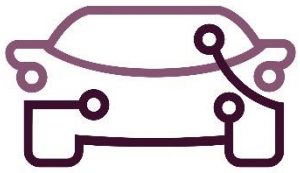


Kutatási szinergiák a mobil robotizáció és az autonóm közlekedési rendszerek területén

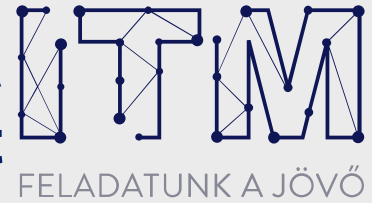
Szauter Ferenc

2021. április 21.



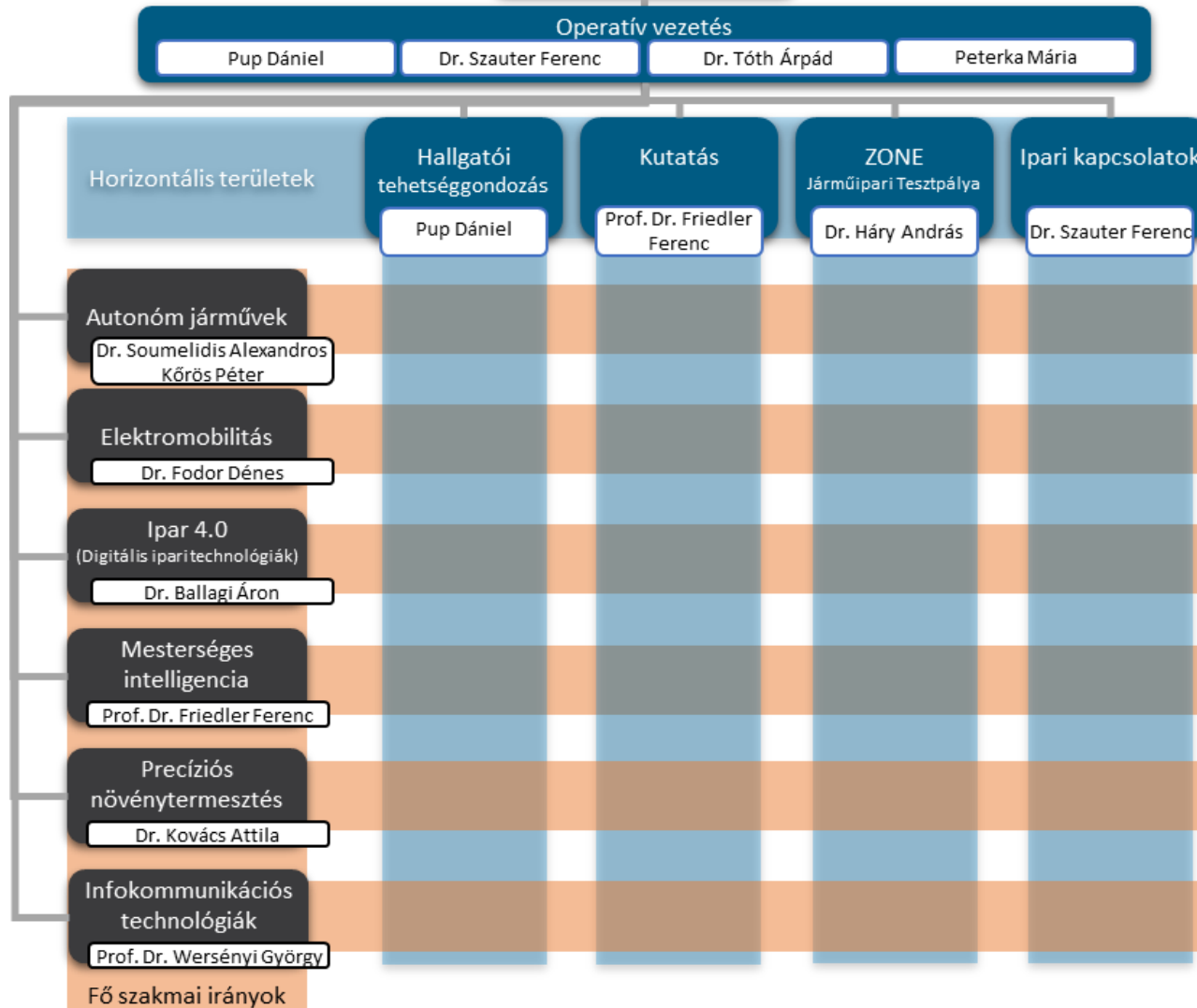


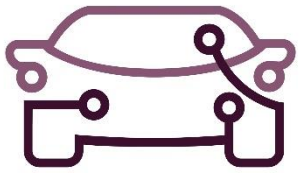
Járműipari Kutatóközpont – kompetencia központ



Elnök
Rektor
Kancellár

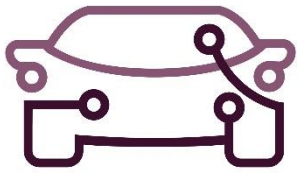
Elnök
Prof. Dr. Bokor József



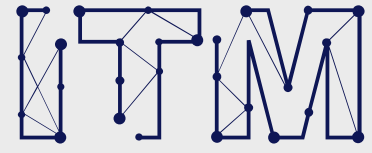


Kapcsolódások – kutató hálózat, partnerek, szakmai szervezetek





Ipari kapcsolatok



FELADATUNK A JÖVŐ

Audi
Hungaria



BOSCH

SIEMENS

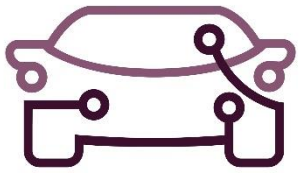


Albacomp EA Elektronikai Kft.
 Attracto Zrt.
 Avnet EMG GmbH
 AZUR SPACE Solar Power GmbH
 Bács-Kiskun Megyei Kereskedelmi és Iparkamara
 Bayern Innovativ
 BNZ Computer Kft.
 BOGEN Electronic GmbH
 Borsod Volán Személyszállítási Zrt.
 Borsodi Műhely Kft.
 Bourns Kft.
 Brammer Magyarország Kft.
 Brusa
 Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara
 CAD-Lines Kft.
 ChipCAD Elektronikai Kft.
 Computer Controls Hungary Kft.
 Continental Automotive Hungary Kft.
 eCon Engineering Kft.
 Eurocircuits Kft.
 EVOLVENS Kereskedelmi és Szolgáltató Bt.
 Fémalk Zrt.
 Fémforg Fémmegmunkáló Kft.
 Ferenczi Fémipari Kft.

Gamax Laboratory Solutions Kft.
 Gépipari Tudományos Egyesület
 Győri Egyetemért Közhasznú Egyesület
 Győr-Moson-Sopron Megyei Kereskedelmi és Iparkamara
 H-Didakt Kft.
 Hella Hungaria Kft.
 Hoeller Electronic Kft.
 Ho-Zo Kft.
 HungaroCAD Informatikai Kft.
 IAESTE Hungary
 Institut für Numerische Simulation - Universitat Bonn
 It-Alba Kft.
 Karelia University of Applied Sciences
 Kienle Spiess Hungary Kft.
 Knorr-Bremse Magyarország
 Kollár-VILL Bt.
 Kondi-VILL Mérnökiroda Kft.
 Ladnet Bau Kft.
 Lear Corporation Hungary Electrical Power Management Systems
 LuK Savaria Kuplunggyártó Kft.

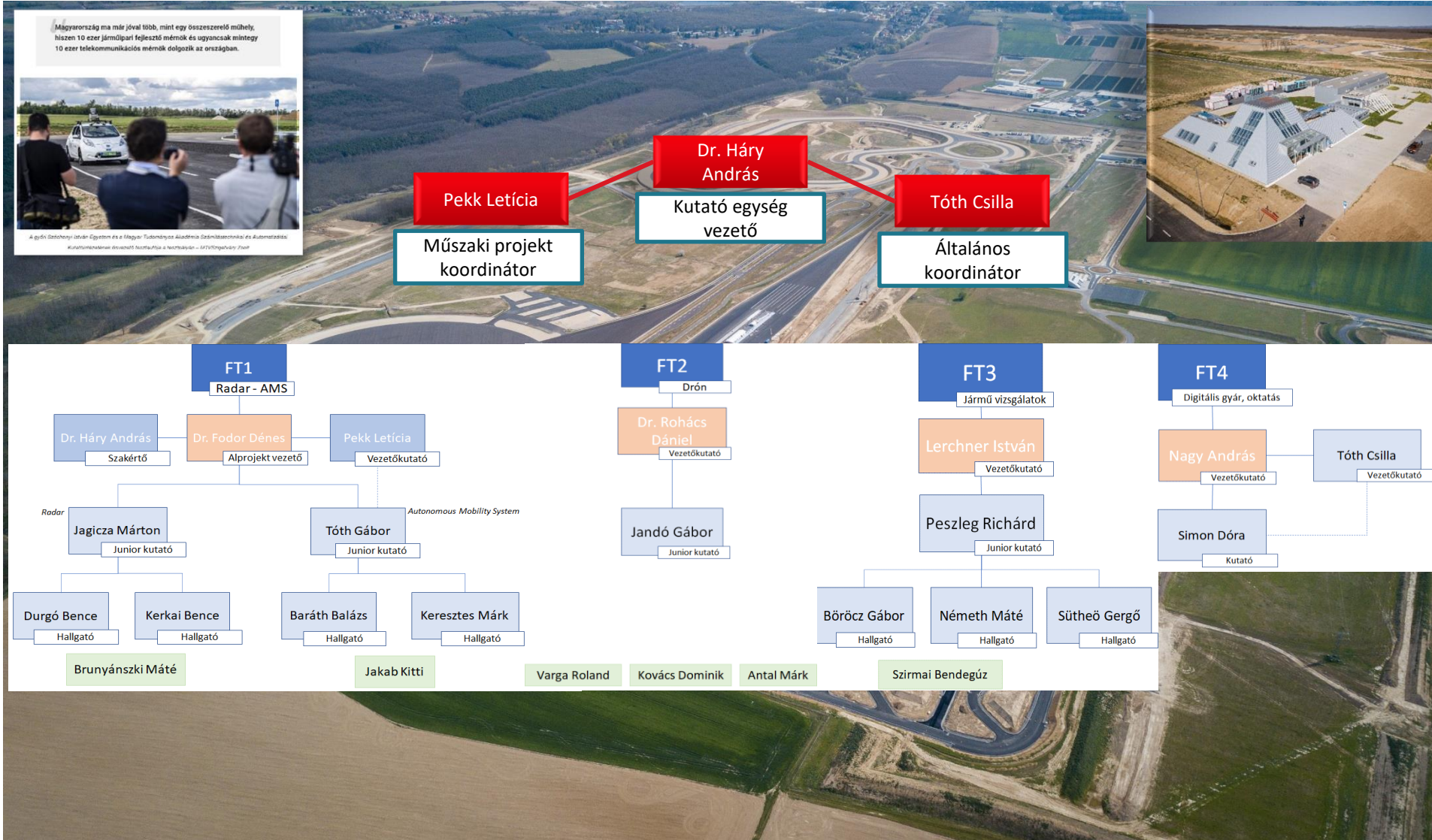
Magyar Kereskedelmi és Iparkamara
 Mercedes-Benz Manufacturing Hungary Kft.
 MOBILIS Interaktív Kiállítási Központ
 Mondovics Műhely Kft.
 MOPED Autó és Alkatrész Kft.
 National Instruments Hungary Kft.
 Pannon Fejlesztési Alapítvány
 Pannon Novum Nyugat-Dunántúli Regionális Innovációs Nonprofit Kft.
 Patros Kft.
 Powerter Kft.
 Premier Farnell Plc.
 Rába Járműipari Holding Nyrt.
 SOS electronic Kft.
 Technical University Dresden
 Transmoduls Kft.
 Trigon Electronica Kft.
 TÜV Rheinland Hungária Akadémia Közhasznú Alapítvány
 Universitas-Győr Nonprofit Kft.
 Valeo Auto-Electric Magyarország Kft.
 Vevőközpont Kereskedelmi és Szolgáltató Bt.
 Wentech Holding Kft.
 Willisits Mérnökiroda Kft.
 Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG

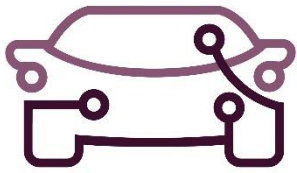




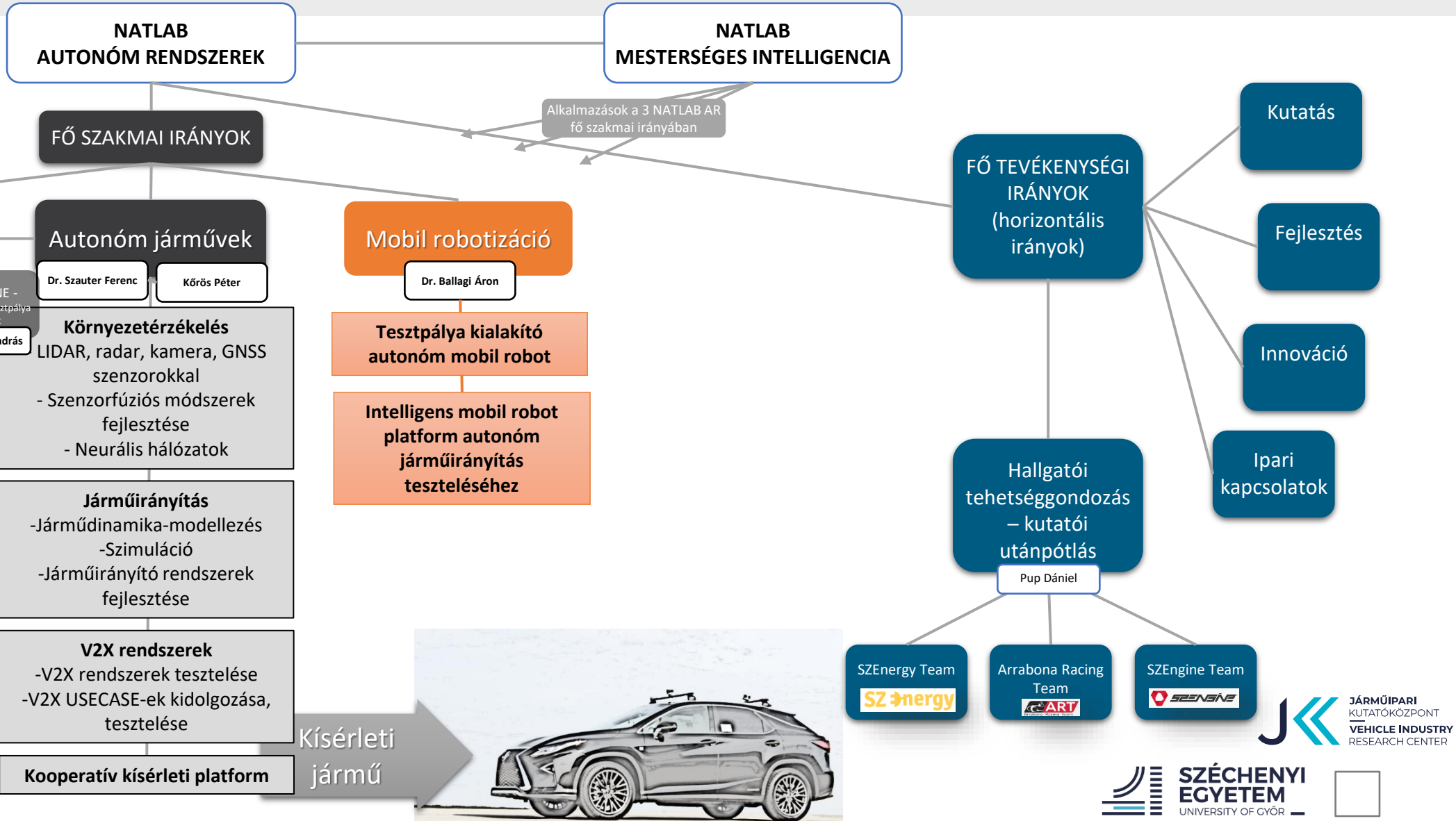
SZE JKK

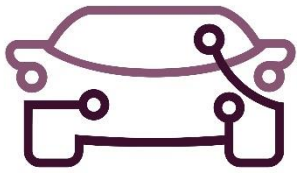
- Zalaegerszegi egység irányítása



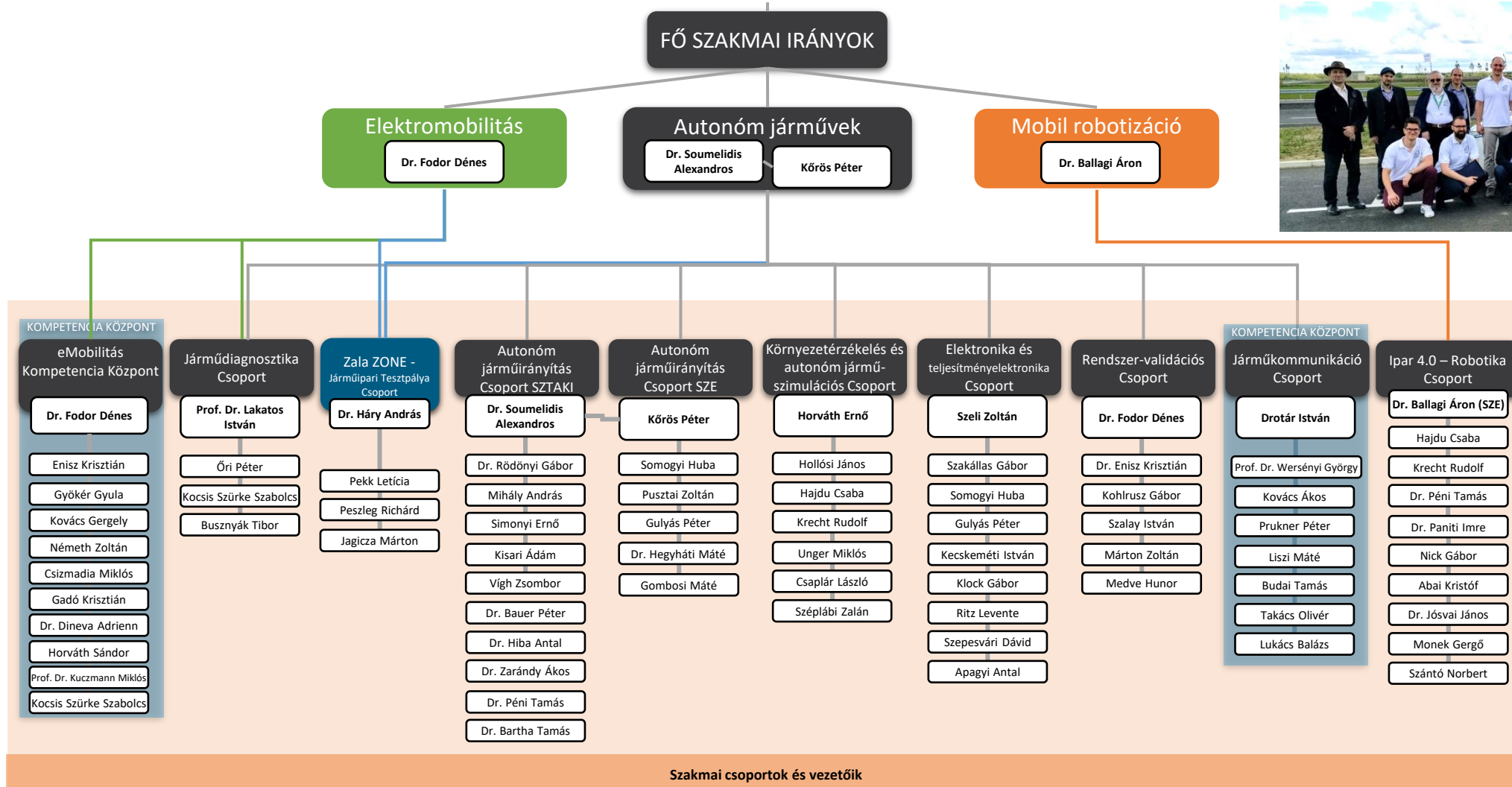


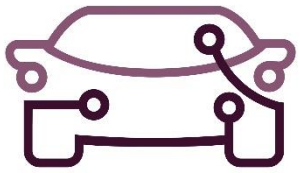
Autonóm Rendszerek Nemzeti Laboratórium - szakmai fókuszok és kapcsolódások



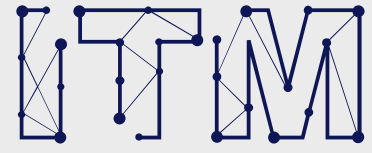


Autonóm Rendszerek Nemzeti Laboratórium – szakmai csoportok





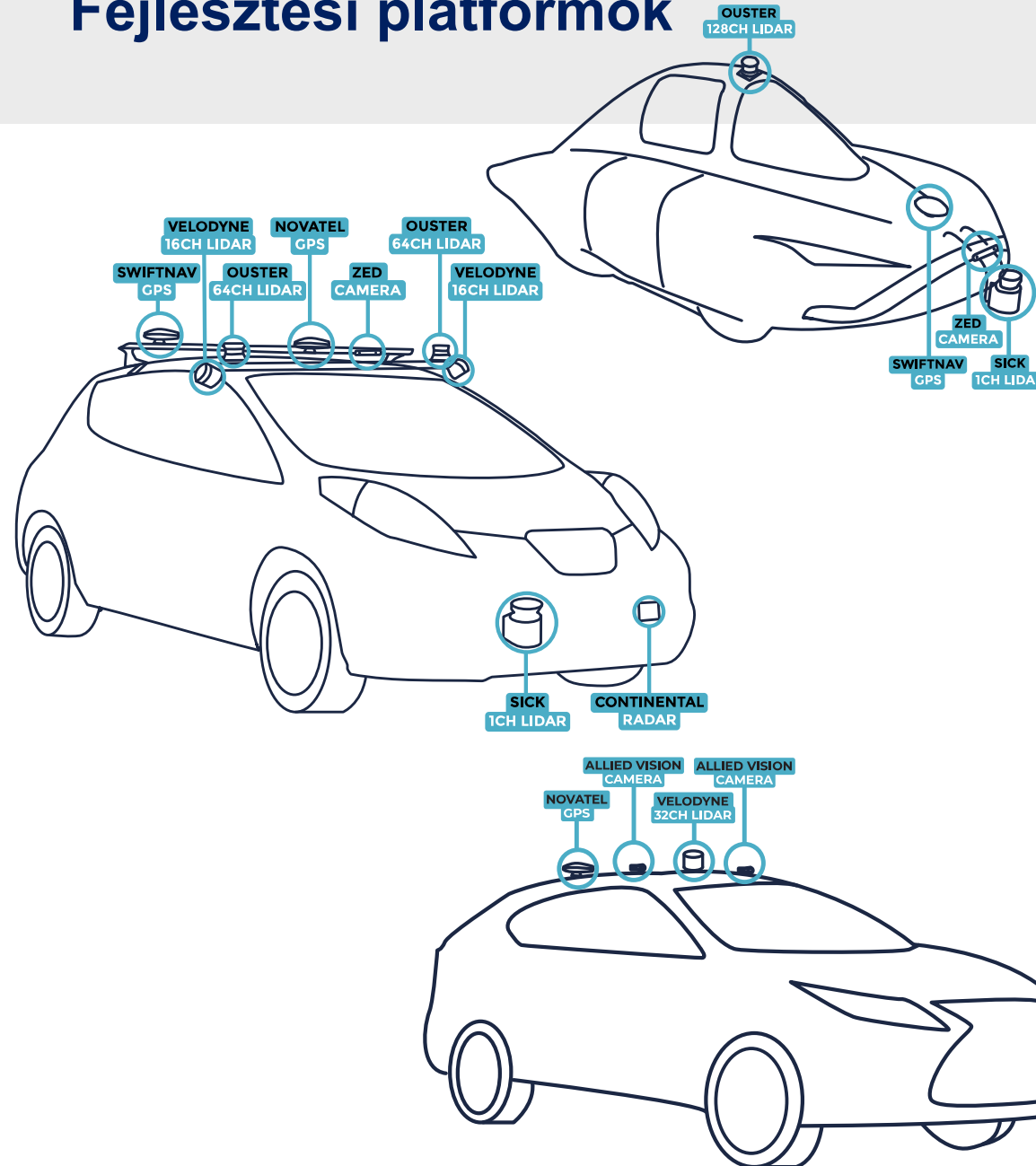
Fejlesztési platformok

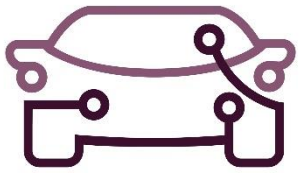


FELADATUNK A JÖVŐ

Fejlesztési platformok

- Nissan LEAF
 - Fejlesztési platform (ELKH SZTAKI, SZE JKK)
- SZEnergy SZEmission
 - hallgatói jármű (verseny feladatok, mentorálás)
- Lexus RX 450h
 - Nagy számításteljesítményű rendszerrel ellátott tesztjármű (kutatási célok)
- Gamma Komondor 3922
 - Katonai jármű: távvezérlés és autonóm funkciók
- ART driverless
 - Nissan LEAF tesztjármű (verseny feladatok, mentorálás)

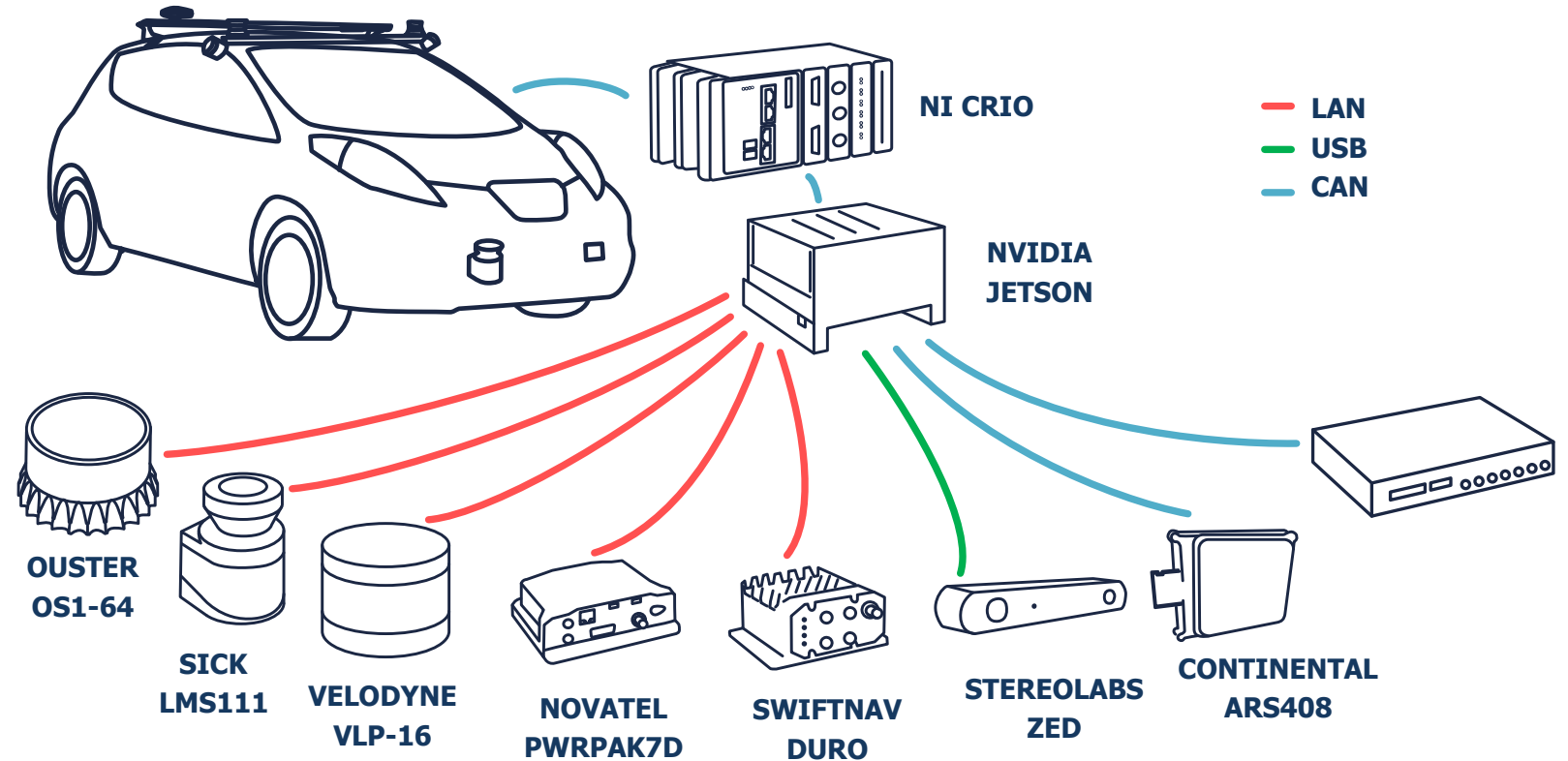


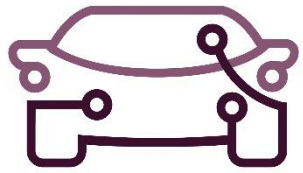


Kísérleti járművek Jelenlegi platform - Nissan Leaf

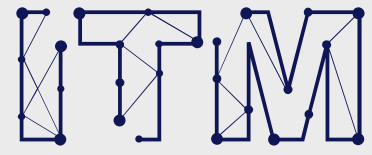
Fejlesztési irányok

- Környezetérzékelés
 - LIDAR alapú: akadály és vezethető útszakasz felismerése
 - Kamera alapú: akadály és vezethető útszakasz felismerése
 - A módszerek fúziója, tesztelése
 - SLAM algoritmusok
- Járműirányító algoritmusok fejlesztése, módosítása
 - Pure Pursuit, Stanley, MPC, PID
- V2X rendszerek tesztelése
 - DSRC, 5G stb.
- Távirányítás tesztelése





Lexus RX 450h új kísérleti jármű



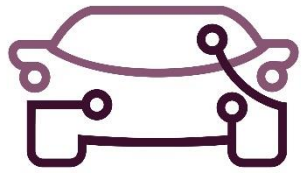
FELADATUNK A JÖVŐ



J K JÁRMŰIPARI
KUTATÓKÖZPONT
VEHICLE INDUSTRY
RESEARCH CENTER

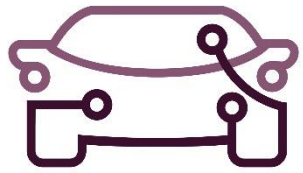
SZÉCHENYI
EGYETEM
UNIVERSITY OF GYŐR



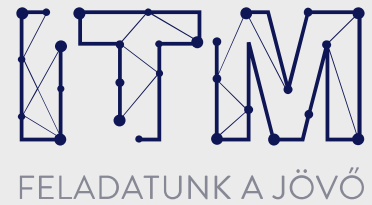


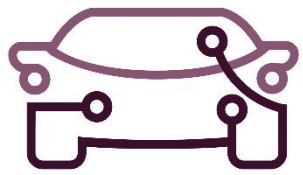
Lexus RX 450h kísérleti jármű



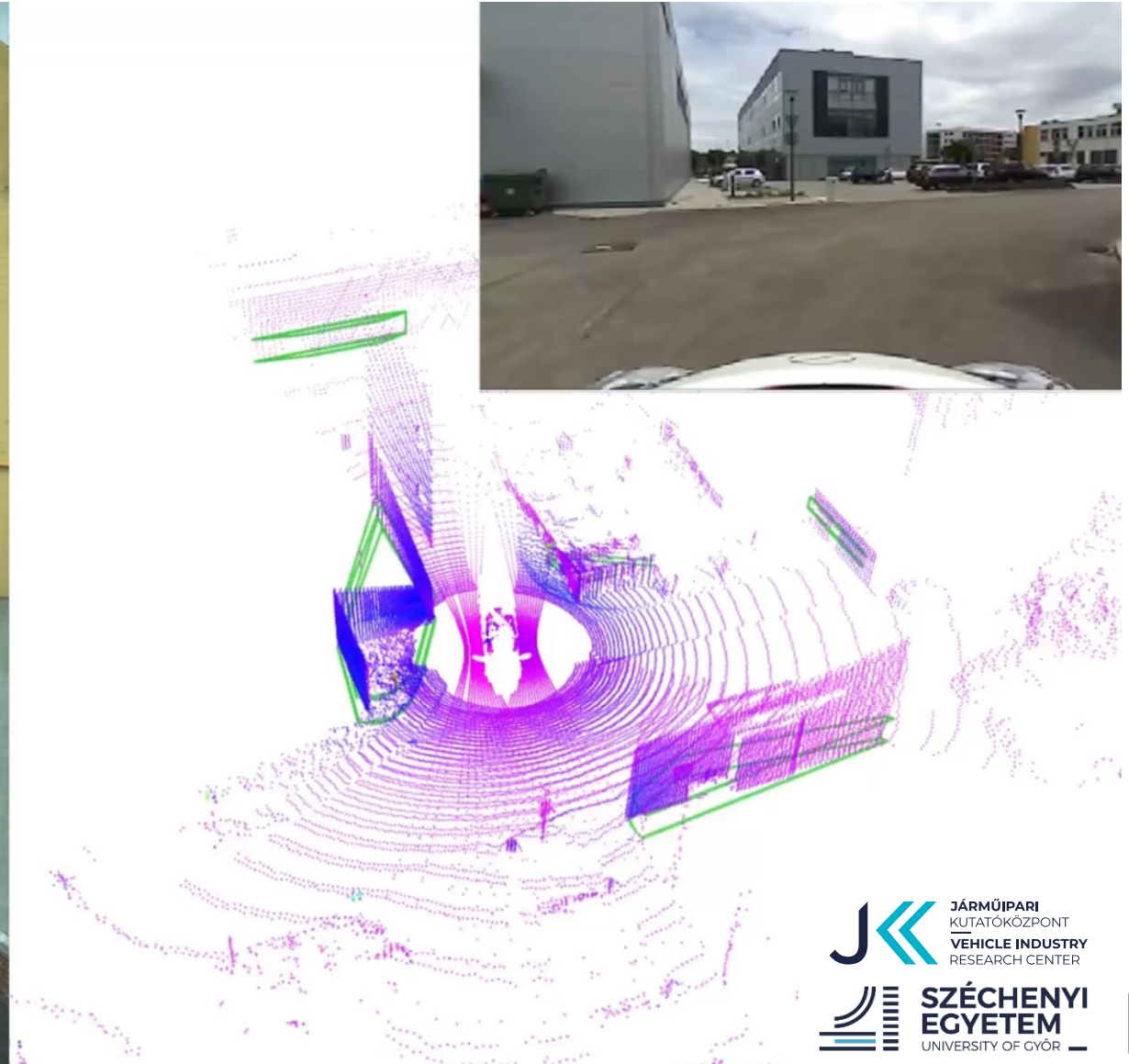
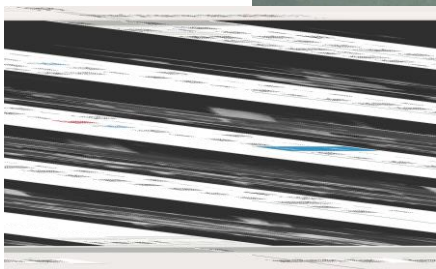


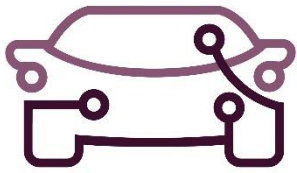
Bemutató önvezető mód – megkülönböztetett jármű - infrastruktúra



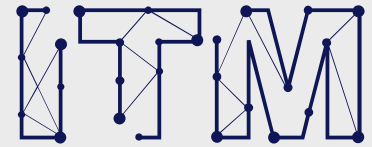


Bemutató - környezetérzékelés





Bemutató - környezetérzékelés



FELADATUNK A JÖVŐ

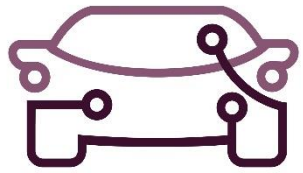
The screenshot displays a Linux desktop environment with the following components:

- Activities Panel:** Shows various application icons including Firefox, LibreOffice, and VLC.
- Terminal 1 (Left):** Displays a video player window titled "result" showing a street scene. The FPS is 18.23. Below the video, there is a list of "post time" and "net time" values for various processes.
- Terminal 2 (Top Right):** Shows system statistics including CPU usage (25.1%, 15.9%, 62.5%), memory usage (8.03G/15.6G), and tasks (211, 981 thr; 5 running).
- Terminal 3 (Bottom Right):** Shows GPU information (NVIDIA-SMI) and a list of processes with their GPU memory usage.

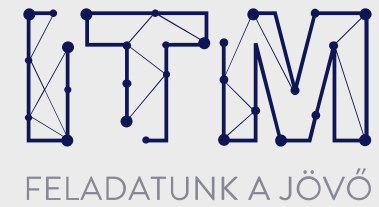
GPU	Name	Persistence-M	Bus-Id	Disp.A	Volatile Uncorr. ECC
0	GeForce GTX 106...	Off	00000000:08:00:0	On	N/A

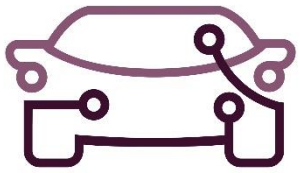
GPU	GI	CI	PID	Type	Process name	GPU Memory Usage
0	N/A	N/A	1104	G	/usr/lib/xorg/Xorg	35MiB
0	N/A	N/A	1945	G	/usr/lib/xorg/Xorg	188MiB
0	N/A	N/A	2101	G	/usr/bin/gnome-shell	99MiB
0	N/A	N/A	4620	G	..AAAAAAA== --shared-files	35MiB
0	N/A	N/A	6876	G	..gAAAAAAA --shared-files	52MiB
0	N/A	N/A	37264	G	..AAAAAAA== --shared-files	6MiB
0	N/A	N/A	46076	C	python3	1709MiB



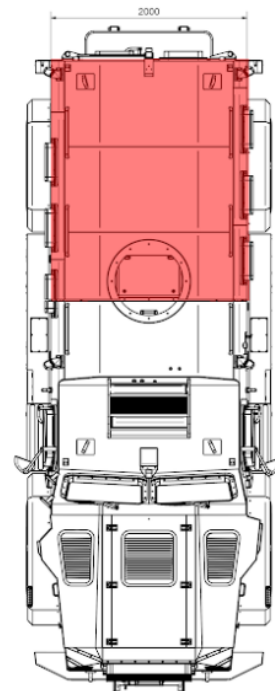
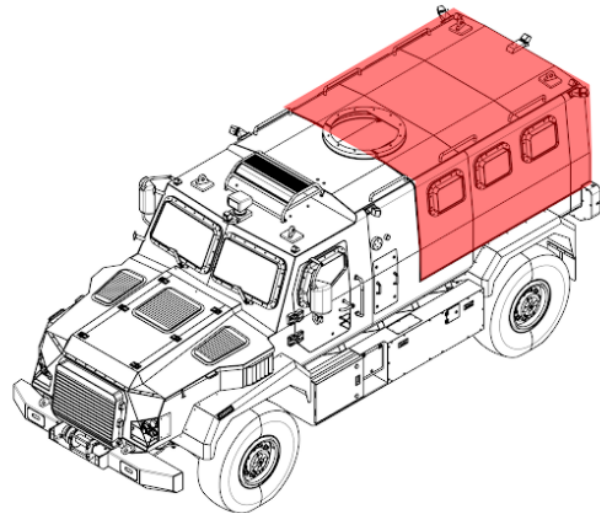
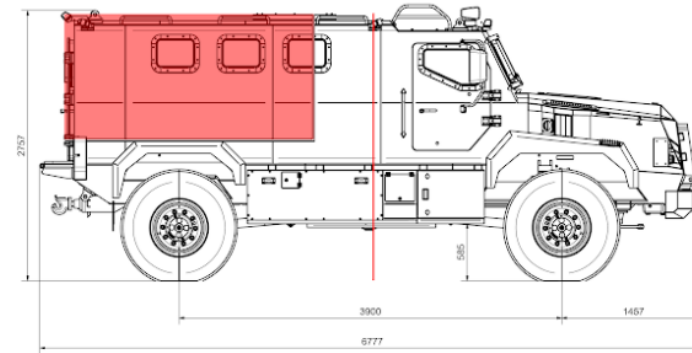
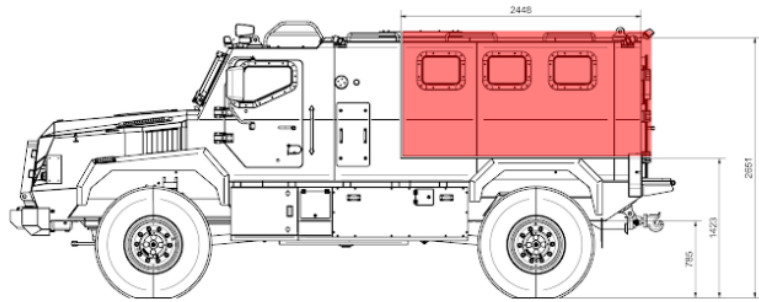


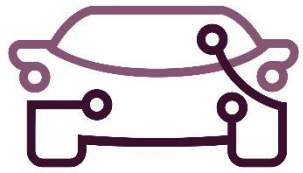
ZalaZONE



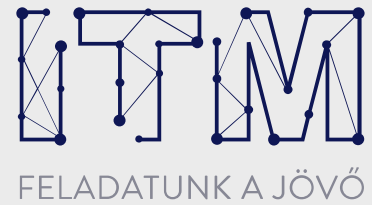


Kapcsolódó projekt – Gamma Zrt.



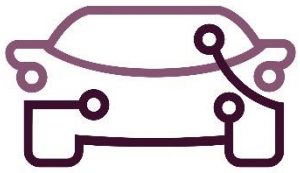


Járműipari Kutatóközpont – kompetencia központ

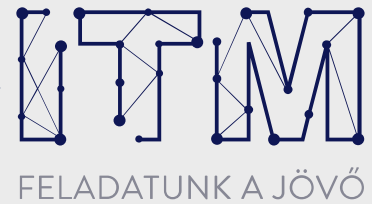


- EU Green Deal
 - H2020 együttműködés pályázat beadva - 2021. január
 - 5 ország részvételével Precíziós mezőgazdaság
 - Autonóm elektromos mezőgazdasági járműfejlesztés



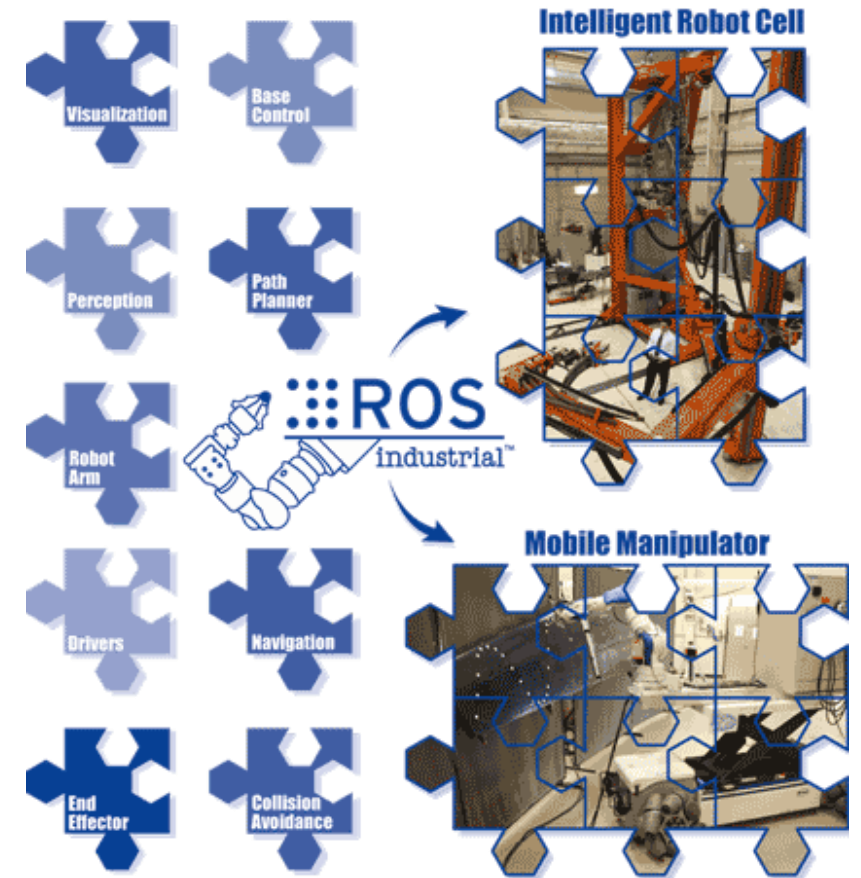


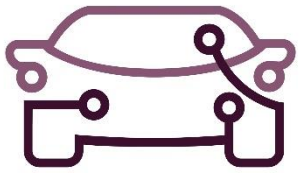
Járműipari tesztpálya kiszolgáló automatizált ökoszisztéma „Bójázó robot” (Skorpió)



A cél olyan automatizált kiszolgáló ökoszisztéma (integrált szoftver és hardver rendszer) fejlesztése, amely alkalmas:

- autonóm módon a tesztpálya igény szerinti kiépítésére, tesztelés utáni lebontására,
- tesztek intelligens és autonóm dummy-kal való kiszolgálására,
- pálya ellenőrzésére autonóm földi és légi eszközökkel,
- teszteléshez adatszolgáltatás nyújtására,
- hierarchikus, moduláris fejlesztésre.

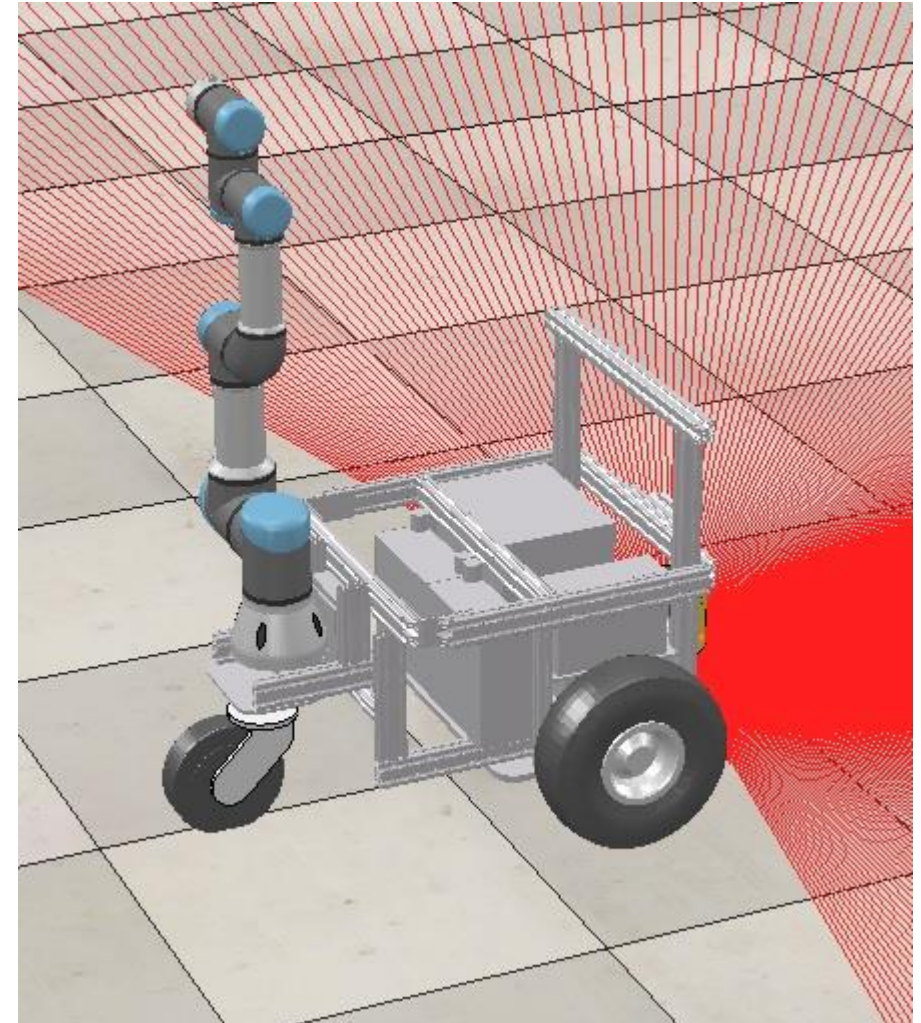


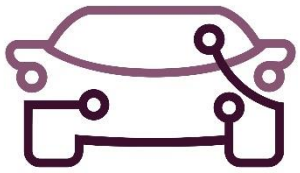


Tesztpálya kiépítő, bójázó robot

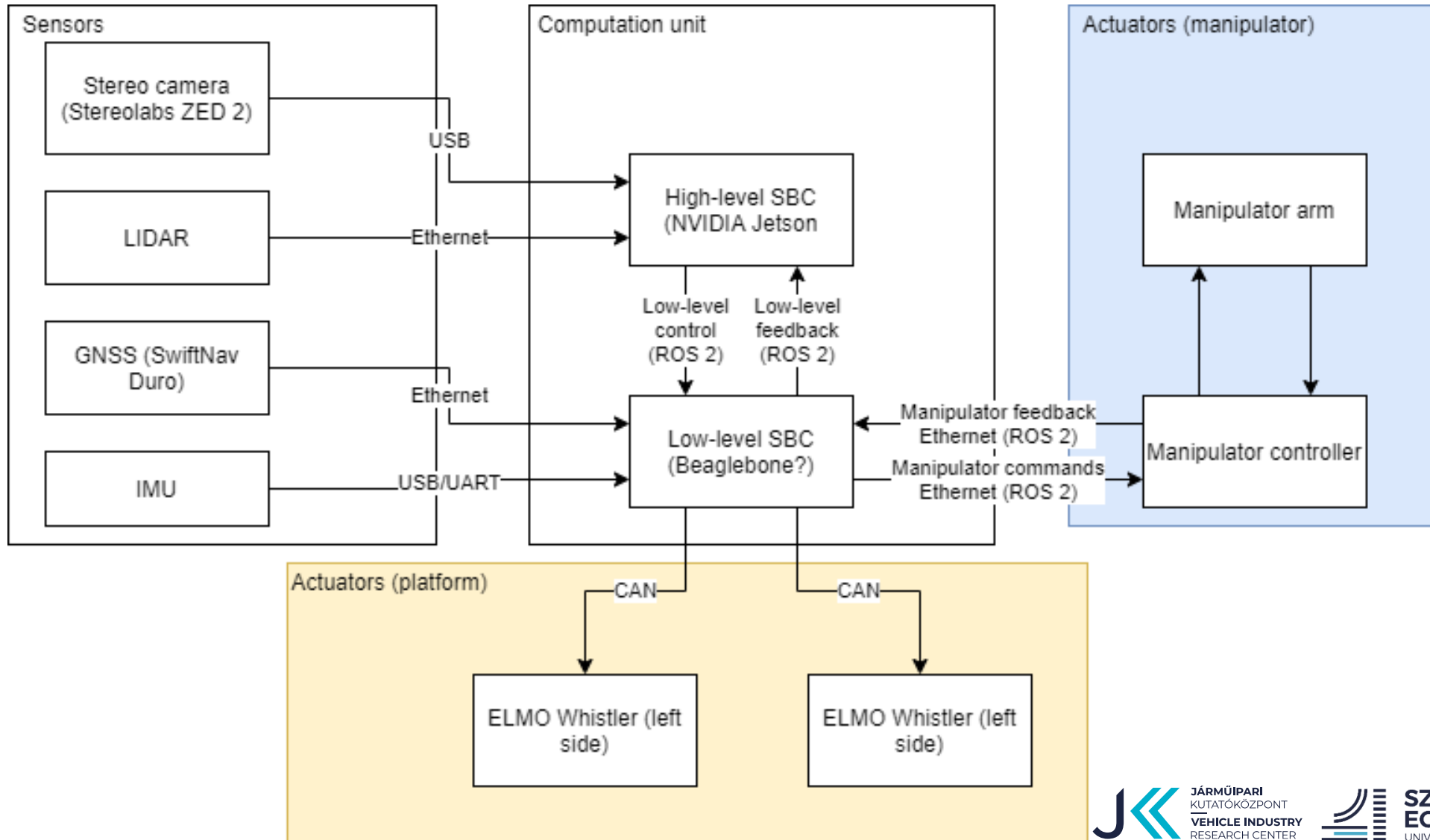
A „Skorpió”:

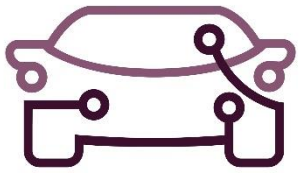
- Alkalmas a pálya önálló bejárására
- Képes a pálya térképe és környezet érzékelés alapján navigálni és tárgyakat lokalizálni
- Teljesíti a biztonsági előírásokat, elkerüli az ütközéseket
- Képes a környezetével kommunikálni
- Képes felismerni az egyes pályaépítő elemet
- Alkalmas pályaépítő elemek (bóják) szállítására és manipulálására
- Képes pontos méréseket végezni az elemke elhelyezéséhez
- Öntesztelő, belső és külső állapotok alapján képes az önfenntartásra



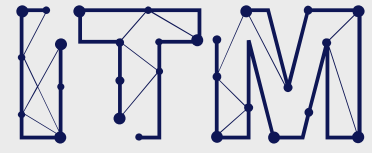


Hardver rendszerterv áttekintő

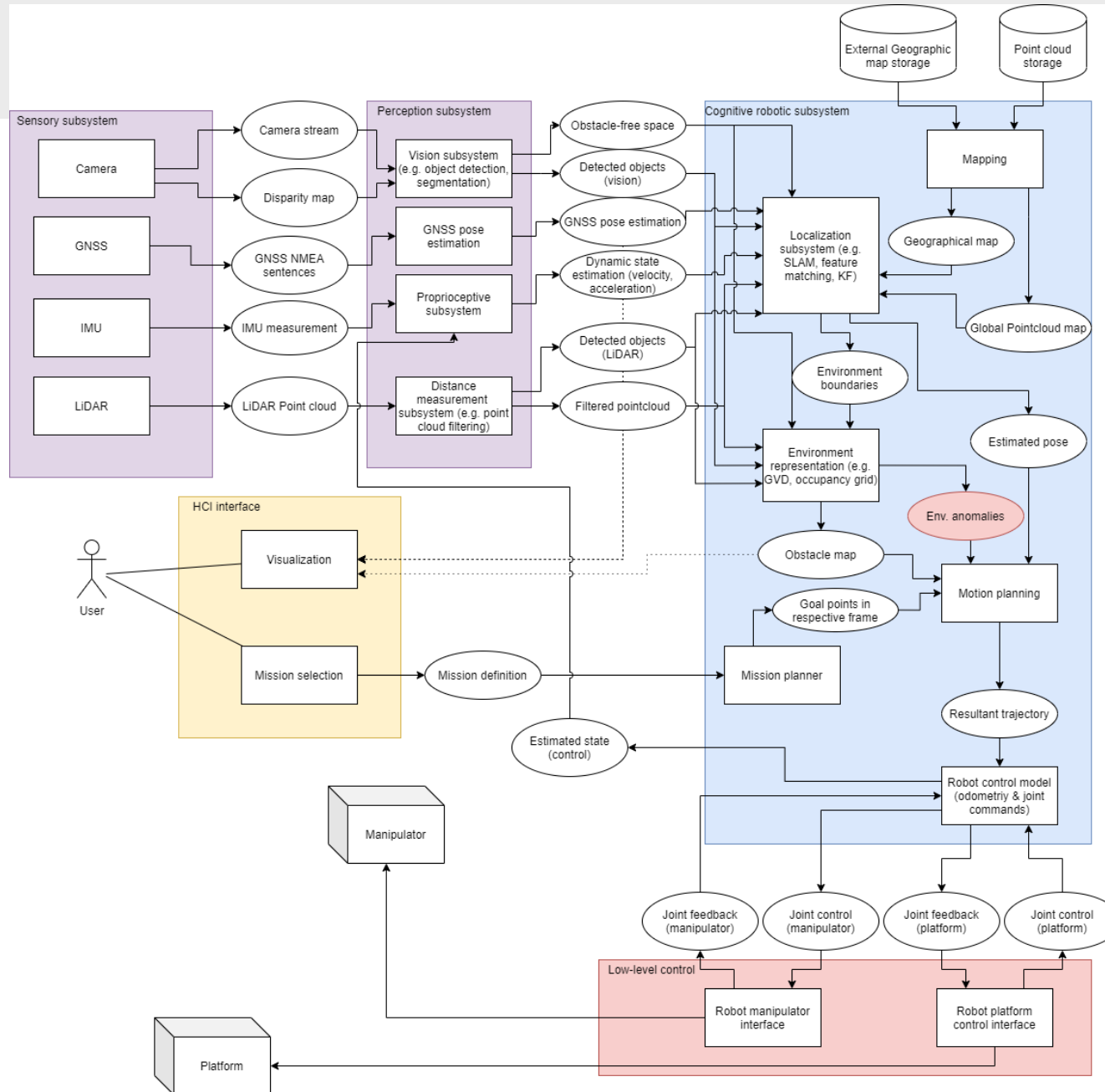




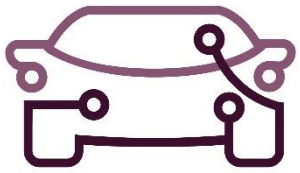
Szoftver (funkcionális) rendszerterv áttekintő



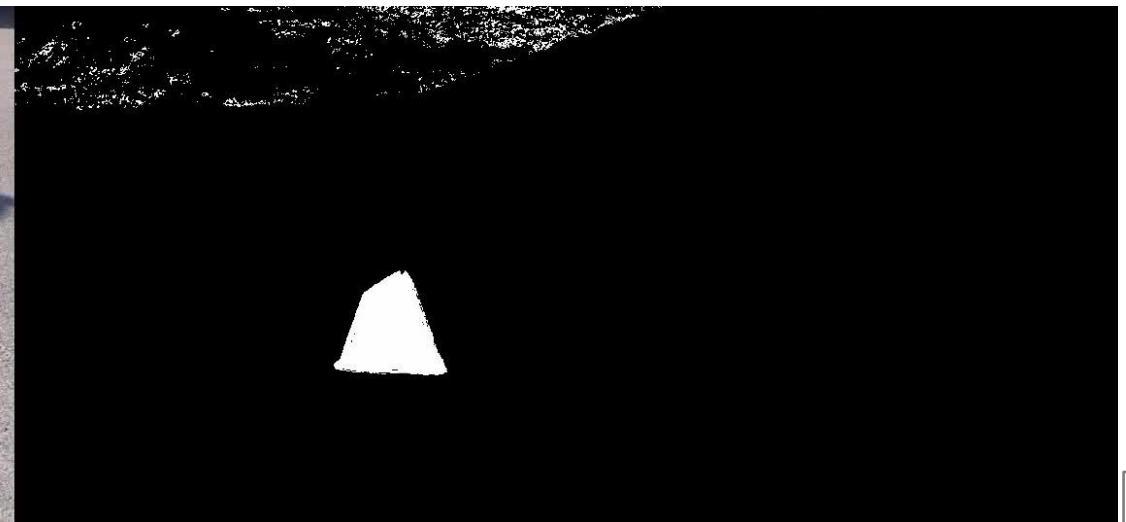
FELADATUNK A JÖVŐ

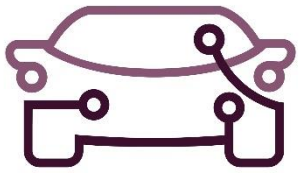


Az ábra egy áttekintés a fontosabb funkciókról. Ezek a funkciók továbbiakban még bővíthetnek



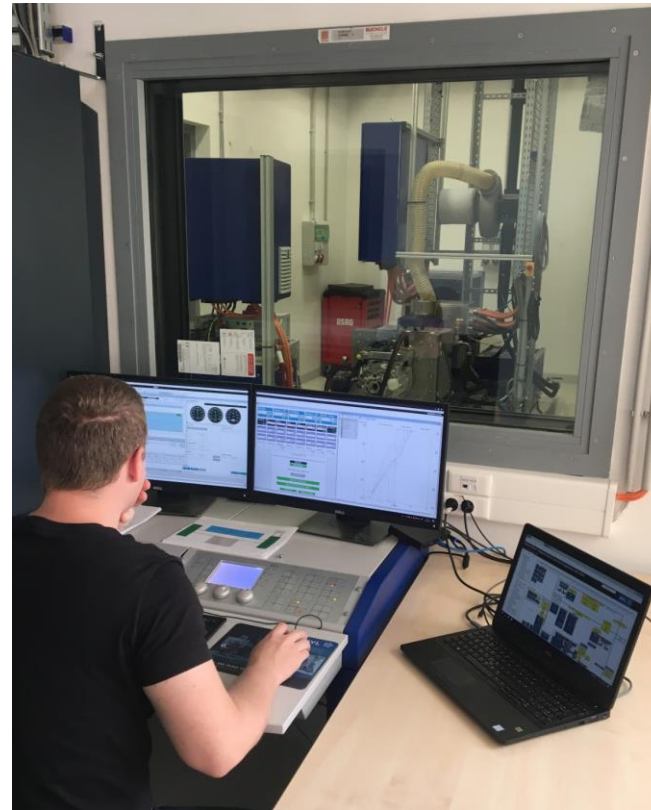
Alapfeladatok megoldása





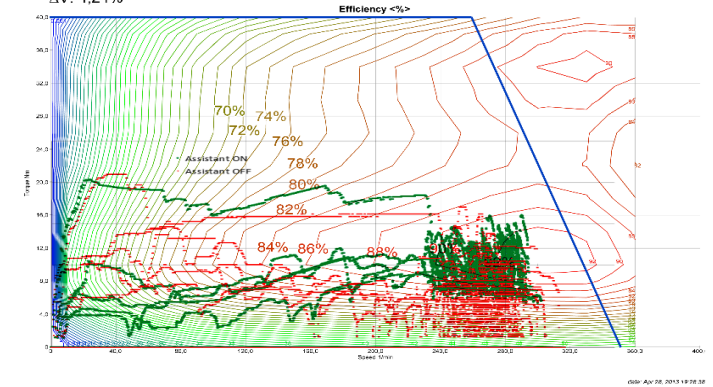
Elektromobilitás – korábbi alapok

2019- eMobilitás Központ
2019- új elektromos hajtás
laboratóriumok

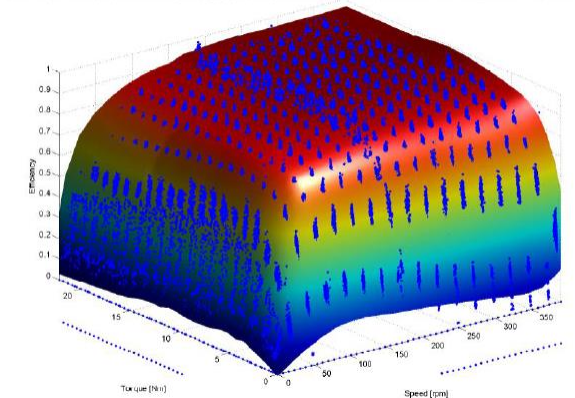


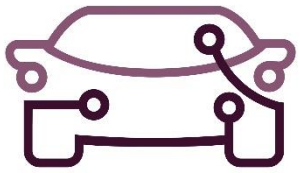
max. 24 000 fordulat / perc
max. 500 kW

Emoteq MF 0210050 - ELMO Controller - Encoder (49V DC)
Max speed: 355 rpm Torque: 40 Nm
 ΔV : 4,24%

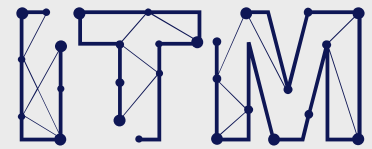


Speed-Torque-Efficiency Map Gridfit-Emoteq_S2T4K1_MC_49V (Max. Speed:300.74 rpm - Max. Torque: 22.235 Nm - Max. Power: 0.77681 kW - Max. Current: 17.0907 A)





Emobilitás - Közlekedés alapú hajtás optimalizálás

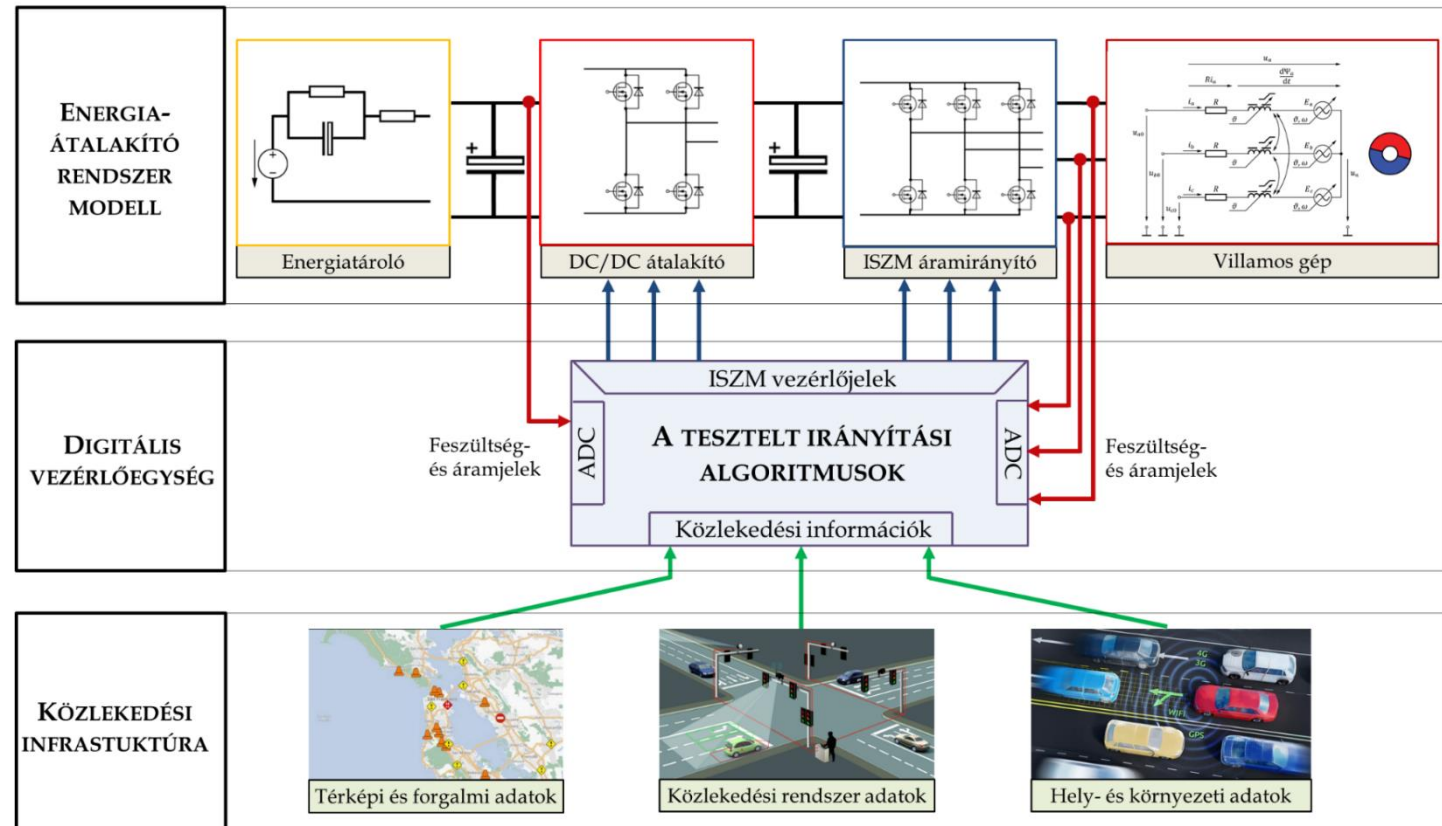


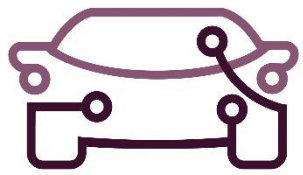
FELADATUNK A JÖVŐ

Teljesítményelektronikai és hajtásdinamikai modellezés, villamos/autonóm jármű vezérlők MIL/SIL/HIL validációs módszerei

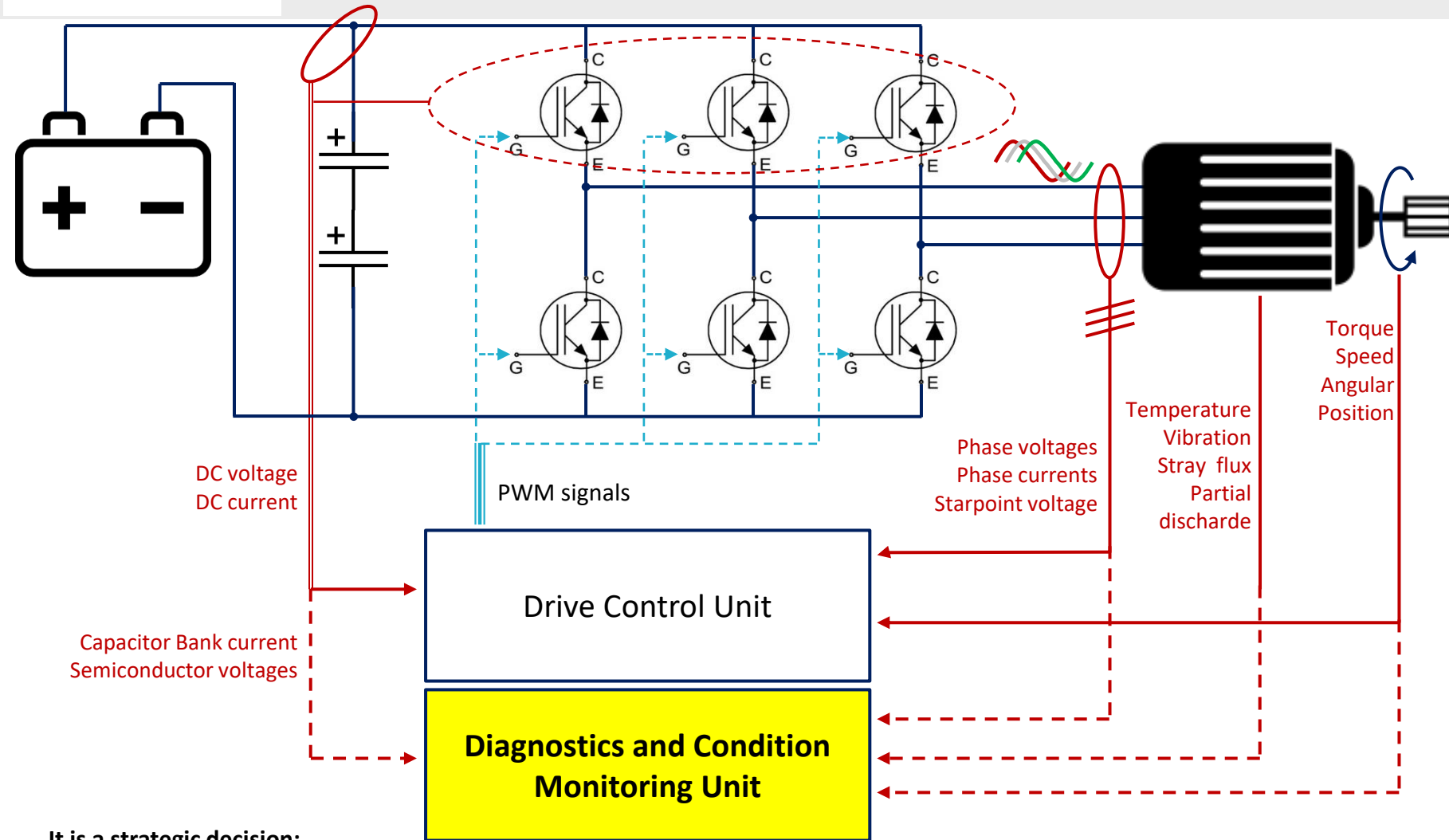
Korszerű szoftverszenzor alapú robusztus hajtásirányítási algoritmusok kutatása

Energiatároló és hajtáslánc diagnosztika, gépi tanulással támogatott hiba előrejelzés és prediktív karbantartás





Emobilitás - Hajtásdiagnosztika

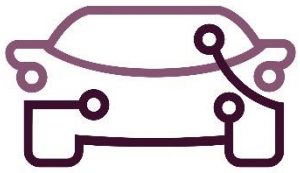


- **Signal Based**
 - MCSA, ESA
 - Park vector
 - Wavelet, Fourier
- **Model based**
 - Digital twin
- **Knowledge/Data based**
 - Artificial Intelligence
 - Neural networks
 - Deep learning algrtms

- ✓ Stator
- ✓ Rotor
- ✓ Power Electronics
- ✓ Bearing
- ✓ Capacitor Bank

It is a strategic decision:

- whether the Diagnostic Unit is a separate, standalone HW & SW unit WITHOUT control and intervention rights
- or alternatively embedded into the Motor Control Unit WITH control and intervention rights
- or some kind of mix of both

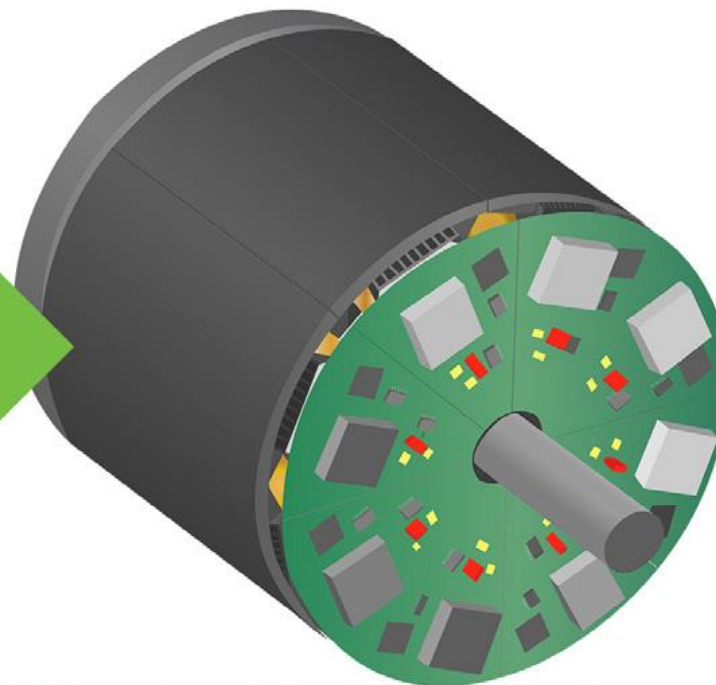


Emobilitás



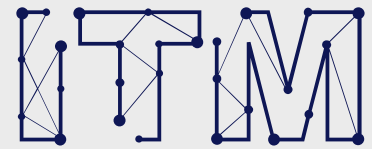
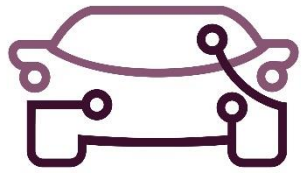
2012 Electric Drive System
\$30/kW, 1.1 kW/kg, 2.6 kW/L
90% system efficiency

4X Cost Reduction
35% Size Reduction
40% Weight Reduction
40% Loss Reduction



2022 Electric Drive System
\$8/kW, 1.4 kW/kg, 4.0 kW/L
94% system efficiency





Köszönjük a megtisztelő figyelmüket!

