zone

MAGYARORSZÁG, MINT A VEZETŐ NÉLKÜLI JÁRMŰ FEJLESZTÉS EGYIK EURÓPAI KÖZPONTJA

Projekt összefoglaló

Tartalomjegyzék

Vezető nélküli és elektromos járművek – társadalmi igény

Társadalmi folyamatok, motiváció
Műszaki kérdések
Emberi tényező
Jogi háttér

Miért éppen Magyarország?

Előzmények - Hazai felsőoktatási és kutatási projektek, együttműködések
Ipari kooperáció - autóipari, ICT munkacsoport
Specifikus, a területet érintő oktatási és kutatási projektek
Elhatározott kormányzati szándék a terület támogatásában

Tesztpálya program

Zalaegerszeg elhelyezkedése
A tesztpálya helye a tesztelési folyamatban
Általános igények
Műszaki tartalom és koncepció áttekintés
Tesztpálya általában és az önvezető és elektromos járművek számára kialakított specifikus létesítmények
Kapcsolódó szolgáltatások
Időterv

zone

Vezető nélküli és elektromos autók

A MOBILITÁS TÁRSADALMI IGÉNY, KIELÉGÍTÉSE KOMPLEX FELADAT

Az önvezető járművek

A fejlesztéseket motiváló tényezők

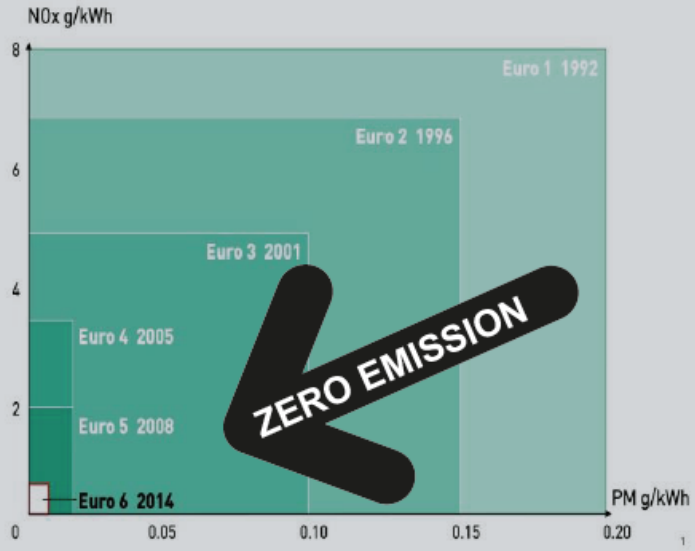
1	*Zeró Emisszió*	• Üzemanyag-fogyasztás csökkentése • Károsanyag-kibocsátás csökkentése
2	*Demográfiai nyomás*	• Bizonytalan vezetők támogatása • Időskori mobilitás növelése
3	*Baleseti kockázat*	• Balesetek elkerülése az emberi tévedések hatásának csökkentésével
4	*Növekvő forgalomsűrűség*	• Közlekedési folyamat irányítása • Kényelmes, időtakarékos utazás
5	*Vezetés-támogató rendszerek*	• Intelligens szenzorok megfelelő áron • Intelligens aktuátorok (kormánymű, fékek, ...)

Az önvezető járművek

Műszaki háttér - **Emisszió**

Emissions

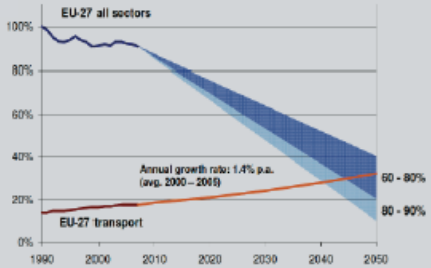
Az EURO6 szabvány bevezetésétől nem várható a motorok hatékonyságának növekedése



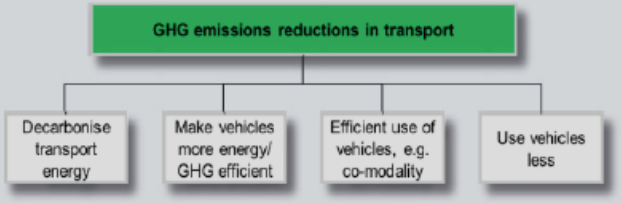
Fuel saving

Következő lépés
CO2 csökkentés / fogyasztáscsökkentés

1. Probléma:



2. Megoldás:



Az önvezető járművek

Műszaki háttér - **Emisszió**

Üvegházhatású gázok csökkentési lehetőségei a szállítmányozásban, közlekedésben

- Szénalapú technológia kiváltása
- Hatékonyabb járművek: energia/GHG
- Hatékonyabb járműhasználat, pl. co-modalitás
- Kevesebb járműhasználat

Használat optimalizálása pl.:
- aru
- személy
- co-modalitás

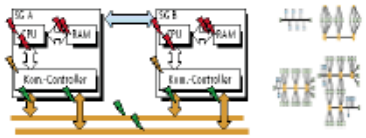
Járművek optimalilzálása pl.:
- úttervezés, sebesség
- „eco-driving”
- sebességhatárok

Szállítási rendszer hatékony tervezése:
Infrastruktúra ellátottság
Térbeli tervezés
Intelligens közlekedésszervezés

Utak számának csökkentése

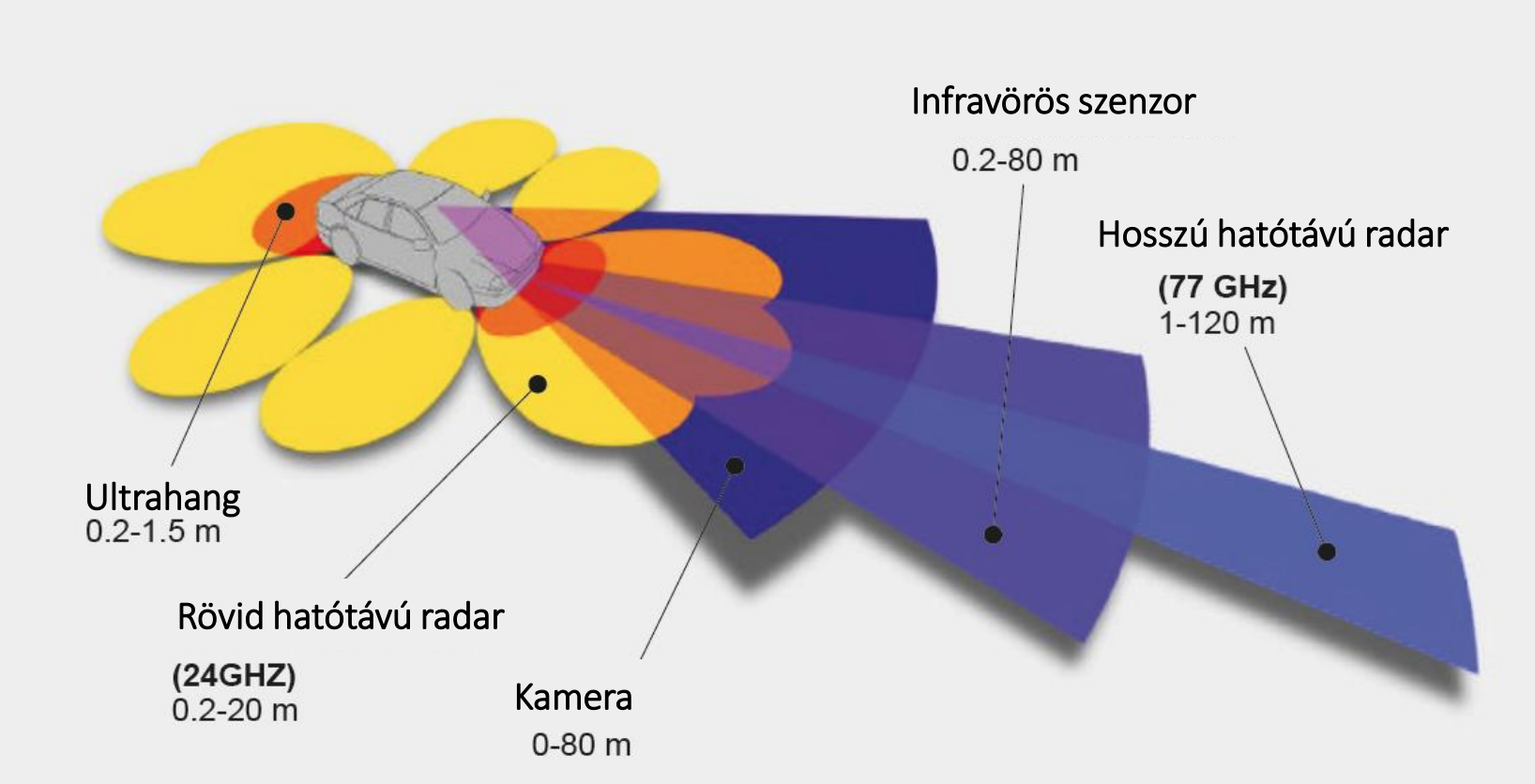
Az önvezető járművek

Műszaki háttér - A technológia jelentős részben rendelkezésre áll - de ez elég?

Arhitektúra		Redundáns központi vezérlőegység
Kommunikáció		Redundáns kommunikáció járművön belül is kifelé (V2V, V2I)
Energia ellátás		Redundáns, galvanikusan elválasztott energia tárolás és felügyeleti rendszer
Érzékelők		Redundáns vagy hiba toleráns szenzorok a jármű állapot megfigyelésére
Aktuátorok		Redundáns vagy hiba toleráns beavatkozó elemek a járműben (kormány, fék, stb.)

Az önvezető járművek

Technikai háttér - **Példa - A környezet érzékelése úgy mint a sofőr**



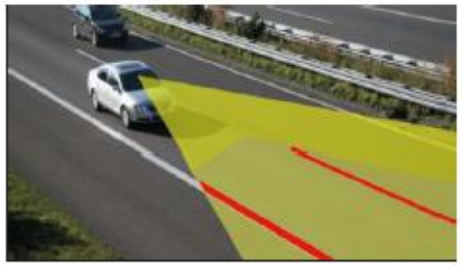
Az önvezető járművek

Technikai háttér - **Napjaink elérhető rendszerei**

Hosszirányú kontroll

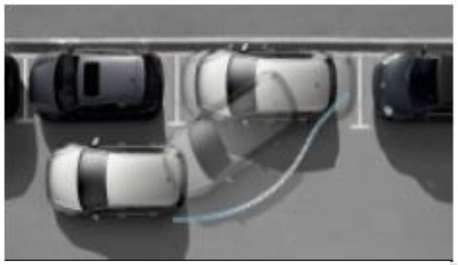
ACC dugó asszisztens
Fészfék asszisztens

Keresztirányú kontroll



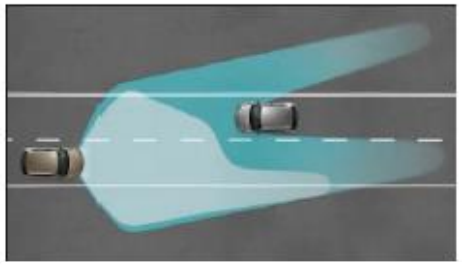
Sávváltás asszisztens
Sávtartó asszisztens

Parkolás, manőverezés



Automata parkoló asszisztens

Világítás



Adaptív távolsági fény
Adaptív kanyarfényszóró

Vezetőfigyelés

Fáradtságjelzés

Környezetfigyelés

Táblafelismerés

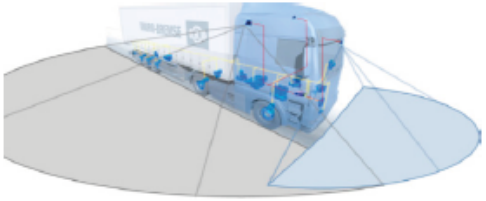
Forrás: VDA

Az önvezető járművek

Műszaki háttér - Az autonóm járművek felé vezető út

MA 2017

HOLNAP<2020



JÖVŐ>2020

Sávelhagyás figyelmeztető | Hosszirányú járműirányítás | Vészfékező rendszer | Aktív kormányzás | Holttérben levő objektumok felügyelete | ACC + LKA

Autonóm vezetés: A vezető mással is foglalkozhat

Autonóm vezetés: Kis követési távolsággal: fogy. csökkentés

A VEZETŐ A JÁRMŰIRÁNYÍTÁS RÉSZE – „FAIL SAFE” RENDSZER

A VEZETŐ NEM AKTÍV „FAIL TOLERANT” RENDSZER

Forrás: Volvo, Knorr-Bremse

Az önvezető járművek

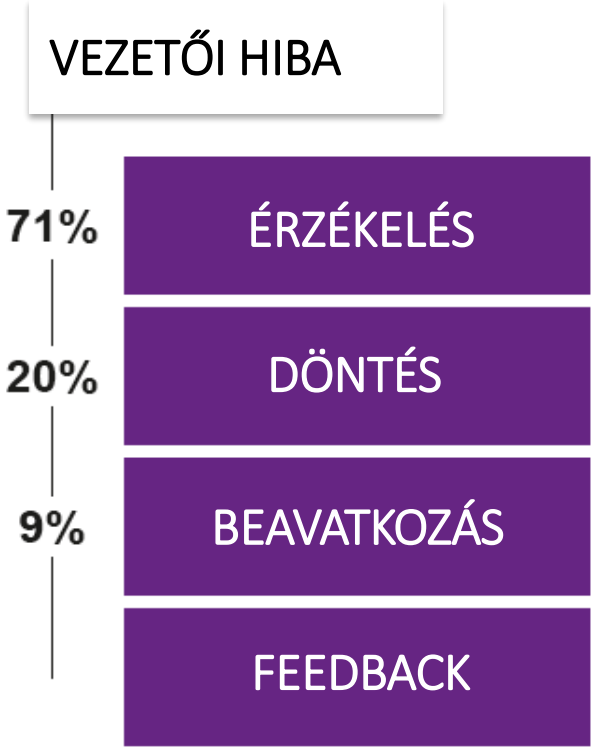
Emberi tényező - A vezető felelőssége

Amikor a vezető felelősségéről beszélünk, két alapvetően eltérő véleményt fogalmaz meg a jogalkotó:

- A vezetőt nem szabad mentesíteni a vezetés teljes felelőssége alól, illetve
- mivel a vezető képességei korlátozottak, ezért be lehet avatkozni, hiszen az emberélet megóvása és az anyagi kár csökkentése elsődleges szempont.

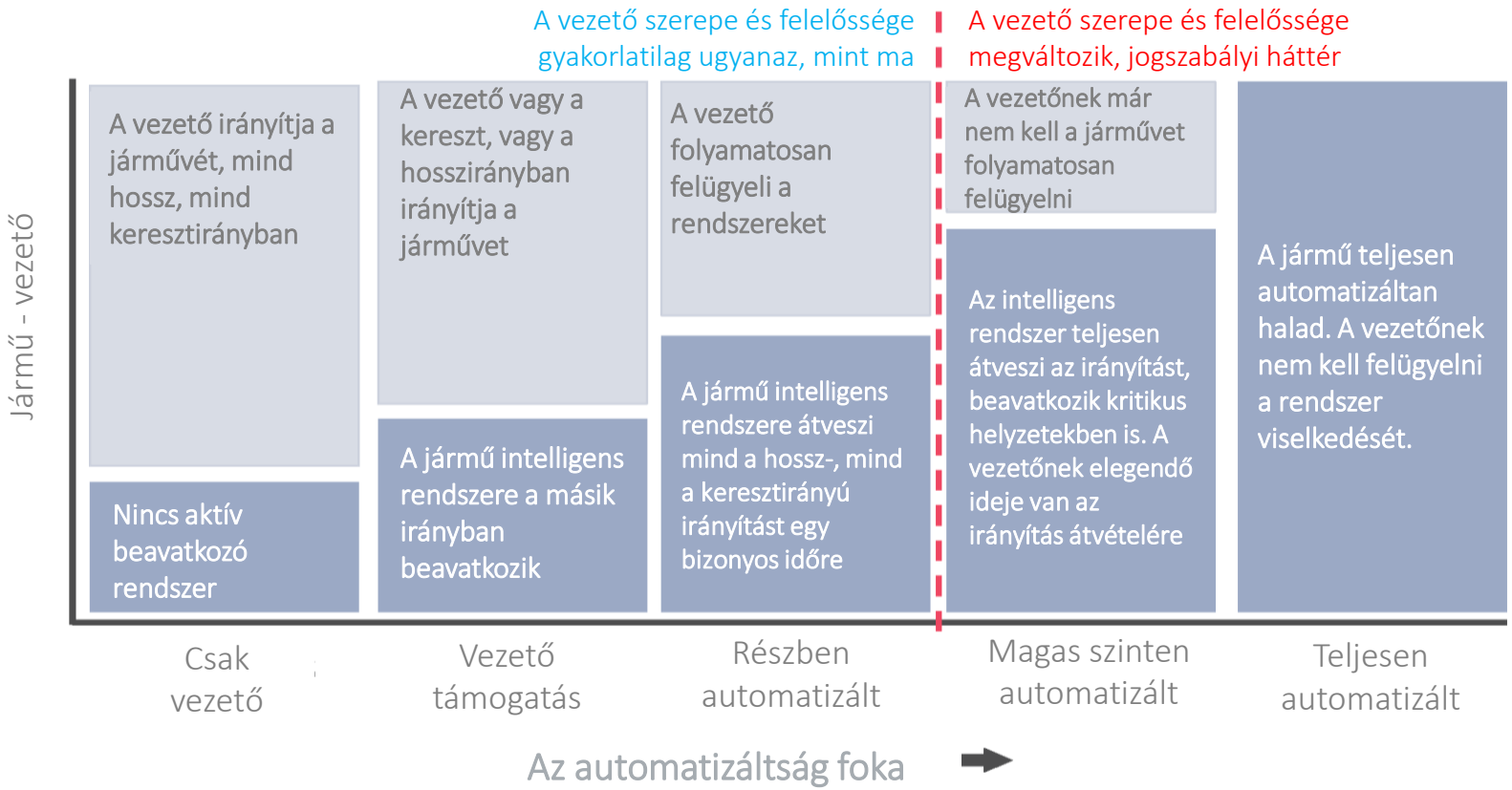
A fenti ellentmondást feloldó elvek:

- Amennyiben a vezető bármilyen módon beavatkozik a már működő intelligens rendszer hatásába, a rendszer prediktív elemei átadják az irányítást.
- Amennyiben az adott helyzet nem elkerülhető, az intelligens rendszer beavatkozhat.



Az önvezető járművek

Emberi tényező - **Az automatizáltság szintjei**



Az önvezető járművek

Nem műszaki kérdések - **Bécsi szerződés (1968)**

- Alapvető követelmények, 1968-ból:
  - Minden járműnek vezetővel kell rendelkeznie
  - A vezetőnek mindenkor irányítania kell a járművet

ARTICLE 8

Drivers

1. Every moving vehicle or combination of vehicles shall have a driver.

2. It is recommended that domestic legislation should provide that pack, draught or saddle animals, and, except in such special areas as may be marked at the entry, cattle, singly or in herds, or flocks, shall have a driver.

3. Every driver shall possess the necessary physical and mental ability and be in a fit physical and mental condition to drive.

4. Every driver of a power-driven vehicle shall possess the knowledge and skill necessary for driving the vehicle; however, this requirement shall not be a bar to driving practice by learner-drivers in conformity with domestic legislation.

5. Every driver shall at all times be able to control his vehicle or to guide his animals.

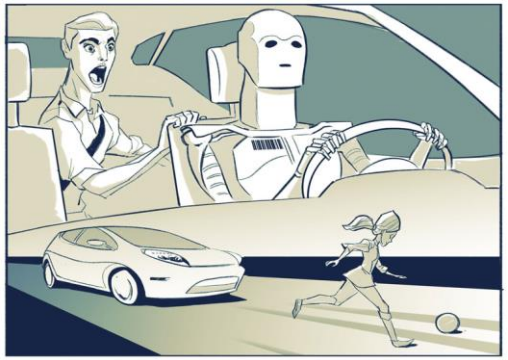
- 2016. március 23:
  - a fenti alapelvek módosítása az automatizált járműirányítás lehetővé tételéért; azaz a kontroll átadása engedélyezett, ha a vezető felülbírálhatja és kikapcsolhatja.

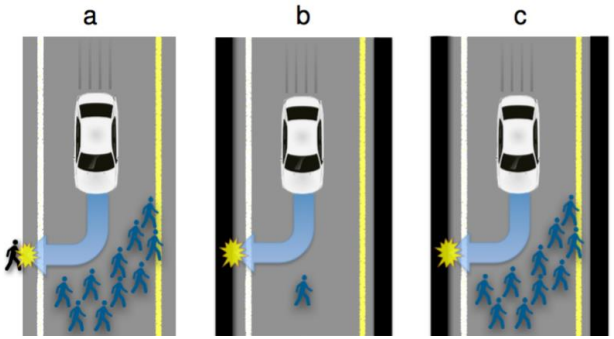
Az önvezető járművek

Nem műszaki kérdések – **Erkölcsi, pszichológiai, politikai kérdések**

- El szabad-e venni a vezetés élményét?
- Ellentétben az egyéb kooperatív módon irányítható járművektől (repülő, hajó, vasút) az egymáshoz nagyon közeli, szélsőségesen eltérő képességekkel rendelkező humán irányítók esetén valóban minden helyzetre fel tudjuk-e készíteni a rendszert?
- Mi képezi a döntés alapját olyan helyzetben, amikor két rossz megoldás közül kell választani?
- Nem terheli-e túl mentálisan a jármű vezetőülésében helyet foglaló személyt a tény, hogy nem ő irányítja a járművet?
- Tudjuk-e garantálni, hogy az autonóm járművek nem kerülnek-e az eredeti célnak nem megfelelő felhasználásra?

Forrás: Technologiereview, VDA





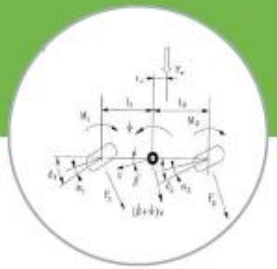
TÖBB INTENZÍV TESZTRE VAN SZÜKSÉG!

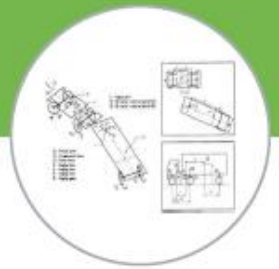
Miért éppen Magyarország?

Hazai kutatási projektek

Síkbeli kontroll

ESP fék- és kormánybeavatkozással





„Slipkontroll”

ESP szerelvények számára

Nemzetközi szabályozás

1991 | 1995 | 2001 | 2004 | 2006

Miért éppen Magyarország?

zone

Hazai kutatási projektek

Vezető támogató rendszerek

Körülményeket figyelembe vevő sebesség szabályozás

Vizuális alapú szabályozás

ACC kiterjesztett funkcionalitással

1996 | 2004 | 2010 | 2014

Miért éppen Magyarország?

zone

Intenzív nemzetközi együttműködés 20+ éve

CVIS

Cooperative Vehicle Infrastructure Systems

PEIT

PEIT
POWERTRAIN EQUIPPED WITH INTELLIGENT TECHNOLOGIES

Powertrain Equipped with Intelligent Technologies

SPARC

SPARC

Secured Propulsion Using Advanced Redundant Control

HAVEit

Highly Adcanced Vehicle and Infrastructure

TRUCK-DAS

Truck Driver Assisting Systems

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudo-mányi Egyetem

Magyar Tudományos Akadémia

Szegedi Tudományegyetem

Széchenyi István Egyetem

Pannon Egyetem

Óbudai Egyetem

Miért éppen Magyarország?

zone

Célirányos együttműködés az akadémiai partnerek között

Research Center for Autonomous Road vehicles

Szoros kooperáció

- Ipari partnerek (BOSCH és Knorr-Bremse)
- Akadémiai szféra (BME, ELTE, MTA SZTAKI)

Piaci igény

- Globális trendek és aktuális járműipari fejlesztések
- 4 OEM és 15 TIER1 Magyarországon
- Képzett mérnökök iránti állandó igény

Erős kormányzati támogatás

- A gyártásnál nagyobb hozzáadott érték
- Megtérülés-számítás nemzetgazdasági szinten

Dedikált MSc képzés

- Autonóm járműfejlesztő mérnök MSc angol 2018, Budapest, BME
- Autonóm jármű programozó MSc angol 2018, Budapest, ELTE

Miért éppen Magyarország?

RECAR program

Kutatási területek:

- Biztonság/megbízhatóság: hogyan vizsgálható a megbízhatóság és hogyan növelhető az autonóm járművek biztonsága?
- Adatgyűjtés/tulajdonjogok: hogyan tehető az adatokhoz való hozzáférés és az adatkezelés transzparenssé? Személyes adatok – hogyan garantálható a személyes adatok védelme?
- Cyber biztonság: hogyan kerülhetők el az intelligens funkciókkal való ártó szándékú visszaélések?
- Vezetőnélküli járműtechnológiák: hogyan javíthatók a tesztelési és jóváhagyási folyamatok, hogy az önvezető járművek biztonságosak és megbízhatóak legyenek?

Miért éppen Magyarország?

Felsőoktatási háttér

- Autonóm járműfejlesztő mérnök MSc angol nyelvű 2018, BUDAPEST
  - a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem szervezésében
  - a zalaegerszegi autóipari tesztpályával és a Pannon Egyetem, Zalaegerszegi Mérnöki Karával együttműködve
- Autonóm jármű programozó MSc angol nyelvű 2018, BUDAPEST
  - az Eötvös Lóránd Tudományegyetem szervezésében
- Járműipari tesztmérnök BEng 2018, ZALAEGERSZEG
  - a Pannon Egyetem, Zalaegerszegi Mérnöki Karának szervezésében
  - együttműködve a Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel
- Mechatronikai mérnök BSc 2012 óta, ZALAEGERSZEG
  - a Pannon Egyetem, Zalaegerszegi Mérnöki Karának szervezésében

Erős vállalati kooperációk

- Járműipari munkacsoport:

  AImotive, AVL, BME GJT, Bosch, Commsignia, Knorr-Bremse, Continental, EVOPRO, NKH, NI, SZTAKI, ThyssenKrupp Presta, TÜV Rheinland, ZF

  – 2016: részletes műszaki specifikáció a klasszikus járműdinamikai elemekre és az AD modul fizikai felépítésére
  – 2016: draft specifikáció az autonóm járműves tesztkörnyezet kommunikációs infrastruktúrájára
  – 2016: szakmai javaslat az autonóm járművek közúti tesztelésére

- ICT munkacsoport:

  BME HIT, BME KJIT, BPC, Ericsson, HUAWEI, Kapsch, Magyar Közút, Magyar Telekom, NFM, NMHH, Nokia, Oracle, RWE, Siemens, SWARCO, T-Systems, Vodafone

  – 2017: részletes műszaki specifikáció az autonóm járműves tesztkörnyezet kommunikációs infrastruktúrájára

Miért éppen Magyarország?

Erős kormányzati szándék a terület támogatásában

Unikális döntés a tesztpálya beruházást illetően

- Kapacitáskorlát Európában általában a jármű teszt lehetőségek területén
- Technológiaváltás a járműiparban – egyedi jármű vs. kooperativ irányítás – más fejlesztési környezetet igényel
- A Magyar Kormány döntése 2016-ban:

Járműipari tesztpálya, mint **kutatási infrastruktúra** létrehozása **Zalaegerszegen**.

1292/2016 (VI.13.) és 1319/2016 (VII.1.) kormányhatározatok

Zalaegerszeg: A tesztpálya helyszíne

Integrált támogatás és koordináció

TECHNICAL ADVISORY BOARD

CONTROL

- **Industry policy** – LEPSÉNYI I.
- **Coordination** – DR. PALKOVICS L.
- **Coordination** – DEUTSCH T.

POLITICAL LAYER

- *Strategic Partnerships*
- *Government Decisions*
- *Resources*

Mobility Platform

Dr. Szalay Zs.

- *Tender / financial support*
- *Secretariat*
- *Communication / socialization*

OPERATION LAYER

Electrified – *Huba B.*

Connected – *Dr. Bokor L.*

Automated – *Erdős I.*

RECAR

- Education
  - M.Sc. AVCE
  - M.Sc. CSAD
  - B.Eng Test Engineer
  - Dual Education
- Research
  - RECAR Nr. 1-7
  - EFOP 3.6.2
  - EFOP 3.6.3

Dr. Gáspár P.

APZ system

- Proving Ground
- Univ. Research C.
- Industrial R&D C.
- Technology Park
- Next-door Services

Dr. Háry A.

External infrastructure

- Road
  - R76
  - Cross border
  - TEN-T
- Smart Test City
- C-ROADS
- CROCODILE

Érsek I.

ICT infrastructure

- V2X – ITS G5
- Cellular (4G/5G)
- Data
  - Storage
  - Acces (Privacy)
  - Analytics
- Okos város
- C-ITS Platform

Dr. Charaf H.

Legislation and standardization

- Automotive/Telco.
- International
  - WP.1
  - WP.29/ITS-AD
  - GEAR 2030
  - Euro NCAP
  - ISO
- Hungarian
  - 5/1990 és 6/1990
  - EKTB

Dr. Dávid A.

Economic diplomacy

- Int'l promotion
  - Zone Concept
  - CAD Investment
  - International Acceptance
- Int'l communicat
  - Press
  - Forums
  - Exibitions / Fairs
  - Social Media

Ésik R.

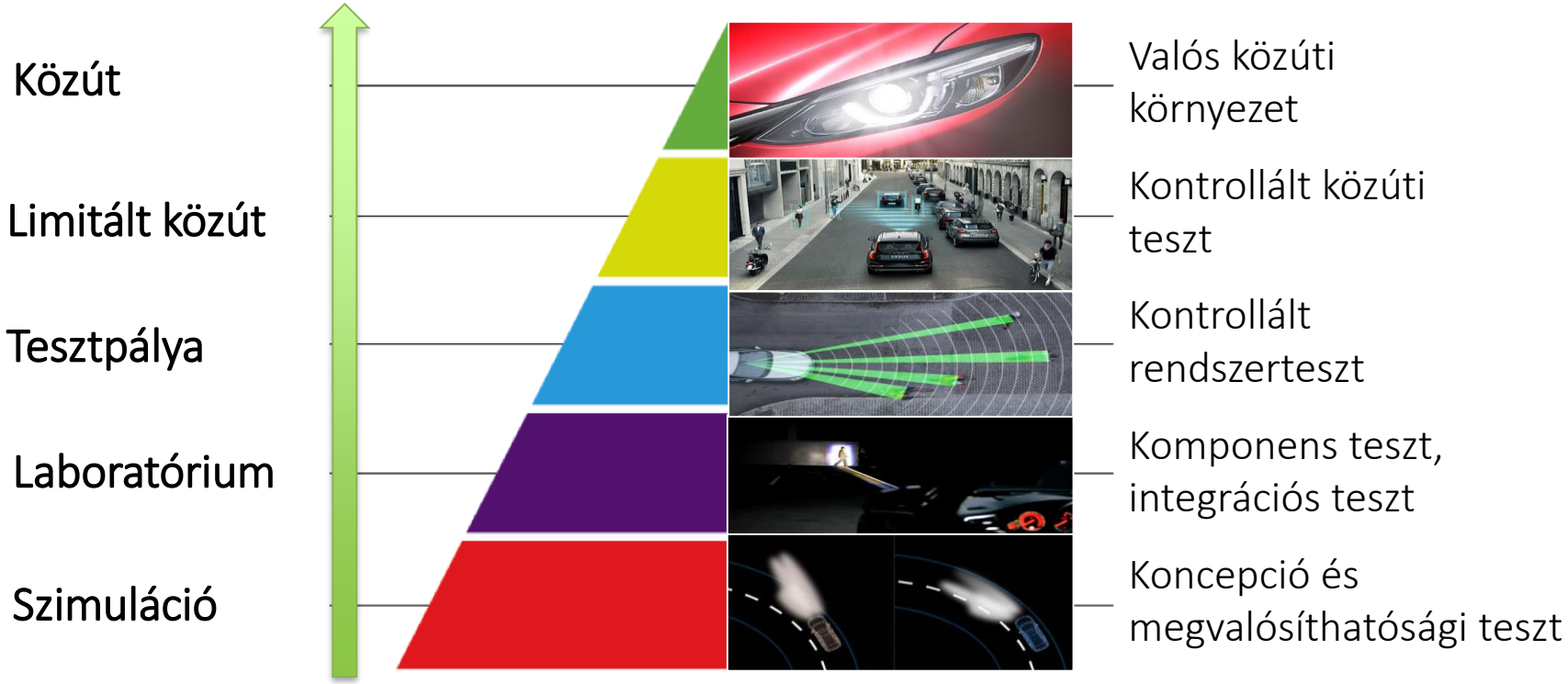
Vízió 2030:
„A jövő járművei és kommunikációs technológiái számára teljeskörű tesztkörnyezet létrehozása, amely többszintű tesztelési lehetőséget biztosít a prototípus tesztektől a szériatermék fejlesztésig.”

Tesztpálya program

Mit az amit kínálunk?

A tesztpálya a tesztelési folyamatban

Komplex tesztkörnyezet



Általános igények

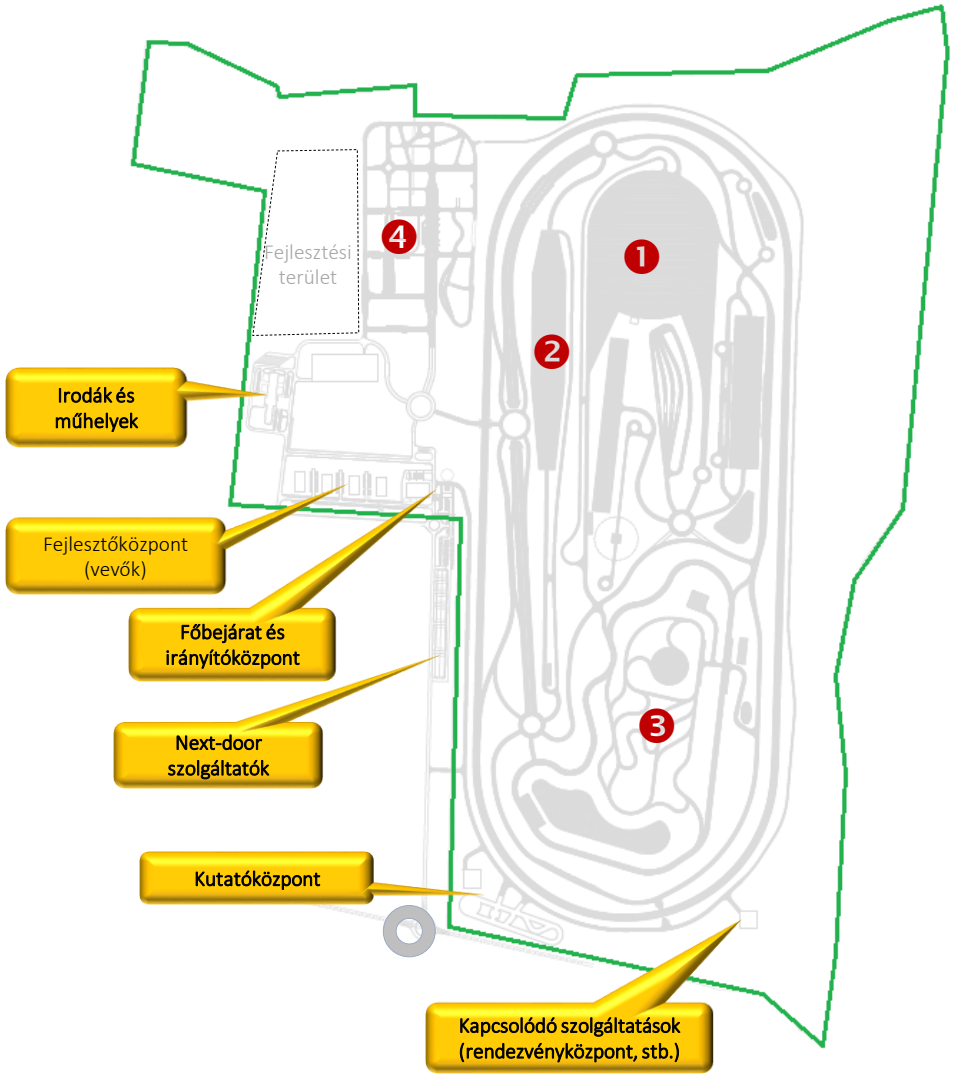
- A fejlesztési tesztek teljes spektrumát le tudja fedni, beleértve az AD teszteket is
- A prototípus járművek kezelése a nemzetközileg elfogadott normáknak és a vevői igényeknek megfelelő kell legyen
- A létesítmény területén belül teljes körű szolgáltatást kell nyújtani (tankolás, elektromos töltő, étkezés, iroda, műhely stb.)
- A pályaszakaszok lehetőség szerint flexibilisen alakíthatók legyenek rendezvények esetén
- A pályaszakaszok vizuálisan szeparáltak legyenek; a fejlesztői és a nyilvános terület teljesen elkülönült kell legyen
- Közúti tesztelési lehetőség autonóm járművek számára
- Reprezentatív, vonzó környezet bemutatók, konferenciák céljára

Műszaki tartalom

Prio	Pálya elem
1	Dinamikai felület
2	Önvezető jármű (AD) pályarész
3	Országút
4	Kezelhetőségi pálya
5	Nagysebességű oválpálya
6	Alacsony tap. fékfelület (0,1-0,15)
7	Közepes tap. fékfelület (0,2-0,3)
8	Magas tap. felület (>0,8)
9	Vizes kezelhetőségi pálya
10	Offroad pálya emelkedővel
11	Emelkedő 18 % (ECE)

Prio	Pálya elem
12	Rossz út – belga út
13	Rossz út – murva
14	Rossz út – mosódeszka
15	Emelkedő 6 %
16	Emelkedő 12 % (ECE)
17	Rossz út – bukkanók
18	Zajmérő szakasz
19	Rossz út – spanyol út
20	Kezelhetőségi pálya – hegyi szakasz
21	Aquaplaning medence
22	Rossz út – vasúti kereszteződés

Tesztpálya rendszer



Projekt 1. fázis : 2017

Járműdinamikai teszt modulok I:

1. – Dinamikus platform
2. – Fékfelületek
3. – Kezelhetőségi pálya
4. Smart City zóna I

Épületek I

Oválpálya előkészítése

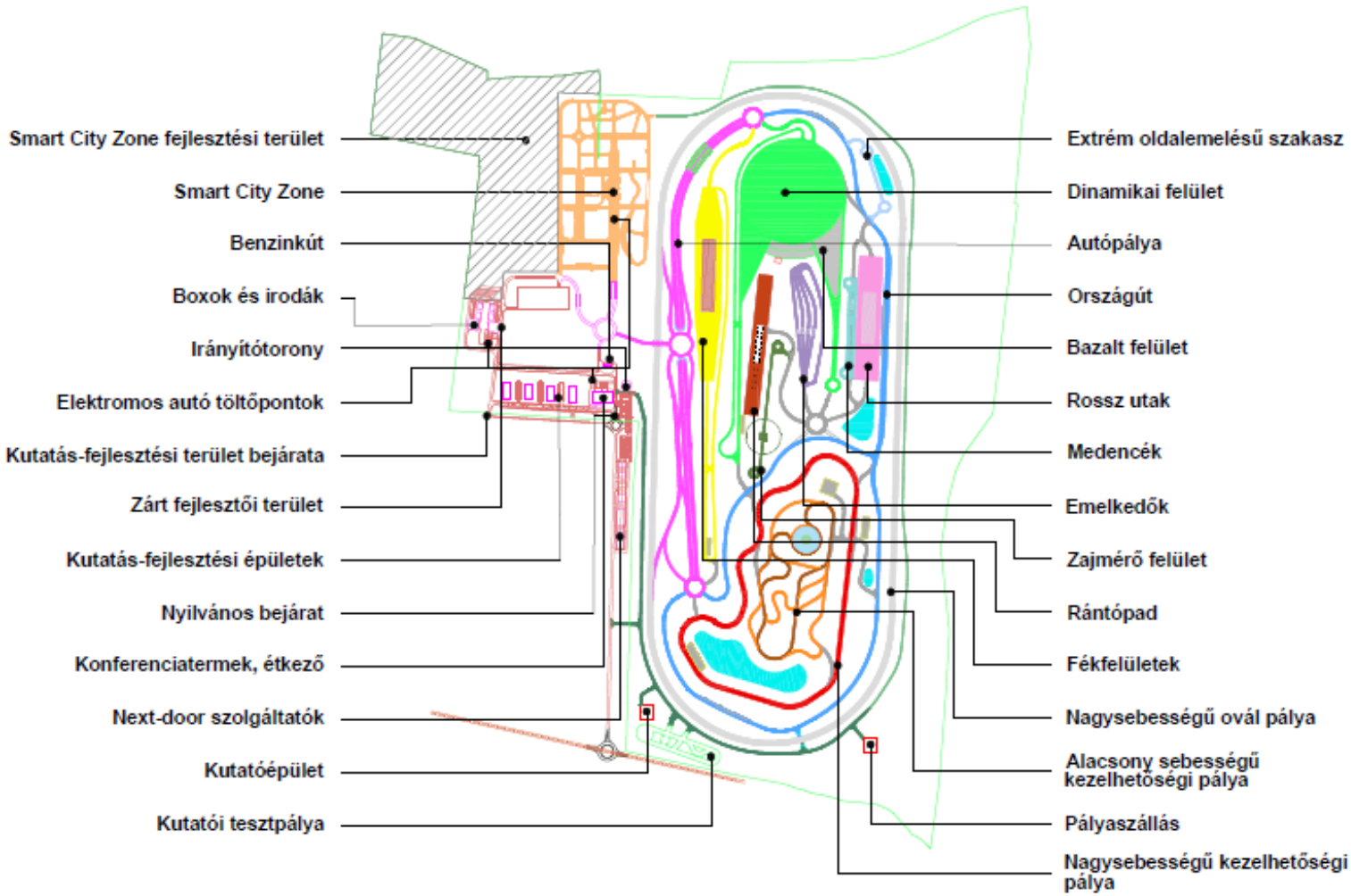
Projekt 2. fázis : 2018-2020

- Járműdinamikai teszt modulok II
- Smart City zóna II - III
- Épületek II
- Oválpálya

Tesztpálya program

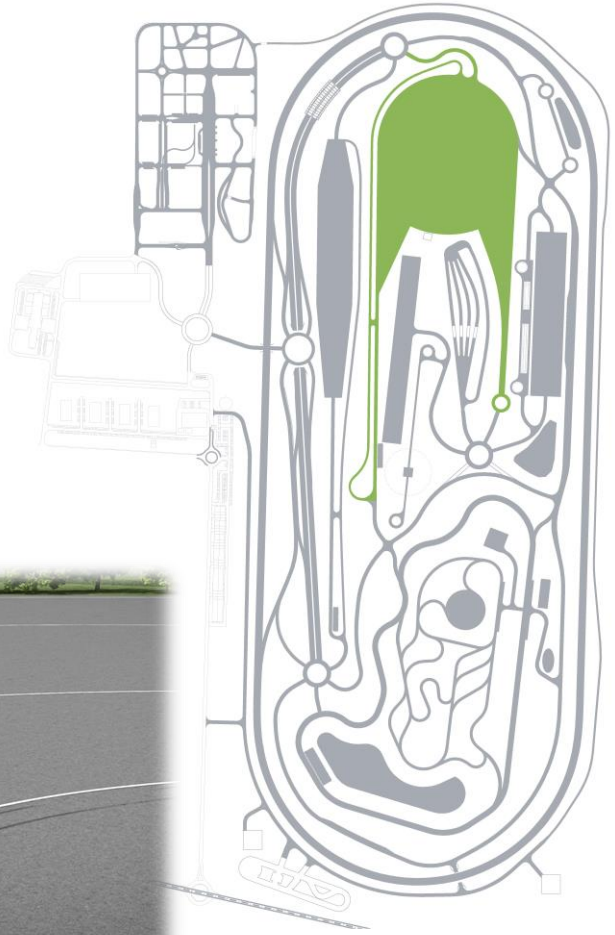
zone

Műszaki koncepció



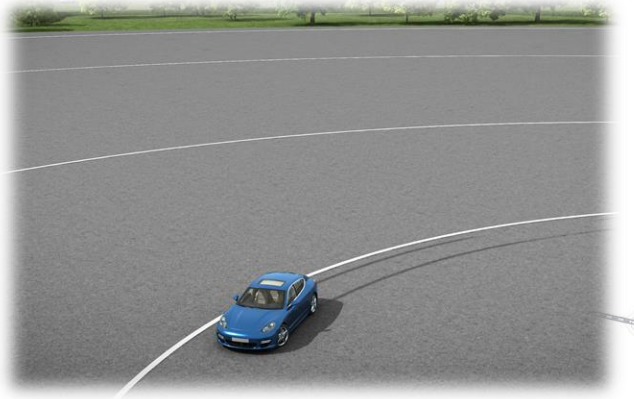
Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok - Dinamikai felület



Paraméterek:

- 300 m átmérő
- gyorsítósávok hossza 700 m és 400 m
- 8 m széles bukótér
- részben vizezhető felület
- vizezhető bazaltfelület a keleti gyorsítósávon (2. fázis)
- 1% lejtés déli irányba
- szeparált szervizút

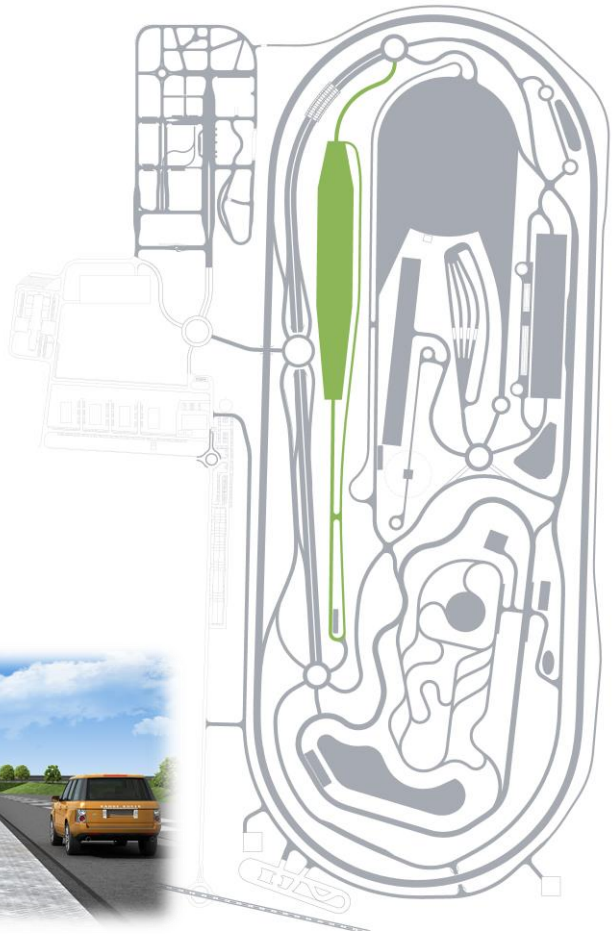


Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok - Fékfelületek

Paraméterek:

- 8 különböző felület:
  - *sakktábla: csiszolt gránit / beton / aszfalt*
  - *aszfalt m = 1 (vizezhető)*
  - *kerámia m = 0.1*
  - *csiszolt bazalt m = 0.3*
  - *magas tapadású burkolat m = 0.8*
  - *bazalt kockakő burkolat m = 0.4*
  - *beton burkolat m = 0.9*
  - nedvesített aszfalt burkolat m = *0.6*
- 200 m-es pályahossz
- 700 m-es gyorsítósáv
- 20 m bukótér oldalanként, 100 m a pálya végén



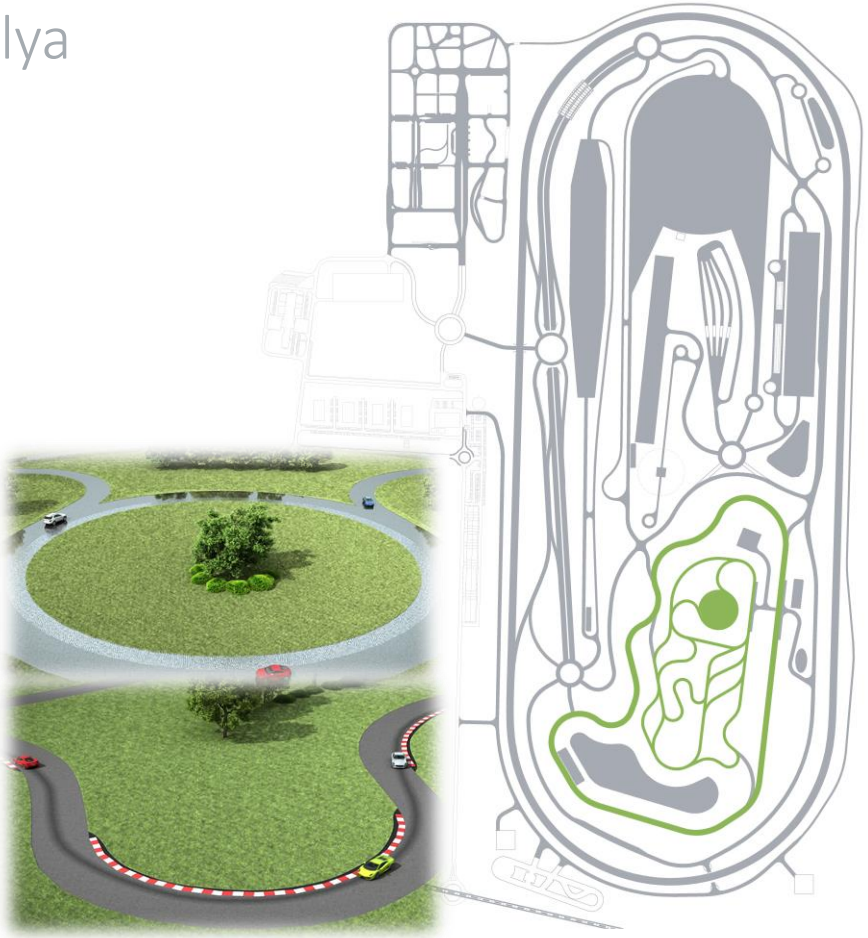
Projekt 1. fázis, 2017-2018

Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok - Kezelhetőségi pálya

Paraméterek:

- alacsony és magas sebességű szakasz
- 1.340 m és 2050 m-es hossz
- szélesség: 6 és 12 m
- kanyarsugár az alacsony sebességű szakaszon: 15..50 m
- kanyarsugár a magas sebességű szakaszon: 40..100 m
- 20 m széles bukótér
- skid pad, rossz, hullámos, csúszós útfelületek, aquaplaning szimuláció
- változó domborzat
- V2X infrastruktúra változatos domborzati viszonyok között végzett kommunikációs tesztekhez



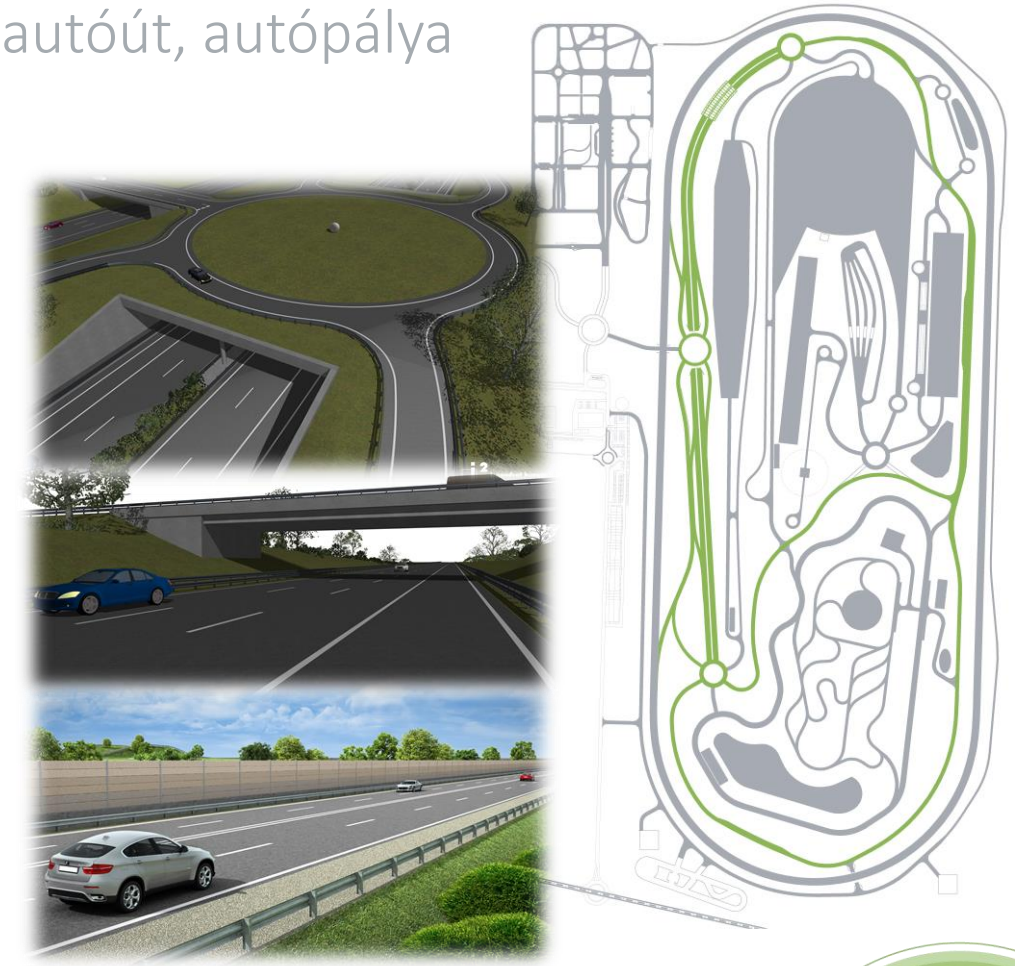
Projekt 1. fázis, 2017-2018

Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok – Országút, autóút, autópálya

Paraméterek:

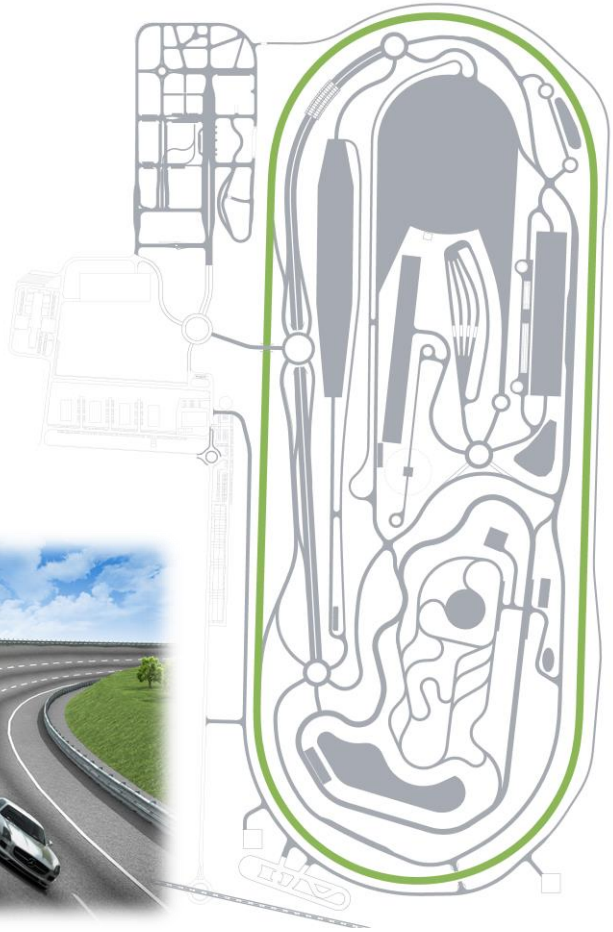
- 3500 m országút és autóút, 1370 m autópálya
- 2x1 sáv, néhány szakaszon 2x2, leállósáv
- országútra, autóútra és autópályára jellemző kialakítás
- 50-130 km/h sebességhatárú szakaszok
- V2X infrastruktúra kommunikációs tesztekhez
- változó domborzati viszonyok
- valós- és árnyékoló alagút
- körforgalom
- kbz. kialakítású kereszteződések



Projekt 1. fázis, 2017-2018

Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok - Nagysebességű oválpálya



Paraméterek:

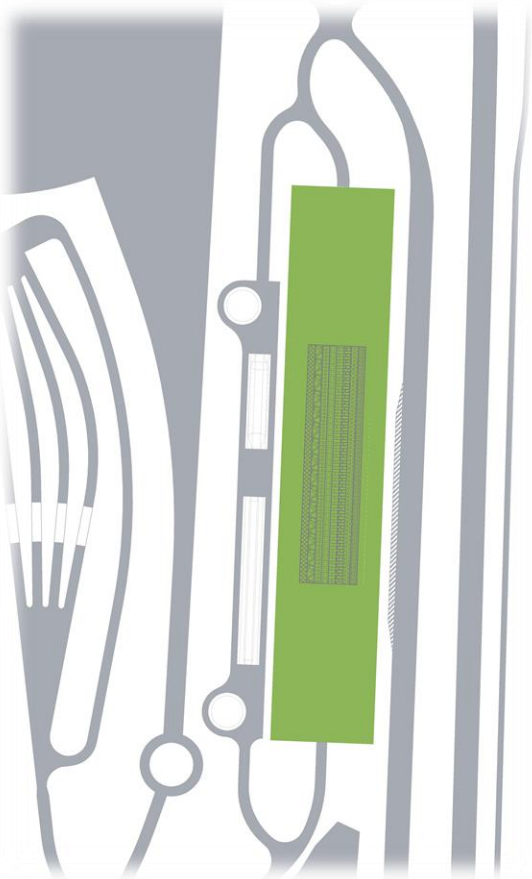
- 4.430 m hossz
- 1.040 m-es egyenes szakaszok
- 350 m-es kanyarsugár
- 200 km/h neutrális sebesség
- 250 km/h maximális sebesség
- Max. 1% lejtés
- 3+1 sáv
- V2X infrastruktúra nagysebességű kommunikációs tesztekhez

Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok - Rossz utak

Paraméterek:

- 8 különböző felület:
  - *változatos útszakasz mobil akadályokkal,*
  - *kátyús, rossz út*
  - *átjárható szigetek*
  - *mosódeszka*
  - *nailrows könnyű, közepes, nehéz*
  - *belga út (közepes és nehéz)*
  - *afrikai út*
- 150 m hosszú, 4,5 m széles szakaszok
- 100 m hosszú gyorsítószakasz
- 2 különböző mélységű vizesárok (max. 0.3 és max. 1 m)



Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok - Emelkedők

Paraméterek:

- 100 m-es pályahossz
- 6 m széles burkolat
- az alacsony tapadású felület hossza 25 m, szélességük 1 és 2 m
- 4 különböző meredekség: 5%, 12%,18% és 25%
- integrált öntözőrendszer
- biztonsági zóna és megerősített szalagkorlát

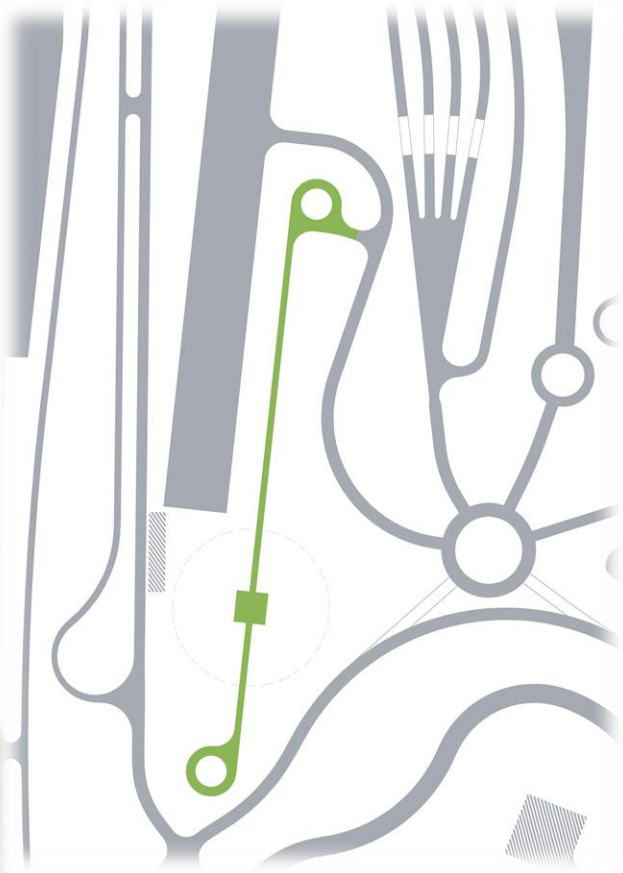
Projekt 2. fázis, 2018-2020

Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok – Zajmérő felület

Paraméterek:

- 320 m hosszú, 4 m széles
- 20x20 m befoglaló méretű zajmérő állomás
- 60 m hosszon speciális burkolat a zajméréshez
- 200 m hosszú gyorsítószakasz
- ISO 10844:2014 szerint kialakítandó pálya



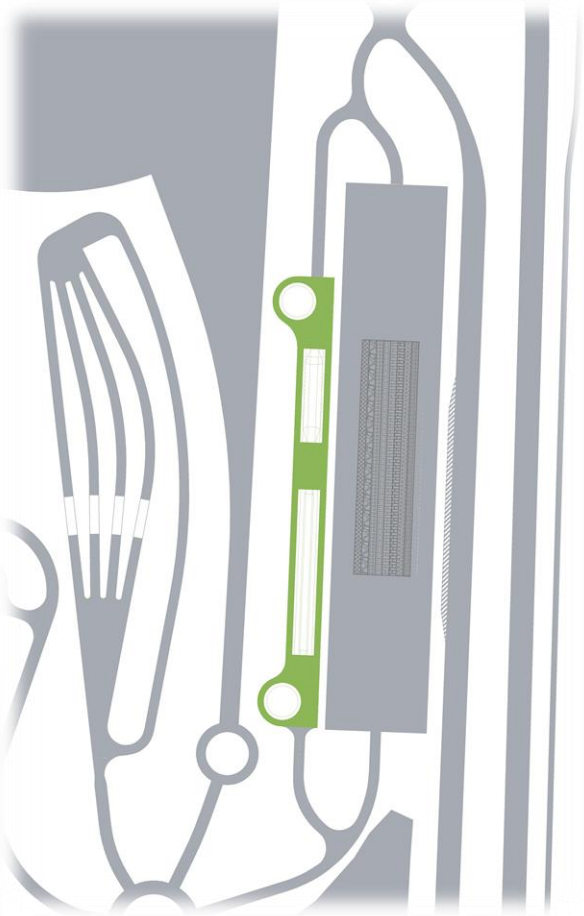
Projekt 2. fázis, 2018-2020

Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok – Medencék

Paraméterek:

- 2 medence
  - sekély: 100 x 4 x 0,3 m
  - mély: 40 x 5 x 1 m
- max. 50 km/h sebesség
- medencék mellett közlekedő utak



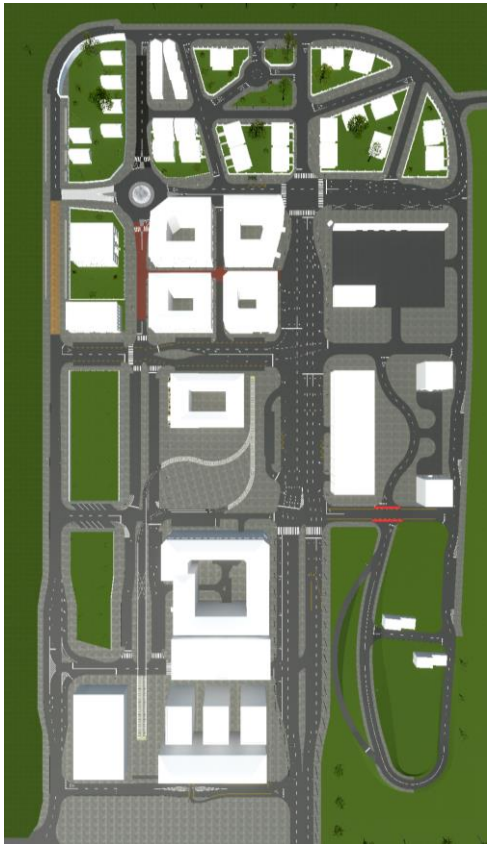
Projekt 2. fázis, 2018-2020

Műszaki koncepció

Tesztpálya modulok – Smart City Zone, úthálózat

Paraméterek:

- változó utca hosszak 25..200 m
- változó sávkialakítás (1, 2x1, 2x2, 2x3, 2x4),kerékpársáv, buszsáv, villamos nyomvonal, sétálóutca
- kbz. sávszélesség 2.75 .. 3.5 m
- emelkedők 10%, 20%
- kbz. útburkolatok (aszfalt, bazaltbeton, macskakő, térkő), alacsony tapadású felületek tapadási határon végzett AD interakciós tesztekhez
- utak iránya É-D & K-NY
- sebesség 50 .. 80 km/h
- kbz. kereszteződéstípusok, körforgalmak



Tesztpálya modulok

Tesztpálya modulok – Smart City Zone, épületek

Paraméterek:

- háztömbök
- változó méretek max. 25x60 m
- kbz. koncepciók
- parkolóház
- kbz. homlokzat anyagok:
  - tégla
  - beton
  - acél
  - fa
  - stb.

Tesztpálya program

Tesztpálya modulok

Tesztpálya modulok – Smart City Zone, forgalmi helyzetek

Paraméterek:

- ragasztott, változtatható felfestések
- valódi tesztjárművek
- a városkép részét képező régi járművek, speciális járművek (rendőrautó, tűzoltó stb.)
- táblatartó konzolok változtatható jelzésképű táblákkal
- vasúti kereszteződés, építési terület, gyalogátkelők, fák, áthelyezhető jelzőtáblák, alagút, parkolók, logisztikai telephely, útmenti objektumok, különböző típusú jelzőlámpák, SMART city elemek
- autópálya teszt környezet
- országúti teszt környezet

Tesztpálya modulok

AD Tesztkörnyezet - **Speciális elemek**

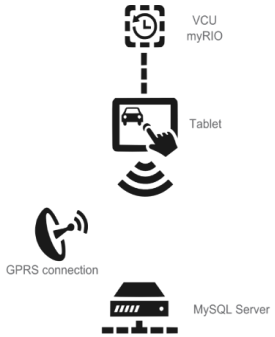
Paraméterek:

- V2X (Vehicle 2 Vehicle, Vehicle 2 Infrastructure) kommunikációs infrastruktúra
- Környezeti hatások szimulációja (pl. zaj, EMC, eső, köd)
- Adaptív világítás tesztfelület
- Nagysebességű mobil hálózat (LTE, 5G)
- Környezeti adatbázis
- Helyszíni mérési infrastruktúra:
  - Drónos kamerarendszer
  - Differenciál GPS

Elektromos járművek tesztelése

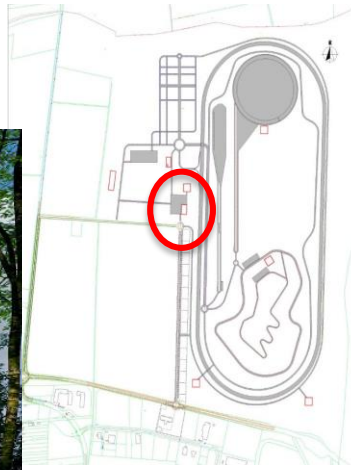
Speciális területek:

- Töltési rendszerek
- Hajtáslánc
- Járműirányítás
- Telemetria és monitoring



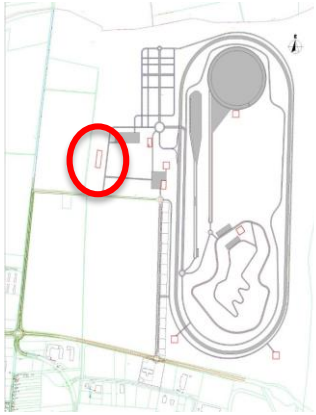
Központi épület - Fogadóépület

- 2 attraktív konferenciaterem 300 főig terjedő kapacitással
- egyedi, magas színvonalú dizájn kívül és belül, színvonalas vevői prezentációk helyszíne
- variálható térszerkezet
- a fejlesztői (műhely) résztől teljesen szeparált kialakítás
- étterem



Technikai épület - Boxok és irodák

- 8 db dupla személyautó műhely, egyenként 75m^2
- 3 állásos 450 m^2-es teherautó műhely 26m-es hosszal és szerelőaknával
- 20 db iroda, egyenként ~25m^2 kb. 6 fős kapacitással
- 30 fős tárgyaló
- raktár
- a központi épülettől teljesen szeparált kialakítás



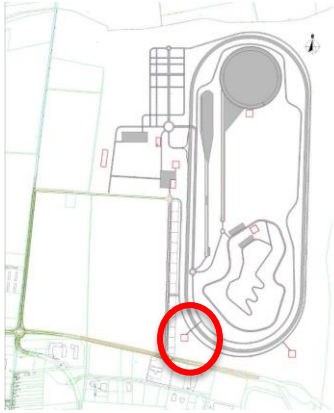
Kutatóközpont együttműködés

- A tesztpályához kapcsolódó, helyben folyó kutató tevékenység helyszíne
- Duális képzési központ
- Laboratóriumok és saját pályaszakaszok

Kutatási területek:

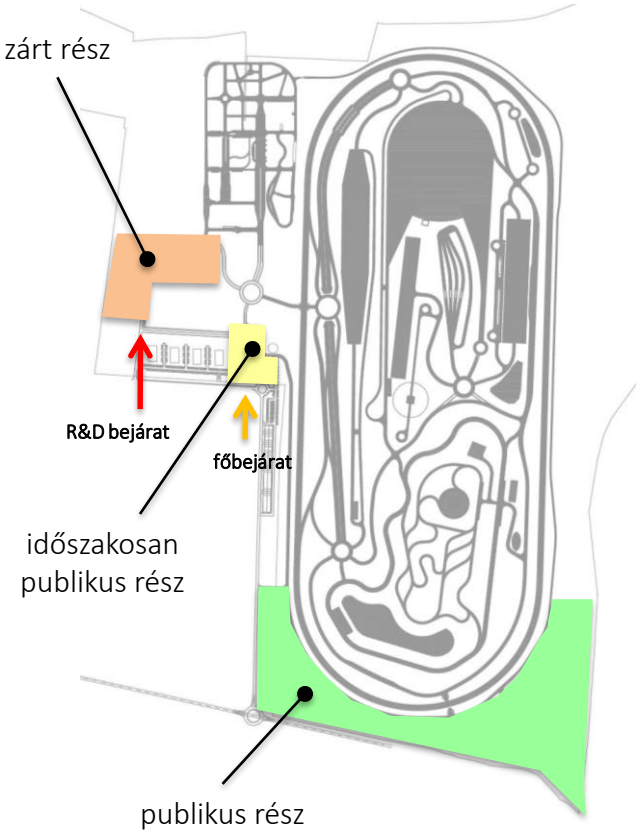
- *Connected cars, platooning*
- *Kommunikációs technológiák, smart megoldások*
- *Váratlan szélsőséges események*
- *AD tesztesetek*

- *e-járművek fogyasztásmérése*
- *töltési megoldások tesztelése*
- *e-megoldások vízállósági tesztjei*



Felhasználók szeparációja

- A nyilvános és a fejlesztési célú (ipari) felhasználók teljes szeparációja
- Térben elkülönített bejárat a K+F és a nem szakmai látogatók számára
- Zárt prototípus zóna a fejlesztői területen, speciális védelemmel
- A személyautó boxok egymástól is elszeparáltan vannak kialakítva
- A tesztpálya déli oldalán, szeparáltan helyezkedik el a mérnökhallgatókat, kutatókat fogadó nyilvános rész



Tesztpálya szolgáltatások

Bérelhető tesztpálya elemek, modulok

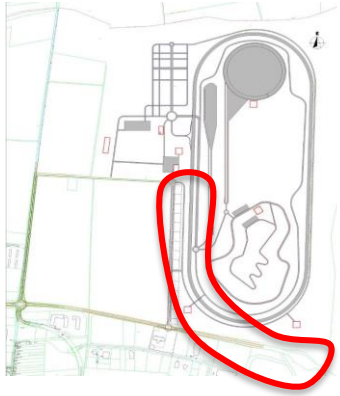
- Pályaszakaszok
- AD tesztesetek

Tesztpálya műszaki szolgáltatások

- Támogató mérnöki szolgáltatások
- Elektromos töltő (150kW) és üzemanyag
- Járműjavító szolgáltató
- Mechanikus és villamos műhely
- Akkreditált vizsgaállomás

Kapcsolódó szolgáltatások

- Okmányirodai szolgáltatás helyben
- Logisztikai partner (shuttle busz és prototípus szállítás)
- Látogató- és rendezvényközpont
- Szállláslehetőség a tesztpálya területén belül (****)



Egyedi terméktulajdonságok (USP)

- A klasszikus járműdinamikai elemek és az önvezető járműves technológiák innovatív fúziója
- Teljeskörű validációs rendszer
- Értékalapú és értékarányos szolgáltatások
- Közúti tesztelési lehetőség önvezető járművek számára
- Komplex szolgáltatások a pálya területén, tréning és szállláslehetőség
- Zalaegerszeg város vonzó környezete
- Oktatási háttér helyben (járműipari tesztmérnök, autonóm jármű fejlesztőmérnök képzés)
- Tovább fejleszthető pályakoncepció, szabad fejlesztési zónával

Program összegzés

1. fázis
2017-2018

- dinamikai felület
- fékfelületek
- kezelhetőségi pálya
- országút
- AD városi környezet
- épületek I.

2. fázis
2018-2020

- nagysebességű oválpálya
- AD modul bővítés
- rossz utak
- emelkedők
- épületek II.

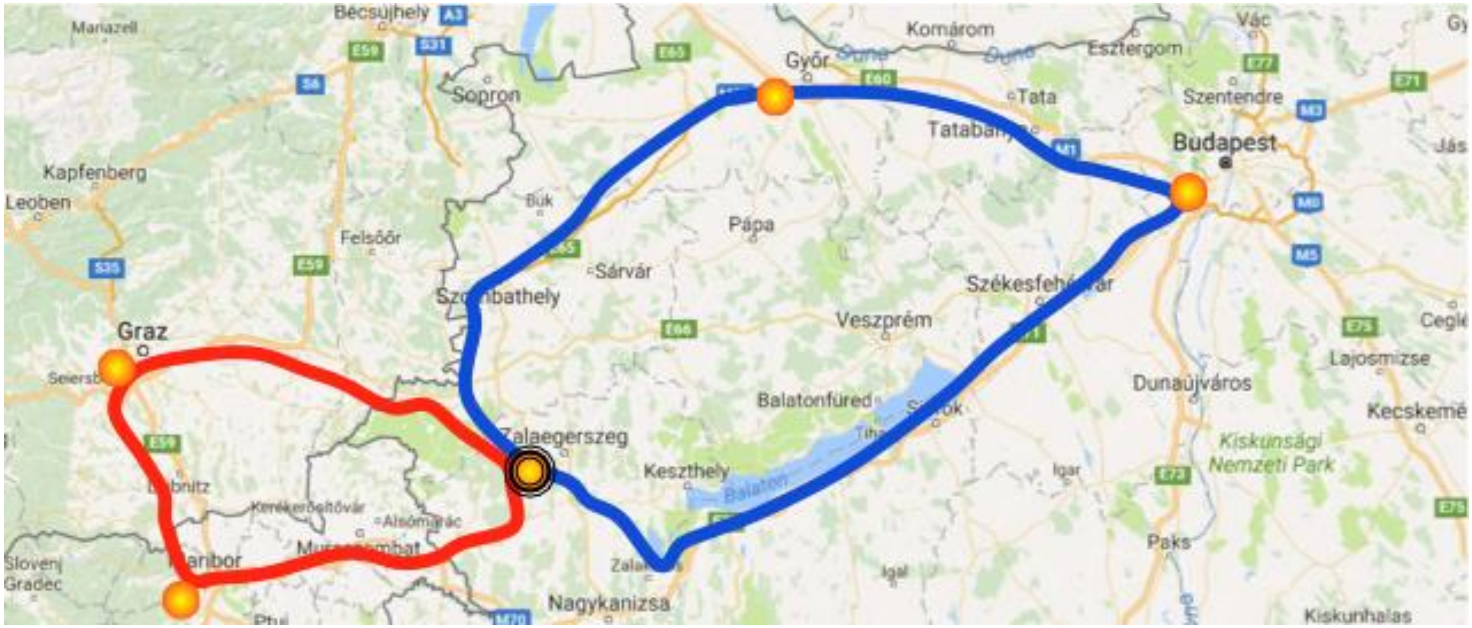
3. fázis
2022-

- további AD modul fejlesztés

Közúti tesztelés - A tesztpálya kibővítése

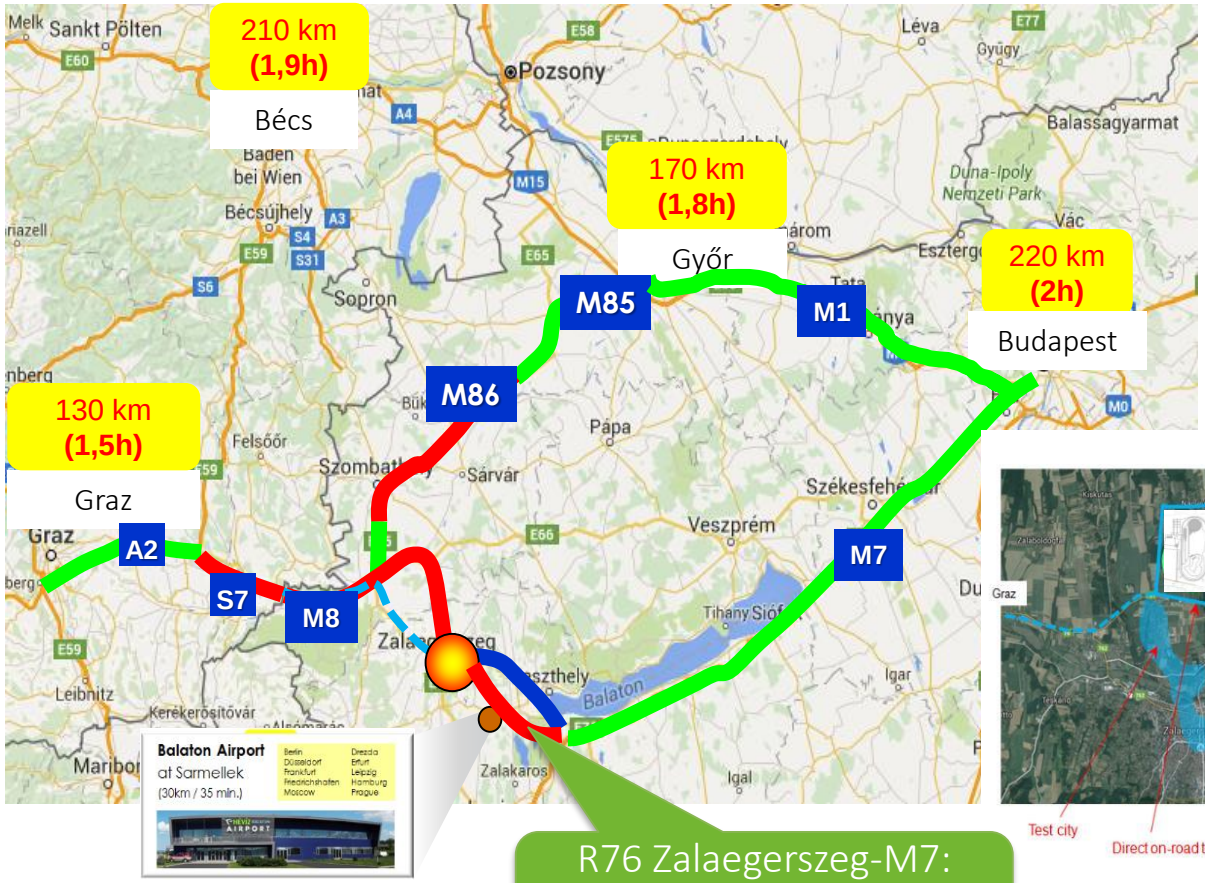
Triple-loop

Loop_1: In citiy Local roads (City Zalaegerszeg) – smart infrastruktúra
Loop_2: Hungarian roads (Zalaegerszeg-Gyor-Budapest)
Loop_3: International roads (Graz-Zalaegerszeg-Maribor zone)



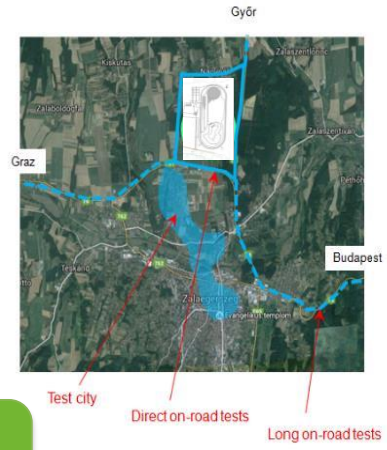
Közúti tesztelés

Részletek



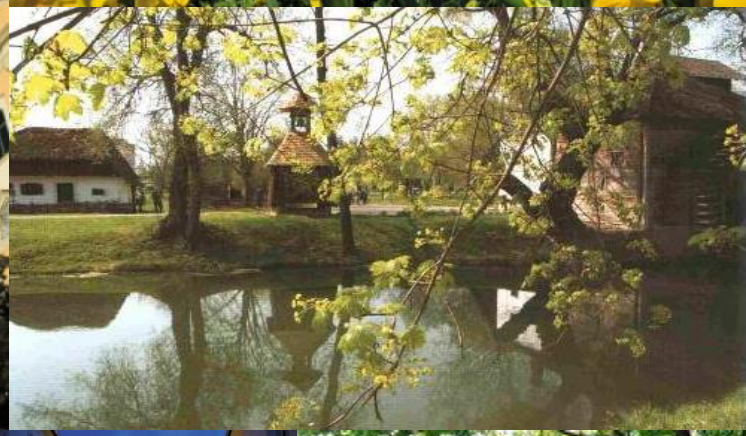
V2X infrastruktúra:

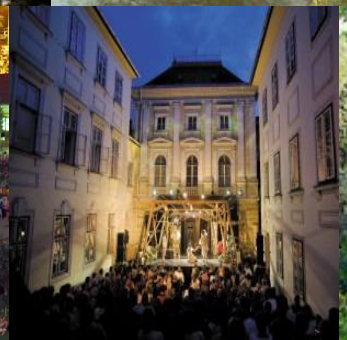
- 1x1/; 2x1; 2x2 sáv
- terv, 2x2 sáv
- Meglévő 2x2



R76 Zalaegerszeg-M7:
Special test road for AD
to be built 2018-2020

ZALAZONE - Zalaegerszeg





ZALAZONE – Zala régió