

1	Mesterséges intelligencia alapú döntési modellek fejlesztése és tesztelése valós autonóm járműves környezetben	Szimulációs környezetben kifejlesztett döntési modellek vizsgálata valós autonóm járműves környezetben. Az autonóm járműirányítás során felmerülő egyszerű döntési helyzetek mesterséges intelligencia alapú megoldása szimulációs környezetben, majd az elkészített algoritmusok valós járműre történő implementálásával kapcsolatos tapasztalatszerzés.	Aradi Szilárd	PhD
2	Önvezető járművek térképi támogatása	Az OpenDRIVE szabvány segítségével leírt útmodell számos járműipari szimulátorban kiválóan felhasználható. A valóság felméréseivel vagy kiviteli tervekkel, majd a szabvány felhasználásával valóságghú környezet hozható létre a szimulátorokban, amikkel így a járművek viselkedését alaposan lehet tanulmányozni. A feladatban mintaként Matlab-ban használható modelleket kell létrehozni.	Barsi Árpád (EMK)	PhD
3	Önvezető járművek útvonalkövetése	A kutatás célja egy olyan trajektória követő rendszer kidolgozása, mely az autonóm járművekben alkalmazható, képes a járművet a kívánt mozgáspályán vezetni, miközben figyelembe veszi a jármű dinamikájából eredő korlátokat, valamint a mozgáspályától való eltérést.	Tihanyi Viktor	PhD
4	Kritikus közlekedési tesztkörnyezetek felmérése és értékelése, az autonóm járművek számára	A cél kutatni és felmérni a jelenleg is veszélyesnek tartott közlekedési helyzeteket. Majd átértékelni, hogy az autonóm járművek számára melyek azok a situációk, amelyek nehézséget okozhatnak a közlekedésükben. A megalkotott szempontrendszert követően a kiválasztott kritikus közlekedési tesztkörnyezetek értékelésre kerülnek közlekedésbiztonsági szempontból, amely a különböző kockázati szinteket is figyelembe veszi.	Szalay Zsolt	PhD
5	CAN adatok anonimizációja	Napjainkban az autókban hatalmas mennyiségű különböző szenzorok által mért adat nyerhető ki. Ezek a szenzorok többek között a sebességet, kormányzóerőt, gáz-, fék- és kuplungpozíciót mérhetnek, amely adatokat az autók kommunikációs hálózatából (pl. CAN buszon) lehet elérni. Várható, hogy az ilyen adatok gyűjtése óriási hangsúlyt fog kapni a közeljövőben; becslések szerint az autókban nyert adatok értéke 2030-ig akár meghaladhatja maguknak az autókban az értékét is. Ugyan a cégek már tudatosan készülnek az autókban nyert adatok piacára, számos tanulmány rámutatott az ilyen adatok érzékeny jellegére, hiszen megjósolható belőlük akár a vezetők identitása, tapasztalata, vagy életkora. Ahhoz, hogy az ilyen adatok jogi korlátozások nélkül értékesíthetőek legyenek, megfelelően védeni és szükség esetén anonimizálni kell őket úgy, hogy az anonimizált adatokból egyéni vezetők ne legyenek azonosíthatók. Sajnos az ilyen szekvenciális adatok anonimizációja közismerten nehéz probléma, amelyre máig nincs olyan megoldás ami elégséges adatvédelmi garanciákat nyújtana az adat pontosságának a megtartása mellett. A feladat olyan anonimizációs eljárás fejlesztése, amely megakadályozza a vezetők személyes adatainak a kinyerését az autó szenzorai által rögzített adatokból úgy, hogy az így kapott anonimizált adat még mindig felhasználható különböző adatelemzési célokra.	Buttyán	PhD
6	CAN üzenetek valós időben történő hamisítása és ennek detekciója	A korábban publikált gépjárművek elleni kibertámadásokra az jellemző, hogy a támadó hamis CAN üzenetek injektálásával éri el a célját. Például a normálnál nagyobb ferkvenciával küld egy bizonyos azonosítójú CAN üzenetet, ezáltal az abban található információ felülírja az azonos azonosítójú, de ritkábban előforduló legitím üzenetekben található információt. Hamis CAN üzenetek injektációja technikailag viszonylag egyszerű, ezért állt eddig ez a támadástípus a kutatás középpontjában. A javasolt téma célja ezzel szemben annak vizsgálata, hogy milyen feltételek mellett és hogyan lehet legitím CAN üzeneteket valós időben módosítani mikor azok már kiküldésre kerültek a CAN buszra. Egy ilyen támadást nem tudnak detektálni az injektációs támadások detektálásra fejlesztett módszerek, hiszen nem történik injektáció. Viszont a támadás kivitelezése nem triviális. A feladat az elméleti háttér kidolgozása, és a megvalósíthatóság vizsgálata és prototípus szintű implementációja. Később a téma folytatható az ilyen típusú támadások detekciójával.	Buttyán	MSc, BSc

7	Dinamikus pályatervezés	<p>Önvezető járművek pálya- vagy mozgástervező algoritmusaival szemben fontos elvárás, hogy útközésmentes trajektóriát generáljanak. Emellett elvárt még, hogy a számítási igényük ne legyen túl nagy, továbbá hogy az optimális útvonalhoz (pl. legrövidebb) minél közelebbi megoldást szolgáltatassanak.</p> <p>Viszont ezek a szempontok csak egymás rovására vehetők figyelembe. A szakirodalom többek között az inkrementális dimenziójú pályatervezést ajánlja annak érdekében, hogy kis számítási igénnyel minél jobb pályát lehessen generálni. A tervezés két lépésre osztható: egy kisebb dimenziójú térben végzett globális tervezés a mozgás megkezdése előtt, és a mozgás során kisebb útszakaszok nagyobb dimenziójú térben történő újratervezése. A hallgató feladata az inkrementális pályatervezés implementálása gyors prototípustervező környezetben autonóm parkolás (valet parking) biztosítás érdekében.</p>	Szádeczky-Kardoss Emese	MSc, BSc
8	Sávtartó és sávkövető algoritmusok	<p>Sávkövető és sávváltó algoritmusok vizsgálata. A sávtartó és sávváltó algoritmusok bemenetét egy intelligens kamera szolgáltatja, amely a sávelválasztó görbéket képes detektálni a kamerához rögzített keretben. Sávtartás esetén a feladat a sávközépen haladáshoz szükséges pálya vagy útvonali pontok meghatározása, valamint azok automatikus követése. A haladási sebességet vagy a vezető állítja be, vagy egy távolságtartó eljárás számítja ki. A kiszámított pálya követéséhez modellprediktív irányítás alkalmazható, de a hallgató a szakirodalomban található más szabályozók alkalmazását is megfontolhatja. A sávtartáson kívül biztosítani kell a sávváltáshoz tartozó pálya számítását és követését is. Figyelembe kell venni, hogy a sávváltási manőver közben a sávdetektálás időszakosan nem szolgáltat adatokat. Az algoritmusok implementálása Matlab-Simulink környezetben történik.</p>	Szádeczky-Kardoss Emese	MSc, BSc
9	Autonóm jármű tesztelési módszertana	<p>A Zalaegerszegi tesztpálya fejlesztés folyamatának kutatása automatizált és autonóm járművek teszteléséhez. Vehicle-in-the-Loop és Scenario-in-the-Loop tesztelési keretrendszer módszertani kidolgozása és alkalmazhatósága.</p>	Tihanyi Viktor / Szalay Zsolt	PhD Budapest/ZEG
10	Környezetérzékelés, szenzorfüzió	<p>A környezetérzékelő szenzorok önmagukban nem képesek tökéletesen elvégezni a feladatot, emiatt szükséges több szenzor adatait együttesen feldolgozva ún. fúziós technikát alkalmazni a cél érdekében. A hallgató feladata különböző fúziós technikák és azok alkalmazhatóságának vizsgálata az adott feladathoz.</p>	Tihanyi Viktor	MSc
11	Közlekedési rendszerre irányuló kibertámadások vizsgálata	<p>A kutatás során a közlekedési rendszerekre irányuló jellemző támadások kerülnek feldolgozásra és elemzésre, melyek feltételezhetően jól reprodukálhatók, kivitelezhetők. Ezt követően a kiválasztott támadásokat implementáljuk, illetve megvalósítjuk a támadások elleni védelem egyes elemeit. A kutatás következő lépésében megtörténik a gépjárművekre irányuló egyes kibertámadások detekciójára alkalmas eljárások adaptálása, illetve a specifikációnak megfelelő modell megvalósítása.</p>	Dr. Török Árpád	PhD
12	Demonstrátor	<p>Általános demonstrátori feladatok (ZH felügyelet és javítás, laborgyakorlatok vezetése) elvégzése mellett a tanszéki kutatómunkába bekapcsolódás, motorok modellezése, irányítása témában, tanszéki jegyzetanyagok frissítése</p>	Szalay Zsolt	MSc