szimulációs környezetben, döntési helyzet modellezése
K-81 MI alkalmazása autonóm jármű jármű újratöltési döntéseiben / AI utilisation in	Zöldy Máté/GJT	Hibrid autonóm jármű újratöltésének döntési modelljének megalkotása, az egyes döntési tényezők súlyozása, döntési fa elkészítése.

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

the refilling decision making of autonomous vehicles		
K-82 Autonóm jármű körforgalmi döntéseinek szimulációja / Autonomous Vehicle decision making simulation in roundabouts	Zöldy Máté/GJT	Autonóm jármű körforgalmi helyzet szimuláció futtatása több szimulációs környezetben, döntési helyzet modellezés / Simulating AV in roundabout in more simulating environments and compare results, modelling of decision
K-83 ADAS rendszerek homologációja / Homologation of ADAS systems	Zöldy Máté/GJT	Az autonóm járműveket is alkotó ADAS rendszerek homologációs folyamatainak feltárása, tipikus lépések azonosítása a feladat
K-84 Autonóm járművek tesztelési kondícióinak vizsgálata egy kurrens többszemponútú döntéstámogatási módszer alkalmazásával	Duleba Szabolcs/KUKG	Az önvezető járművek megjelenése a szállításban és közlekedésben egyértelműen a közeljövő egyik meghatározó, logisztikát átalakító innovációja. Magyarország – a zalaegerszegi tesztpályával, valamint képzésekkel és kutatásokkal – nemzetközi szinten is élen jár az önvezető autók fejlesztésében és tesztelésében. Ezeket a tapasztalatokat azonban szintetizálni és elemezni kell ahhoz, hogy más országok, illetve hazai és külföldi vállalatok számára is hasznosíthatóak legyenek. Jelen kutatás ezt célozza tudományos módszertan felhasználásával; egy multi-kritériumos döntéstámogató (MCDM) technika, a Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) módszerrel, 20 önvezető fejlesztésben szakértő megkérdezésével, konzisztens következtetéseket levonni a további hatékony tesztek érdekében. A megállapítások, amellyel, hogy tudományosan is növénynek tekinthetőek, gyakorlati szakemberek számára is hasznos tanulsággal szolgálhatnak.
K-85 Az autonóm áruszállításra való átálláshoz szükséges kezdeti technológiai lépések és az átmeneti időszakot feltáró átállási forgatókönyvek kidolgozása	Mészáros Ferenc/KUKG	Az autonóm járművek áruszállítási tevékenységekben való bevonása koncepciója kidolgozásának talán egyik legnagyobb kihívása, hogy az aktuális és a jövőbeli, idealizált viszonyok közötti átmeneti időszakban hogyan lehet ösztönözni az érdekelt feleket az átállásra. Jelenlegi tudásunk szerint a járműgyártók, infrastruktúrákezelők és a logisztikai vállalatok számára ugyanis komoly kihívást jelent, hogy hogyan lehet a technológiaváltás megtérülését biztosítani. Az autonóm áruszállító járművek piaci penetrációja növeléséhez elengedhetetlen az autonóm technológiának az áruszállítási piac különböző területeire gyakorolt hatásának, és az autonóm járműalkalmazásra való átállási folyamat értékelése. Az átállás feltételeinek sikeres kidolgozásához szükség van az információbiztonság és az információ hozzáférhetősége kapcsán felmerülő kérdések, aggályok megnyugtató kezeléséhez is. A kutatás egyik fontos eredménye lesz az átmeneti időszakot feltáró átállási forgatókönyvek kidolgozása.
K-86 Effects of shared economy for future mobility patterns in a smart city	Mátrai Tamás/KUKG	The circulation of vehicles and traffic jams in metropolis - such as São Paulo, Budapest, Belo Horizonte, Moscow; or like in many other capitals in the world - is a very difficult problem to be solved in the short term. In order to minimize this issue, the study of mobility patterns in a smart city has become one of the topics that most concerns the population of this metropolitan areas. The long distances to be travelled every day and the quality of transport systems are a challenge to be daily faced by many of its residents, which the lack of planning only makes the picture worse in some places. Given this, it is increasingly urgent to rethink the forms of locomotion in metropolis, seeking solutions to solve the problems of the present and enabling a future with a better quality of life for all citizens.
K-87 Az elektromos közúti járművek mobilitás és	Csiszár Csaba/KUKG	Az elektromobilitási rendszer összetevőikhez rendelt (pl. mozgási, parkolási, töltési) igénymodellek kidolgozása; tekintettel a térbeli és időbeli jellemzőkre, valamint a közlekedési, energetikai, környezeti, társadalmi, és gazdasági

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
 Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

energiaigény modelljeinek kidolgozása		szempontokra. A modell magyarországi adaptálása. Az elektromobilitás részarányát, a megfelelő közlekedési eszköz választást ösztönző rendszer kidolgozása. Az első kutatási fázis során alkalmazott kutatási módszerek: adatmodell készítés, adatbázis-elemzés, adatbányászati módszerek; előrebecslés (pl. regresszió analízis); halmazelméleti megközelítés, többszintű csoportosítási eljárások; matematikai statisztikai modellalkotás, korrelációelemzés, regresszióanalízis; multikritériumos (összehasonlító) elemzések, értékelések
K-88 Model of Mobility-as-a-Service Based on Autonomous Vehicles	Csiszár Csaba/KUKG	Objective of this study is to model the MaaS system based on AVs, in which intra-city small parcel delivering of personalized pod service is embedded. Namely, crowdsourcing logistics is considered with a limited service type. The system structure is modelled by regarding the AV fleet manager as the MaaS operator. The information management model of this service is presented by journey phases (before, during, after). The flow chart (or the background application interaction) is introduced to highlight the most important task coordination process (traveller-vehicle-parcel matching). This study is a conceptual modelling process.
K-89 Transformation in urban space management as a consequence of autonomous vehicles use	Csiszár Csaba/KUKG	This study aims to identify and estimate the impacts on urban parking processes and urban space management caused by the use of autonomous vehicles (AVs). A questionnaire is applied to find out the percentage of private car owners that would adopt the car-sharing system with AVs and which changes in urban space would be prioritized. A study case is performed in order to analyse different scenarios created by using real data of parking spaces and the questionnaire's results. The results facilitate the benefits brought with the use of AVs and support changes in ideas about the use of AVs, increasing the acceptance of them by society.
K-90 Autonóm járművekre épülő csomagszállítási szolgáltatás elemzése	Csiszár Csaba/KUKG	Jelenlegi csomagszállítási szolgáltatások multikritériumos értékelése, összehasonlítása. Az autonóm járművek bevezetésének lehetőségei, nehézségei. A szolgáltatás átalakulásának fázisai, hatásai, különös tekintettel a társadalmi hatásokra. Rendszerszemléletű és kvantitatív elemzések. Fejlesztési célok és javaslatok megfogalmazása
K-91 Megosztott mobilitási szolgáltatások elemzése	Csiszár Csaba/KUKG	Car-sharing és/vagy ride-sharing utazásokhoz tartozó adatbázisok elemzése térbeli, időbeli, ár, motivációs, stb. jellemzők szerint. A hálózatok és a szolgáltatások elemzése és összehasonlítása egyéb közlekedési módok/szolgáltatások jellemzőivel városi és helyközi vonatkozásban. Forgalmeltési modellek meghatározása. A módváltást befolyásoló tényezők és összefüggések feltárása. A szolgáltatási minőség, ár és a kereslet közötti összefüggések feltárása.
K-92 Újszerű, Wi-Fi alapú forgalomfelvétel a helyközi közösségi közlekedésben	Mándoki Péter/KUKG	A kutatás célja intelligens megoldás keresése a magyarországi helyközi (elsősorban távolsági, országos) autóbussz- és vasútvonalak valós idejű keresztmetszeti utasszámainak becslésére Wi-Fi-használat alapon, a járművekbe épített hardveregység felhasználásával. Android készülékhez letölthető ingyenes szoftverrel ugyanis lehetőség van a routerhez csatlakozott készülékek számának meghatározására, amelyet matematikai alapon összevetve a jegyeladási statisztikákkal, illetve a korábbi - utasok életkorát is tartalmazó - forgalomszámlálási eredményekkel, becslés adható az adott vonal/viszonylat adott járatán utazók számára. Számszerűsítve az életkori, mobiltelefon-használatra vonatkozó sajátosságokat, illetve felhasználva a regresszió analízist, a módszer általánosítható. A vizsgálat innovatív jellegét mutatja, hogy a becslés pontosíthatja a jegyeladási statisztikából származó adatokat (pl. ingyenesen utazók számos esetben nem kerülnek be az elszámolási rendszerbe), valamint alternatív forgalomszámlálási lehetőséget

		biztosíthat akár valós idejű adatszolgáltatással is a járműveken már meglévő fedélzeti eszközök segítségével (pl. OBU, router).
K-93 Heurisztikus optimalizálási módszerek összehasonlítása	Esztergár-Kiss Domokos/KUKG	A városi környezetben egyre növekvő érdeklődés fedezhető fel a tevékenységek flexibilis megvalósítására és ezzel együtt az utazási idő potenciális csökkentésére. Az egyes tevékenységek térbeli és időbeli flexibilitásának kihasználásával a napi tevékenységi láncok optimalizálhatóak. A feladat célja heurisztikus optimalizálási módszerek alkalmazhatóságának vizsgálata és ezen algoritmusok eredményeinek összehasonlítása különböző közlekedési módok esetében.
K-94 Comparison of heuristic optimization methods	Esztergár-Kiss Domokos/KUKG	In urban environment growing interest is present related to the realization of flexible activities and the potential decrease of travel time. Utilizing the spatial and temporal flexibility of activities the daily activity chains can be optimized. The aim of the task is to analyze the usability of heuristic optimization methods and compare algorithm results in case of different transportation modes.
K-95 Tevékenységi láncok kiterjesztése turisztikai felhasználásra	Esztergár-Kiss Domokos/KUKG	A napi tevékenységi láncok flexibilis igénypontok bevezetésével optimalizálhatóak, mely egyszerre előnyös a helyi utazók és a turistaként idegen városba látogatók számára. Az optimalizálás az egyes tevékenységek sorrendjének, időpontjának és helyszínének megváltoztatásával érhető el személyre szabott paraméterek alapján. A feladat célja az optimalizáló algoritmus továbbfejlesztése, különös tekintettel turisták számára releváns szempontok, illetve az autonóm járművek beillesztésére a tevékenységi láncba.
K-96 Mikromobilitás szabályozási, tervezési és pénzügyi feltételeinek elemzése	Esztergár-Kiss Domokos/KUKG	Az európai városokban különböző közlekedéstervezési, döntéshozatali és finanszírozási rendszerek alakultak ki, ezért fontos feltérképezni a mostanában egyre inkább elterjedő mikromobilitással kapcsolatos specifikus feltételeket és megoldásokat. A feladat célja egy olyan elemzés elkészítése, ami felméri a szabályozási, tervezési és pénzügyi feltételeiket, összegyűjti a felhasználói igényeket és meghatározza a potenciálisan kialakuló utazási szokásbeli változásokat.
K-97 Assessment of micromobility related regulatory, planning and financial conditions	Esztergár-Kiss Domokos/KUKG	European urban areas have different practices for planning of transportation systems, decision-making of new regulations and financial opportunities, thus it is important to map the specific conditions and solutions in the field of micromobility. The aim of the task is to create an assessment of regulatory, planning and financial conditions, collect user needs and define potential changes in travel behaviour.
K-98 Munkahelyi mobilitási tervek felméréséhez szükséges interjúk és kérdőívek kidolgozása	Esztergár-Kiss Domokos/KUKG	A munkahelyi mobilitási tervek célja, hogy elősegítsék a városi utazások fenntartható közlekedési módokon keresztül történő lebonyolódását. Ezt a folyamatot az egyes intézmények igényeire szabott intézkedéscsomagok létrehozásával lehet támogatni. A feladat során az intézkedések részletes leírására (különös tekintettel az autonóm járművekhez kapcsolódó intézkedésekre), a munkáltatói interjúk kidolgozására, a munkavállalói kérdőív összeállítására és az intézkedések összekapcsolására kerül sor.
K-99 Önvezető járművek szimulációjához alkalmas útleíró modell elkészítése	Barsi Árpád/FMT(ÉMK)	A kutatás célja, hogy az OpenDRIVE szabvány eszközeivel útteometriai leírás legyen létrehozható. A munka folyamán meg kell vizsgálni azt, hogy a modell létrehozásában milyen mértékben lehetséges az automatizálás, azaz meglévő úthálózat minél automatizáltabb átalakítása hogyan lehetséges. A feladatban kül- és belterületi utakra vonatkozóan kell kitérni.
K-100 Autonóm járművek alkalmazási területeinek azonosítása és szolgáltatások tervezése	Földes Dávid/KUKG	Az autonóm járművek alkalmazási területeinek meghatározása a jelenlegi mobilitási szolgáltatások áttekintésével és széleskörű irodalomkutatás elvégzésével a fejlődési irányok azonosítása érdekében. A városi, közúti személyszállítás mellett, a kistérségek igényezérelt személy és áruszállítási

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén
Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

		alkalmazási lehetőségei is vizsgálendő. Konkrét mobilitási szolgáltatások modelljének kidolgozása.
K-101 Autonóm járműves mobilitási szolgáltatások tervezési módszere	Földes Dávid/KUKG	Igényalapú megosztott autonóm járműves mobilitási szolgáltatás tervezési módszerének fejlesztése különös tekintettel a járműszám és megállóhely kijelölésre. Általános módszer kidolgozása a szükséges járműszám és megállóhely helyszínének kijelölésére figyelembe véve az utazói elvárásokat, területi és technológiai adottságokat. A módszer alkalmazása egy kiválasztott területen.
K-102 Helyszínértékelő módszer fejlesztése (mobilitási és egyéb szolgáltatások)	Földes Dávid/KUKG	Konkrét helyszíneket és területi egységeket a mobilitási szolgáltatások hozzáférhetősége szerint értékelő eljárás fejlesztése; azaz valamennyi szolgáltatás hozzáférhetőségének vizsgálata, amihez a mobilitási szolgáltatás egy közvetítő eszköz. Figyelembe veendő az újszerű, igényalapú és megosztott közlekedési módok okozta utazói szokás változások, valamint az autonóm járművek megjelenésével bekövetkező lehetséges változások

Szakmai program szervezési feladatok

Sorszám	Téma	Felügyelő oktató
Sz-1	Szakmai programok előadások és üzemlátogatás szervezése a közlekedéstechnika területén	Dr. Tóth János
Sz-2	Szakmai programok előadások és üzemlátogatás szervezése a járműtechnika területén	Harth Péter
Sz-3	Szakmai programok előadások és üzemlátogatás szervezése a logisztika területén	Dr. Bóna Krisztián
Sz-4	Szakmai programok előadások és üzemlátogatás szervezése az autonóm járművek területén	Bécsi Tamás