

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/5DZkKhtbYR2heijRA>) kitöltésével lehet pályázni. A pályázat benyújtásának határideje **2022. február 14. 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:** 2022. március 1. – 2022. május 31. (odaítélt időtartam 3 hónap)

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

**A pályázók köre:** BME-n alap-, mester- vagy PhD képzésben résztvevő, a 2021/2022 II. 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 2022. február 17-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 2022. február 18-ig.

A nyertes pályázókkal a KJK kar dékánja ösztöndíj szerződést köt.

### Részletes információk és kiegészítő tájékoztatás:

Dr. Bécsi Tamás:

[becsi.tamas@kjk.bme.hu](mailto:becsi.tamas@kjk.bme.hu)

ST épület 1. emelet 106.

+36 1 463 1044

A pályázati kiírás közzétételi helye: KJIT honlap

2022. február 2.

Dr. Varga István  
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	Irányítástechnika	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	Irányításelmélet és rendszerdinamika / Control theory and system dynamics	Gáspár Péter	KJIT
T-13	Járműipari környezetérzékelés / Automotive environment sensors	Aradi Szilárd	KJIT
T-14	Demonstrátor járműmechatronika témában	Aradi Szilárd	KJIT

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

## Kutatási Feladatok

Téma	Konzulens/ Tanszék	Leírás
<b>K-1 2D lidar alapú lokalizációs és SLAM alapú algoritmusok kifejlesztése Turtlebot3 modelljárműre</b>	Aradi Szilárd/ KJIT	A feladat során az első cél aktuális state-of-art 2D lidar alapú lokalizációs és SLAM megoldások összegyűjtése és a vonatkozó irodalom áttekintése. A végső cél egy 2D lidarra megvalósított és a lehetőségek szerint IMU-val és/vagy odometriával kombinált rendszer kialakítása és a szükséges szoftverek kifejlesztése Python vagy C++ nyelven. A megoldás tesztelését a tanszéki Turtlebot3 roboton kell elvégezni. A feladat magában foglalja a robot összeépítését és tesztelését is.
<b>K-2 Nagy sebességű sávkövetés megvalósítása modelljárművel információk alapján, klasszikus és gépi tanuláson alapuló módszerekkel.</b>	Aradi Szilárd/ KJIT	A feladat során a cél egy átalakított modelljárművel, a hardveres és járműdimaikai korlátoknak megfelelő - minél nagyobb sebességű sávkövetést megvalósítása. Ehhez rendelkezésre áll egy átalakított modelljármű, amely rendelkezik egy Nvidia Jetson Nano hardverrel és kamerával. Ennek segítségével kell a sávkövető algoritmust kifejleszteni Python vagy C++ nyelven. A téma kidolgozása során akár klasszikus képfeldolgozási és irányítási eljárásokat, akár gépi tanulási módszereket is lehet alkalmazni.
<b>K-3 Parkolóhelyi manőverezés megvalósítása modelljárművel</b>	Aradi Szilárd/ KJIT	A feladat első lépésében szimuláció segítségével 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.
<b>K-4 Speciális járműmanőver szabályozásának megvalósítása mesterséges intelligencia alkalmazásával</b>	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.
<b>K-5 Autópálya haladás megvalósítása megerősítéses tanulás és neurális hálózatok alkalmazásával</b>	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.
<b>K-6 Járműirányítás városi környezetben lévő közlekedési helyzetekben, mesterséges intelligencia alkalmazásával.</b>	Aradi Szilárd/ KJIT	A feladat egy speciális közúti szituációban való autonóm járműirányítás tervezése és megvalósítása gépi tanulás segítségével. A szituációk lehetnek kereszteződésen való áthaladás, sűrű forgalomban való haladás, vagy bármely egyéb speciális helyzet.
<b>K-7 Trajektóriatervezés neurális hálózat segítségével</b>	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 összehasonlítandók az eredeti, optimalizáción alapuló módszer eredményeivel.
<b>K-8 Jármű állapotának és mozgási modelljének meghatározása</b>	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.
<b>K-9 Viselkedés előrebecslés a közúti forgalomban</b>	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.
<b>K-10 Különböző planning agent lehetőségek vizsgálata megerősítéses tanulás támogatására.</b>	Bécsi Tamás/ KJIT	A megerősítéses tanulás során a trial-and-error metódot hatékonyságát nagyban növeli a különböző előrettekintő heurisztikák beépítése a folyamatba. A kutatás során cél, hogy ezen megoldások gyakorlati implementációja megvalósuljon kísérleti szinten.
<b>K-11 Klasszikus trajektóriatervezési módszerek megvalósítása járműdinamikai szimulációban</b>	Bécsi Tamás/ KJIT	A feladat célja, a szakirodalomban fellelhető trajektóriatervezési megoldások összegyűjtése, kritikai elemzése, és implementációja valamelyik vezető járműdinamikai szimulációs környezetben.

A projekt címe: Tehetség gondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén

Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

<b>K-12 RTK GPS konfigurációs szoftverének kifejlesztése</b>	Fehér Árpád/ KJIT	A tanszéken fejlesztés alatt áll egy járműdinamikai mérésekhez használható nagy pontosságú GNSS rendszer. A precíz működéséhez elengedhetetlen, hogy egy külső bázisállomás korrekciós adatait megkapja mobilhálózaton egy korrekciós hardver segítségével. A feladat a korrekciós modul PC oldali konfigurációs szoftverének és a hozzá tartozó mikrokontrolleres szoftverkönyvtárak fejlesztése. A feladathoz magabiztos mikrokontrolleres, C, C# és MATLAB ismeretek szükségesek.
<b>K-13 Lidar-alapú adaptív sebességtartó szabályozás kifejlesztése elektromos gokartra</b>	Aradi Szilárd/ KJIT	A cél először egy kísérleti modelljármű lidar szenzorának felhasználásával detektálni a követendő célobjektumot. A következő lépésben ki kell fejleszteni egy adaptív sebességszabályozó algoritmust az objektum követéséhez. Végül a modelljárművön történő tesztelést követően az elektromos gokartra is adaptálni kell a megoldást. Mindkét kísérleti jármű ROS-alapú rendszerekkel van felszerelve.
<b>K-14 Hardware-in-the-Loop rendszer kidolgozása autonóm járműfunkciók teszteléséhez</b>	Fehér Árpád/ KJIT	A végső cél egy olyan hardware-in-the-loop architektúra kifejlesztése, amely képes egy ROS alapú számítógép, egy Speedgoat real-time target machine, valamint egy környezeti és járműdinamikai szimulátor integrálásra. Ehhez kapcsolódóan kell elvégezni bizonyos részfeladatokat. Az első rész a különböző 3D szimulátorok vizsgálata (különös tekintettel a CARLA és IPG CarMaker szoftverekre) az integrációs lehetőségek szempontjából. A feladat második része az architektúra megtervezése és az egyik szoftver interfész fejlesztésének megkezdése.
<b>K-15 Lokalizáció és térképezés részecskeszűrős eljárásokkal</b>	Törő Olivér/ KJIT	A feladat a lokalizáció, a térképezés illetve a SLAM probléma megoldása Daum-Huang típusú részecskeszűrős eljárásokkal. A cél új, hatékony eljárások kidolgozása és összehasonlítása a klasszikus megoldásokkal.
<b>K-16 GPS-IMU szenzorfüzió</b>	Törő Olivér/ KJIT	A cél tesztautóval felvett GPS és inerciális szenzor jeleinek feldolgozása és fuzionálása. A feladat elvégzéséhez szükséges a szenzorok zajparamétereinek mérése illetve becslése, a koordinátarendszerek összehangolása és a jelek időbeli illesztése.
<b>K-17 Multi-ágens rendszerek alkalmazásának lehetőségei autonóm járműirányítási feladatok megoldására</b>	Szabó Ádám/ KJIT	A feladat célja egy tetszőleges jármű-, vagy közlekedésirányítási feladat megvalósítása szimulációs környezetben, multi-ágens felhasználásával, valamint a rendszer viselkedésének vizsgálata.
<b>K-18 Experience priorizálási megoldások megerősítéses tanulás esetére</b>	Kővári Bálint/ KJIT	Az experience priorizálás egy régóta fenálló probléma a Megerősítéses Tanulás területén, az eddigiekben kizárólag olyan metrikákkal foglalkoztak a kutatók amelyek a meglévő információkat súlyozzák, míg arról nem sok munka született, hogy mi alapján dönthető el, hogy egy interakcióból tanítóminta legyen vagy sem.
<b>K-19 Multi-ágens algoritmusok kommunikációs és "negotiation" lehetőségeinek vizsgálata járműirányítási feladatok esetére</b>	Kővári Bálint/ KJIT	A téma célja, hogy megvizsgáljuk az ágensek közötti kommunikáció esetleges hatásait a teljesítményre, illetve a tanulás konvergenciájára nézve kezdetben alap MARL problémákon, majd járműirányítási feladatokon.
<b>K-20 Multiszenzoros állapotbecslés közúti forgalomban</b>	Törő Olivér/ KJIT	A feladat közúti forgalomban alkalmazható multiszenzoros állapotbecslő eljárás fejlesztése. Az érzékelés kooperatív módon történik. A cél egy adott jármű követéséhez az optimális szenzorok kiválasztása és azok jeleinek feldolgozása. A feladat kiegészíthető a megfigyelő járművek irányítási stratégiájának kidolgozásával.
<b>K-21 Multiobjektumos állapotbecslés közúti forgalomban</b>	Törő Olivér/ KJIT	A feladat több jármű állapotának becslése változó láthatósági körülmények között. A járművek manővereznek, ami miatt a becslés multimodelles struktúrában történik (IMM, VSIMM). A feladathoz forgalmi szituációk modellezése szimulációs környezetben történik.
<b>K-22 Gráf-háló alkalmazása állapotrepresentációhoz</b>	Szőke László/ KJIT	Az autonóm járművek piacán elengedhetetlen, hogy a készített megoldások megfelelő biztonsági előírásoknak megfeleljenek. Ehhez azonban meghatározott tesztkörnyezetre is szükség van. A téma keretében egy autonóm járműirányítási algoritmus különböző tesztesetekben való kiértékeléséhez keretrendszer kifejlesztése a cél.
<b>K-23 Fejlesztési infrastruktúra kialakítása modern járműirányítási megoldások fejlesztéséhez</b>	Szőke László/ KJIT	A téma keretein belül egységes infrastruktúrát kell megtervezni és létrehozni járműirányítási fejlesztési feladatok támogatására. A létező lehetőségeket felkutatni és optimalizálni az igényeknek megfelelően. Az elvárt eredmény egy infrastrukturális javaslat és szoftverkönyvtár kialakítása.
<b>K-24 Elektromos gokart kommunikációs központi vezérlőegységének tesztelése és szoftverintegrációja</b>	Fehér Árpád/ KJIT	A feladat célja a már meglévő elektromos gokartra kifejlesztett vezérlőegység tesztelése és a meglévő szoftverek integrációja. Az eszköz képes a különböző vezeték (CAN, LIN, USB) és vezeték nélküli (4G, Bluetooth, RC) kommunikációs technológiák kezelésére, valamint szervomotorok vezérlésére. A feladat magában foglalja a nyomtatott áramkör beültetését, hardvertesztelését és a meglévő szoftverek integrációját valamint funkcionális tesztelését.

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén

Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

<b>K-25 Alapszintű jármű-infrastuktúra kommunikáció megvalósítása IEEE 802.11p szabvány szerint működő V2X rendszerrel</b>	Aradi Szilárd/ KJIT	A feladat célja a meglévő Cohda MK5 típusú V2X rendszer programozása és tesztelése egy egyszerű közúti jelzőlámpa kommunikáció megvalósítására. A rendszernek képesnek kell lennie a kétirányú kommunikációra a jelzőlámpa és a tanszéki leketromos gokart között, ahol egyik irányba a jelzőlámpa jelzéseképét, míg a másik irányba egy sebesség parancsot kell küldeni a gokart felé. A feladat része (kezdeti lépései) a Cohda rendszerek megismerése, dokumentációk áttekintése és a rendszer programozásának elsajátítása.
<b>K-26 Duckietown robotikai rendszer összeállítása, tesztelése és demonstrációk kifejlesztése</b>	Aradi Szilárd/ KJIT	A feladat a célja a meglévő Duckietown robotikai rendszer egy városi teszt pályájának és robotjainak összeállítása. A feladat magában foglalja a mechanika és elektronikai összeszerelést, szoftvertelepítést és tesztelést. További cél az alapfunkciókat bemutató demonstrációk kifejlesztése meglévő szoftverek és szoftverkönyvtárak integrációján keresztül.
<b>K-27 Objektumkövető algoritmusok és szenzorfüzió</b>	Bécsi Tamás/ KJIT	Az objektumkövető algoritmusok fontos részét képezik a járműipari környezetérzékelésnek. A kutatás célja, hogy a hagyományos, nagy számításigényű algoritmusok alternatívájaként olyan megoldásokat találjunk, amelyek lehetővé teszik a valós-idejű alkalmazását, megközelítve a hagyományos megoldások teljesítményét. Ennek alapját képezi a különböző szenzorok adatainak a fuzionálása.
<b>K-28 Innovatív forgalomirányító logika fejlesztése és szimulációja VISSIM-ben</b>	Bede Zsuzsanna/ KJIT	Innovatív forgalomirányító logika fejlesztése járműszámolás és gépi tanulás segítségével. Forgalomirányító logika összekötése a VISSIM szoftverrel külső közlekedési lámpa vezérlő logikán keresztül (IP kommunikáció) és üvegszálás jármű detektálás szimulálásával VISSIM-ben. A kapott eredmények összehasonlítása a szimulátor modelljében található hagyományos vezérléssel.
<b>K-29 Decentralizált, vezeték nélküli irányítás szimulációja (Omnet++) és/vagy implementálása V2X eszközök segítségével.</b>	Varga Balázs/ KJIT	A hallgató feladata Omnet++, Veins, SUMO és Matlab szoftverek felhasználásával olyan szimulációk összeállítása, melyben jármű-jármű, jármű-infrastuktúra kommunikációval kapcsolatos tesztek megvalósíthatók. További feladat irányítási példák megvalósítása a vezeték nélküli kommunikáció modelljének figyelembevételével és a példák demonstrálása.
<b>K-30 ZalaZONE tesztpálya jelző-lámpairányító rendszer fejlesztés</b>	Tettamanti Tamás/ KJIT	ZalaZONE tesztpálya jelzőlámpa-irányító rendszer fejlesztésében való részvétel. WAGO PLC programozás a jelzőlámpák lokális és hálózaton keresztüli irányítására. A különböző jelzőlámpa irányítási szintek realizációja virtuális környezetben.
<b>K-31 Autonóm járműirányítás egyes társadalmi és etikai kérdéseinek feldolgozása</b>	Németh Balázs/ KJIT	Az autonóm járműirányítás számos olyan társadalmi kérdést vet fel, ami nem műszaki területeket is érint, mint például az etika, az adatvédelem és a humán erőforrás gazdálkodás kérdését. A kutatás célja az egyes kapcsolódó kérdések irodalmának feldolgozása, a járműirányítási formalizmus számára való alkalmazhatóság szempontjából.
<b>K-32 Autonóm járművek forgalomra való hatásának vizsgálata szimulációs eszközökkel</b>	Németh Balázs/ 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.
<b>K-33 Autonóm járművek interakciójának kezelése a kiterjesztett valóságban</b>	Németh Balázs, Hegedűs Tamás/ KJIT	A feladat célja különböző forgalmi szituációkban, elsősorban kereszteződésekben az autonóm járművek viselkedésének vizsgálata, különös tekintettel a nem autonóm járművekkel való együttműködésre.
<b>K-34 Szenzorfüzió és járművek közötti adatfüzió alapuló automatizált megoldások</b>	Németh Balázs, Hegedűs Tamás/ KJIT	A kutatási feladat célja egy olyan algoritmus alapjainak kidolgozása, ami képes videókamera LiDAR és inerciális szenzor adatokból különböző szűrési eljárásokon keresztül becsülni az autonóm járművek előtt lévő akadályokat. Továbbá, ezt az információt képes megosztani a környezetében lévő további autonóm szereplőkkel, javítva ezáltal a közlekedés biztonságosságát.
<b>K-35 Kamera alapú SLAM algoritmus fejlesztése önvezető járművekhez</b>	Németh Balázs, Fazekas Máté/ KJIT	Önvezető járművek érzékelési algoritmusaiiban elterjedten alkalmaznak kamerákat. A szenzor alkalmas továbbá a jármű helyzetének becslésére is detektált markerek alapján. Amennyiben a lokalizációs és a markerek érzékelése egyszerre történik a jólismert SLAM (simultaneous localization and mapping) problémához jutunk. A kutatás során kamera alapú SLAM algoritmusok vizsgálata történik valós önvezető autós mérésekre alapozva.
<b>K-36 Objektum detekció deep learning alkalmazásával SLAM algoritmusokhoz</b>	Németh Balázs, Fazekas Máté/ KJIT	Önvezető járművek algoritmusaiiban két kritikus probléma a jármű lokalizációja és a környezet felderítése. Amennyiben e kettő egyszerre történik a jólismert SLAM (simultaneous localization and mapping) problémához jutunk. Ennek egyik kulcsfontosságú lépése megfelelő markerek detektálása és követése. A kutatási téma során objektum detekciós algoritmusok vizsgálata történik deep learning módszerekkel.



A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén

Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

<b>K-37 Mérési és tesztelési környezet fejlesztése autonóm járműfunkciók validálására</b>	Németh Balázs, Fazekas Máté/ KJIT	A feladat autonóm járműfunkciók validálásához szükséges hardver és szoftver környezet kialakítása. A téma magában foglalja a különböző szenzorok jeleinek méréséhez szükséges módszer és autonóm funkciók implementálását lehetővé tevő környezet fejlesztését.
<b>K-38 Tanuló eljárások alkalmazásának vizsgálata járműirányítási és modell identifikációs feladatokban</b>	Németh Balázs, Fazekas Máté/ KJIT	A nemrégiben robbanásszerű fejlődésnek indult gépi tanulási eljárások, pl. deep learning segítségével számtalan új eredmény született nagy mennyiségű adatok alapján tanuló módszerek általi probléma megoldásra. A kutatás célja ezen eredmények alkalmazhatóságának vizsgálata járműirányítási és modell identifikációs feladatokban.
<b>K-39 Modell alapú járműirányítási algoritmus továbbfejlesztése paraméterbecslési eljárások integrálásával</b>	Németh Balázs, Fazekas Máté/ KJIT	A modell alapú irányítási eljárások pl. MPC széles körűen alkalmazottak járműirányítási témakörben. Hatásosságuk azonban nagyban függ az alkalmazott modell pontosságától. A kutatás célja egy szimulációs környezet összeállítása modell alapú irányítás továbbfejlesztésére paraméterbecslési eljárások integrálásával.
<b>K-40 Modell és tanulás alapú irányítástervezési eljárások integrációs kérdései</b>	Németh Balázs, Fényes Dániel/ KJIT	Az automatizált járműirányítások elterjedésével egyre nagyobb szerepet kapnak a tanulás alapú algoritmusok a jármű irányítórendszereiben. A kutatás célja annak vizsgálata, hogyan lehetséges performancia garantált módon létrehozni irányításokat úgy, hogy a tanulási módszerek előnyei kihasználásra kerüljenek, miközben a garanciákkal kapcsolatos hátrányos jellemzői kiküszöbölhetők. A feladat megoldása során a modell alapú irányításokkal való integráció megfelelő kiindulási alapot ad.
<b>K-41 Vertikális és hosszirányú dinamika integrált analízise</b>	Dr. Gáspár Péter/ KJIT	Az útpálya általi, járműre ható gerjesztések jelentősen befolyásolják a vezető- és utaskényelmet. A kutatási feladat a jármű sebességprofiljának tervezése az utazási kényelem szempontjából, figyelembe véve olyan befolyásoló tényezőket, mint az út egyenetlensége, a hosszirányú sebességtől függően kialakuló az útgerjesztés frekvenciája és a félaktív felfüggesztés karakterisztikája.
<b>K-42 Autonóm járművek forgalmi szituációinak elemzése</b>	Dr. Gáspár Péter/ KJIT	Az automatizált járművek közúti közlekedésben való megjelenésével összefüggésben számos járműirányítási feladat vár megoldásra a hatékony közlekedés biztosítása érdekében. A kutatási feladat olyan közlekedési szcenáriók meghatározása és a felmerülő irányítástervezési feladatok megoldása, amelyek az autonóm járművek egymással és a hagyományos járművekkel való vegyes közlekedésében jellemzőek.
<b>K-43 Autonóm járművek navigációs modelljének kalibrálása</b>	Dr. Gáspár Péter/ KJIT	Az autonóm járművek navigációs feladatának megoldása több kritérium egyidejű figyelembe vételével történik, hiszen pontos, robusztus és költséghatékony megoldás kritikus kérdés. A feladatban pontos és robusztus modell felépítése a cél, ami a széria járművöknél alkalmazott szenzorokra épít ugyan, de a szenzorfüzión eljárások kihasználásával a pontosságot jelentősen javítja.
<b>K-44 Development of the test environments to analyse methodological improvements of cost-benefit analysis in a smart city</b>	Dr. Mátrai Tamás/ KTKG	Participate in the development of three different sample model to analyse some improvements of the CBA methodology. These 3 gradually complex model are the following: bypass model, rail model and urban model.
<b>K-45 Activity chain optimization with mass data analysis</b>	Esztergár-Kiss Domokos/ KTKG	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. In order to do that the relevant parameters have to be collected and a suitable framework has to be defined, where the structured parameters enable the comparison of the heuristic optimization algorithms.
<b>K-46 A systematic review of Mobility as a Service related factors</b>	Esztergár-Kiss Domokos/ KTKG	Mobility as a Service (MaaS) has been gaining popularity in the transport sector, but several factors are not explored yet. There are methods to examine user preferences toward MaaS, but in general mobility packages should be more explored. The aim of the task is to provide a systematic review focusing on the socio-technical factors to adopt MaaS and the creation of mobility packages. Issues regarding data collection and transport modes should be also examined.
<b>K-47 Advanced methods to analyze transport research projects</b>	Esztergár-Kiss Domokos/ KTKG	In this research an analysis of transport related research project has to be realized. Using transport research databases, the most relevant and up-to-date projects have to be assessed and categorized according to identified topics. In order to provide a good understanding of the trending topics, clustering methods have to be applied to identify the main and most current keywords in the field. The aim of the task is to find and apply suitable clustering methods to extract the keywords and based on that provide an analysis of the transport research project.

A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén

Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

<b>K-48 An extended method for the analysis of workplace mobility planning measures</b>	Esztergár-Kiss Domokos/ KTKG	An extended method for the analysis of workplace mobility planning measures
<b>K-49 Preference analysis to support optimization processes</b>	Esztergár-Kiss Domokos/ KTKG	The optimization opportunities of urban mobility and commuting has been of interest in transportation research. In order to apply advanced methods, data have to be collected through specific surveys, which usually focus on features of daily activity chains and work related trips. Based on the data, the main preferences of the users can be extracted. The aim of this task is to analyze the results of mobility surveys and support the optimization process of activities.
<b>K-50 Impacts of autonomous vehicle driving logics on heterogenous motorways and evaluating transport interventions with microsimulation experiments</b>	Tóth János/ KTKG	Analyzing the range of potential impacts on traffic performance for various types of AV driving logics and physical interventions in heterogenous motorways using microscopic traffic simulation considering several hypothetical scenarios. The simulations clearly portrayed how network performance changes with physical modifications on the network elements and behavioral modifications with AV driving logics in PTV Vissim.
<b>K-51 Optimalizált döntéshozás az önműködő tesztpálya elemeinek fejlesztésére</b>	Duleba Szabolcs/ KTKG	Szakértői vélemény-szintézis vizsgálata az önműködő járművek tesztpályája, a ZalaZone egyes elemeinek fejlesztési szükségességéről optimalizációs döntéstámogatási módszerekkel. A támogatási időszak végére egy diplomamunka elkészítése a témában.
<b>K-52 Autonóm járművek alkalmazási területeinek azonosítása és szolgáltatások tervezése</b>	Földes Dávid/ KTKG	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 alkalmazási lehetőségei is vizsgálandó. Konkrét mobilitási szolgáltatások modelljének kidolgozása.
<b>K-53 Autonóm járműves mobilitási szolgáltatások tervezési módszere</b>	Földes Dávid/ KTKG	Igényalapú megosztott autonóm járműves mobilitási szolgáltatás tervezési módszerének fejlesztése különös tekintettel a járműszám és megállóhely kijelölésre. Általános módszer kidolgozása a szükséges járműszám vagy megállóhely helyszínének kijelölésére figyelembe véve az utazói elvárásokat, területi és technológiai adottságokat. A módszer alkalmazása egy kiválasztott területen.
<b>K-54 Gyalogos mozgás előrebecslése az önműködő járművek döntéstámogatása érdekében</b>	Földes Dávid/ KTKG	Az autonóm járművek megjelenésével a biztonságosabb közlekedés eléréséhez a gyalogos elütéses balesetek megelőzésére megoldási módszer kidolgozása. A jellegzetes csomóponti gyalogos mozgások, mintázatok, viselkedési formák azonosítása, a gyalogos reakciók és érzelmek feltárása. A gyalogos lelépések előre becslési módszerének meghatározása, amelyet az autonóm járművek szoftveres programozásához használható fel.
<b>K-55 Kerékpáros mozgásmintázatok azonosítása információs szolgáltatások fejlesztése érdekében</b>	Földes Dávid/ KTKG	Különböző személyes és utazási szokásjellemezőkkel bíró kerékpárosok mozgásmintázatának azonosítása eltérő infrastruktúra típusokon, forgalmi és környezeti jellemzők mellett. Összefüggések feltárása; az eredmények használhatóságának azonosítása és felhasználása infrastruktúra tervezés és információs szolgáltatás fejlesztése során.
<b>K-56 Helyszínértékelő módszer fejlesztése (mobilitási és egyéb szolgáltatások)</b>	Földes Dávid/ KTKG	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.
<b>K-57 Innovatív közlekedési rendszerek kidolgozása kis- és közepes városi környezetben</b>	Földes Dávid/ KTKG	Kis és közepes városok utazási mintáinak vizsgálata, az igények jellegének és mennyiségének figyelembevételével. Különböző, eltérő igényekre épülő mobilitási szolgáltatások bevezethetőségének vizsgálata; utaselégedettség, felhasználói elvárások és váltási hajlandóság - váltási és igénybevételi rugalmasság felmérése; a kereslet hatékony kielégítése, a különböző közlekedési módok és szolgáltatások integrációs lehetőségeinek feltérképezése; intelligens város és kompakt város implementálási lehetőségeinek vizsgálata; az automatizálás lehetőségeinek és hatásainak azonosítása.
<b>K-58 Vasúti automatizálás társadalmi hatásainak feltárása</b>	Földes Dávid/ KTKG	A vasúti automatizálási lehetőségeinek azonosítása (járműirányítás, forgalomszervezés, utaskezelés). A vasútvonalakat, azok automatizálási fejlettsége alapján, minősítő értékelő módszer fejlesztése (automatizálási index). Az automatizálási fejlesztések társadalmi hatásainak feltárása, számszerű összefüggések felállításása.
<b>K-59 Innovatív közlekedési rendszerek és technológiák</b>	Földes Dávid/ KTKG	Az alapvető közlekedési ismeretek és újszerű megoldások (mikromobilitás, megosztott mobilitás, elektromobilitás, automatizálás, integráció, multimodalitás) oktatási



A projekt címe: Tehetséggondozás és kutatói utánpótlás fejlesztése autonóm járműirányítási technológiák területén

Azonosítószám: EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00001

oktatásának fejlesztése a középfokú oktatásban		helyzetének felmérése az középfokú oktatásban (tantárgyak, tantervek, speciális oktatási intézmények). "Okos utazók" nevelésének, tudatos mobilitási döntések meghozatalának támogatási lehetőségei (tantervmódosítás, tantárgyak létrehozása). Gyakorlati és elméleti tananyagfejlesztési javaslataok általános és középiskolások számára.
K-60 Felhőalapú adatraktár architektúra kidolgozása a városi közlekedés döntéseinek támogatására	CSISZÁR Csaba/ KTKG	A kutatás célja a városi közlekedés adat-vezérelt integrációjának biztosítására szolgáló felhőalapú adatraktár architektúra fejlesztése. A kidolgozandó módszertan az adatraktár tervezési és bevezetési folyamatait alapozza meg a szervezetek összekapcsolása, valamint a fejlesztési és üzemeltetési döntések támogatása érdekében.
K-61 Integration of Road Vehicle Public Charging into Mobility as a Service	CSISZÁR Csaba/ KTKG	The joint operation of smart parking, smart charging, and smart grid services could be expected, as vehicle charging and energy management is a supplementary task during parking. The research objective is to elaborate an information system concept to provide parking-based charging services in MaaS framework. The expected results are elaborated information system and functional models, as well as the energy management function.
K-62 Pick-up Points for Shared Autonomous Vehicle-based Mobility Services	CSISZÁR Csaba/ KTKG	Elaboration of a demand calculation and locating method of pick-up points applied to mobility services based on shared autonomous vehicles. Identification and analysis of current methods applied to shared mobility services (cars, scooters, bicycles). Performing a study case in Budapest after investigation of temporal characteristics and multicriteria evaluation.
K-63 A közlekedők mozgásmintáinak elemzése és a közúti autonóm járművek szándék előrejelzési lehetőségeinek vizsgálata	Csonka Bálint/ KTKG	Közúti autonóm járművek és a közlekedési rendszer többi szereplője közötti kapcsolatok vizsgálata. Különös tekintettel a gyalogosok és az ember vezette járművek mozgásának vizsgálatára és azonosítására eltérő körülmények között. Az autonóm járművek szándék előre jelzési lehetőségeinek multikritériumos elemzése és értékelése.
K-64 Villamosvonalak szolgáltatási minőségének fokozását támogató közlekedésszervezési módszer kidolgozása	Csonka Bálint/ KTKG	A szolgáltatási minőséget befolyásoló jellemzők feltárása, különös tekintettel az utazási időre. Expressz járatok alkalmazhatóságának vizsgálata szervezési, közlekedésbiztonsági, területhasználati és gazdasági szempontok figyelembevételével. Várható hatások értékelése egy esettanulmányon keresztül.
K-65 Utaspreferencia alapú, multikritériumos repülőtér értékelő módszer fejlesztése	Csonka Bálint/ KTKG	Repülőtéri utaselégedettség befolyásoló tényezők feltárása. Komplex repülőtér értékelő módszer megalkotása. Repülőtéri elemek fejlesztési lehetőségeinek bemutatása
K-66 Nagykapacitású hagyományos közösségi közlekedésre ráhordó, autonóm járművekre épülő mobilitási szolgáltatás tervezése	Csonka Bálint/ KTKG	Közlekedési igények vizsgálata, utazói preferenciák feltárása. Különös tekintettel azokra, akik jelenleg az utazási láncuk során használnak. Általános üzemeltetési módszer kidolgozása és a szolgáltatás bevezetésének vizsgálata szimulációval. Az új szolgáltatás és a meglévő módszerek összehasonlítása gazdasági és környezeti szempontok alapján.
K-67 Elektromos városi autóbussz töltőinfrastruktúra optimalizálása	Csonka Bálint/ KTKG	Az elektromos városi autóbussz töltésének, és a töltőberendezések jellemzőinek vizsgálata. A közlekedési hálózat modellezése az elektromos üzemeltetés sajátosságainak figyelembevételével. Töltőállomás helyszínek kijelölése.
K-68 Ipar 4.0 hatása az autonóm áruszállítás elterjedésében, mikro- és makroökonómiai megközelítésben	Dr. Mészáros Ferenc/ KTKG	A jövő áruszállítási céljainak elérésében nem csak a közúti autonóm járművek által képviselt jelentős fejlődési potenciállal kell számolni, hanem más közlekedési ágak, mint a vasúti, vízi vagy akár légi áruszállításban (UAV-k, drónok) is. Mindehhez célként tűztünk ki egy olyan mikro- és makroökonómiai szempontrendszer kidolgozását, amely az áruszállítási ágazat ipar 4.0 alapú digitális és intelligens megoldásainak - közúti áruszállításból kiinduló - adaptációját támogatja, vállalati szempontokat követve.
K-69 Nagyvárosias lakóközrtek forgalomcsillapítása innovatív eszközökkel	Aba Attila/ KTKG	Nagyvárosias lakóközrtek sűrű beépítésűek, tehát önálló forgalomvonzó és forgalomkeltő hatásuk jelentős, továbbá jellemzően forgalmas főutak és gyűjtőutak határolják, amelyeken a modern navigációs rendszerek vagy hálózati adottságok miatt jelentős átmenő forgalom is megjelenhet. Ugyanakkor ezen közrtek élhetősége végső soron az egész város élhetőségét befolyásolja, így az itteni forgalomcsillapítás kiemelten fontos. A kutatás olyan okos megoldásokat keres, amellyel a nem kívánatos forgalmat lehet csökkenteni.
K-70 Módváltó utazások támogatása innovatív eszközökkel a	Aba Attila/ KTKG	A peremkerületekben és agglomerációban induló és érkező utazási igények egy fenntartható lebonyolódási módja, ha módváltással valósul meg. A módváltó utak belvároshoz közelebb eső elemei közösségi közlekedéssel, távolabb eső elemei pedig egyéni eszközzel valósulnak meg, ide értve a kerékpározást, egyéni személygépjárművet

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

<b>peremkerületekben és az agglomerációban</b>		vagy akár elektromos rollert. A módváltó utazásokhoz ugyanakkor kevésbé elérhetőek útvonaltervező, vagy utazást támogató alkalmazások. A kutatás ezen hiányra reagálva kíván javaslatokat kidolgozni.
<b>K-71 Elektromos járművek rezgésriad</b>	Nyerges Ádám/ GJT	Elektromos járművek fejlesztéséhez erőátviteli próbapad tervezése. Méretezés
<b>K-72 Elektromos jármű hajtáslánc vizsgálat</b>	Harth Péter/ GJT	Elektromos járművek hajtásláncának vizsgálatához szimuláció és próbapad tervezés.
<b>K-73 Villamos gép szimuláció</b>	Nyerges Ádám/ GJT	Elektromos járművekben alkalmazott villamos gépek FEMM és Matlab modellezése és validálása.
<b>K-74 Tüzelőanyagcellás jármű szimuláció</b>	Nyerges Ádám/ GJT	Tüzelőanyag cellás elektromos járművek energetikai modellezése Matlab környezetben.
<b>K-75 Erőátvitel demonstrátor</b>	Virt Márton/ GJT	Erőátvitel tantárgy oktatásában részvétel, oktatási anyagok fejlesztése, labortartás. Kapcsolódó kutatásokban részvétel.
<b>K-76 Rezgéstani modellezés</b>	Dömötör Ferenc/ GJT	Rezgés és zaj szerepe az elektromos hajtásláncoknál. Hajtásláncok felépítése. Rezgésmérési és modellezési alapok. Mérési módszerek adoptálhatósága a hajtásláncokra.
<b>K-77 Dróntechnológiai integráció kihívásai a logisztikai rendszerekben</b>	Dr. Bóna Krisztián/ ALRT	A közelmúltban végzett kutatások alapján számos probléma rajzolódott ki, ami megoldásra vár. Ezek között mind technológiai (műszaki, rendszertechnikai), mind szervezési oldalról definiáltunk feladatokat, amelyek további kutatási feladatokat generálnak. Mindezt a közelmúltban megjelent szabályzások is tovább bonyolítják, melyekethez harmonizálni szükséges a dróntechnológiai integrációs törekvéseket és ötleteket. A tervezett kutatást tehát ezek a kihívások rajzolják körbe.

## Szakmai program szervezési feladatok

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