



Önvezető robot autók újdonságai és biztonsági kérdései

Mester Gyula

c. egyetemi tanár, a Magyar Mérnökakadémia rendes tagja
Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola

Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences

Budapest, Hungary

drmestergyula@gmail.com

Az autóipar, kutatás és fejlesztés szempontjából az:

elektromos és önvezető autók
megjelenésével

napjainkban *robbanásszerű* változásokon megy keresztül.

Az önvezetés *nem csak fejlődés*, hanem maga **a forradalom.**



A világ első autója, Karl Benz, 1886
(háromkerekű, 0.59 KW, max. sebessége: 16 km/h km/óra)



Nissan IMx
2017



ÖNVEZETŐ AUTÓNAK NINCS KORMÁNYA és NINCSENEK PEDÁLOK, ember nélkül is közlekedhet!

Az autonóm önvezető robot autók fejlesztése a:
közúti közlekedés biztonsága szempontjából
időszerű.

Az autonóm önvezető robot autó előnyei közé
tartozik, hogy az **emberi tevékenység**
kiküszöbölésével elkerülhetőek az emberi
hibák, így jelentősen csökkenthető a közúti
balesetek száma.

<https://eu.udacity.com/course/self-driving-car-engineer-nanodegree--nd013>

Self-driving cars are set to revolutionize the way we live. This is transformational technology, on the cutting-edge of robotics, machine learning, software engineering, and mechanical engineering. In this program, you'll learn the skills and techniques used by self-driving car teams at the most advanced technology companies in the world.



Self-Driving Car Engineer

Napjainkban világszerte évente 1.200.000 ember veszíti életét közlekedési balesetben.

Jelenleg

100.000 km-ként

történik egy közlekedési baleset, az önjáró autók használatakor ez az érték majd le fog csökkenni 10.000.000 (tízmillió) km.-re.

Ez azt jelenti, hogy minden évben megmentünk egymillió emberéletet!

A féktávolság számításánál a gépkocsi vezetőjének reakció ideje (józan állapotban): **0.8 s!** Ez **120 km/óra** haladási sebességnél: $0.8 \times 120 / 3.6 =$
26.666 m

• **Određivanje zaustavnog puta putničkog vozila**

• Pri brzini od 93 km/h, a u datim uslovima zaustavni put putničkog vozila pri efektivnom kočenju iznosi:

•
$$S_z = (t_1 + t_2 + 0.5 \cdot t_3) \cdot V + (V - 0.5 \cdot t_3 \cdot b)^2 / b$$

• **$S_z = 79 \text{ m}$**

• gde je:

• $t_1 = 0.8 \text{ s}$ - vreme reagovanja vozača,

• $t_2 = 0.05 \text{ s}$ - vreme zakašnjenja mehanizma za kočenje,

• $t_3 = 0.22 \text{ s}$ - vreme porasta usporenja pri kočenju.

• $b = 6 \text{ m/s}^2$ - usporenje pri kočenju na vlažom asfaltnom kolovozu.

A senzorok reakcióidejének nagyságrendje: ms!

Az autonóm önvezető robot autó (self-driving car, robotic car) a közúti forgalomban:

emberi beavatkozás nélkül képes közlekedni,
érezkeli és **értéke**li a környezetet,

digitális technológiák segítségével ütközésmentesen irányítja, navigálja önmagát.

Egyaránt alkalmazhatók:
személyszállítás (autó, taxi, autóbusz)
és
teherszállítás (teherautó) esetében is.

Meghajtásuk **elektromos**, így a *benzin és dízel motoros autók gyors értékcsökkenésével* kell szembenéznünk.

Autonóm önvezető autók kutatása és fejlesztése, a:

robotkutatási és fejlesztési eredmények felhasználásával

és

alkalmazásával

a 90-es években Japánban kezdődött.

1996-ban részt vettem Kauai (Hawaii) szigeten megrendezett tudományos konferencián, ahol Japán vezető robotkutatói – **Toshio Fukuda** - bejelentették, hogy Japánban a robotkutatók elkezdik az önvezető autók fejlesztését.

Gyula Mester

Design of the Optimum Number of Membership Functions in Neuro-Fuzzy Control Systems
ETFA'96, IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation
Kauai, Hawaii, USA, 1996.

TOSHIO FUKUDA

Candidate of 2019 IEEE President
Professor Emeritus/Visiting Professor
Nagoya University, Nagoya, Japan;
Professor, Department of Mechatronics
Engineering
Meijo University, Nagoya, Japan;
And Professor, Beijing Institute
of Technology, China

www.toshiofukuda.org

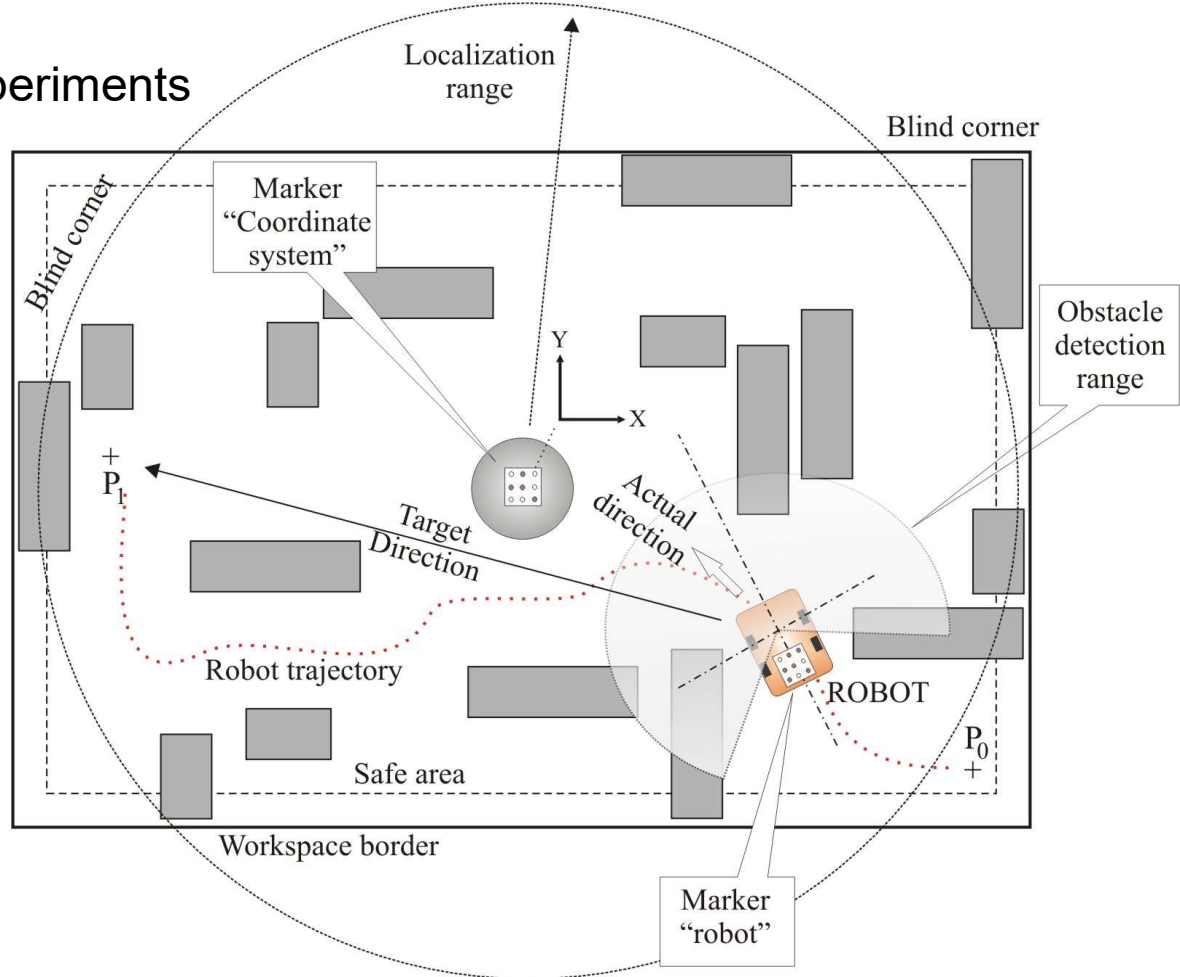


Mester Gyula
Intelligens Rendszerek
Szegedi Tudományegyetem
166 oldal
Szeged, 2001.

**Intelligens gépjármű-autópálya
rendszer.**

Gyula Mester, **Intelligent Mobile Robot Motion Control in Unstructured Environments**, *Acta Polytechnica Hungarica, Journal of Applied Sciences*, Vol. 7, Issue No. 4, ISSN 1785-8860, pp. 153-165, Budapest, Hungary, 2010.

Simulation experiments



Example of an obstacle avoidance scenario, obstacle avoidance trajectory of mobile robot

Strategy of autonomous wheeled mobile robot motion control in unstructured environments

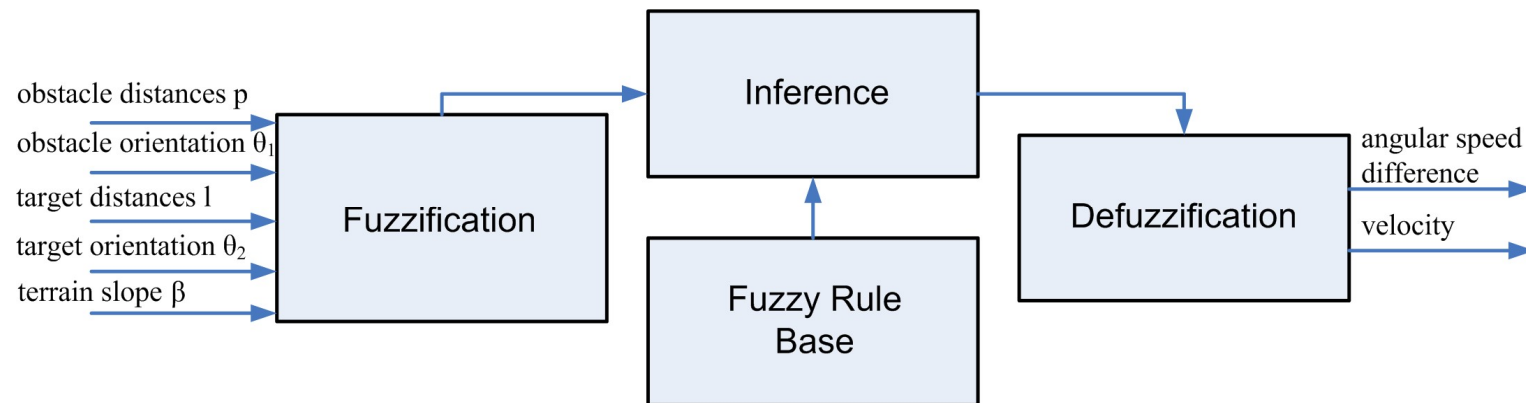
While the mobile robot is moving it is important to compromise between:

- **avoiding the obstacles** and
- **moving towards the target position.**

With obstacles present in the unknown environment, the mobile robot reacts based on both the sensed information of the obstacles and the relative position of the target. In moving towards the target and avoiding obstacles, the mobile robot changes its:

- **orientation** and
- **velocity.**

Fuzzy-logic-based control is applied to realize a mobile robot motion in an unknown environment with obstacles.



The rule-base for mobile robot fuzzy control are:

R1: If θ_2 is right and β is slopedleft then $\Delta\omega$ is turn-right

R2: If θ_2 is left and β is slopedright then $\Delta\omega$ is turn-left

R3: If p is near and l is far and θ_1 is left and β is slopedleft then $\Delta\omega$ is turn-right

R4: If p is near and l is far and θ_1 is right and β is slopedright then $\Delta\omega$ is turn-left

R5: If θ_2 is targetdirection and β is flat then $\Delta\omega$ is zero

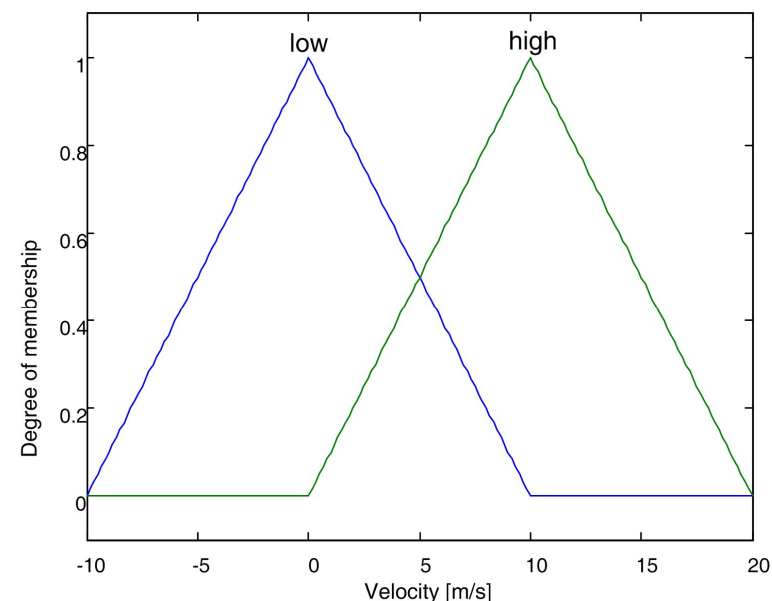
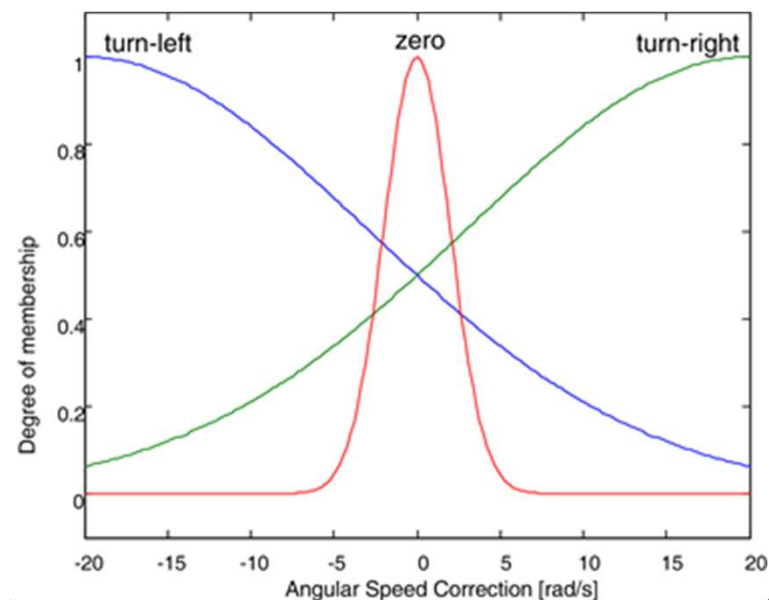
R6: If p is far and θ_2 is targetdirection and β is flat then $\Delta\omega$ is zero

R7: If p is near and l is far then velocity is low

R8: If p is far and l is far then velocity is high

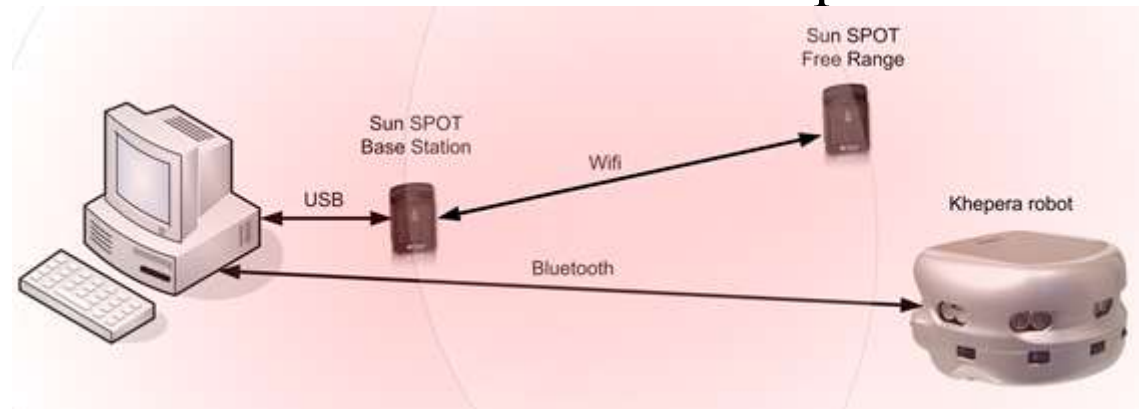
R9: If p is far and l is near then velocity is low.

In the present implementation of the fuzzy controller the Center of Area method of defuzzification is used.



Sun SPOT based remote control of wheeled mobile robots

Sun SPOT-s (Small Programmable Object Technology) have been used to create remote control over a Khepera® mobile robot



Remote control experiment

Antonio Paolillo; Andrea Cherubini; Francois Keith;
Abderrahmane Kheddar; Marilena Vendittelli

Toward Autonomous Car Driving by a Humanoid Robot - A Sensor-Based Framework

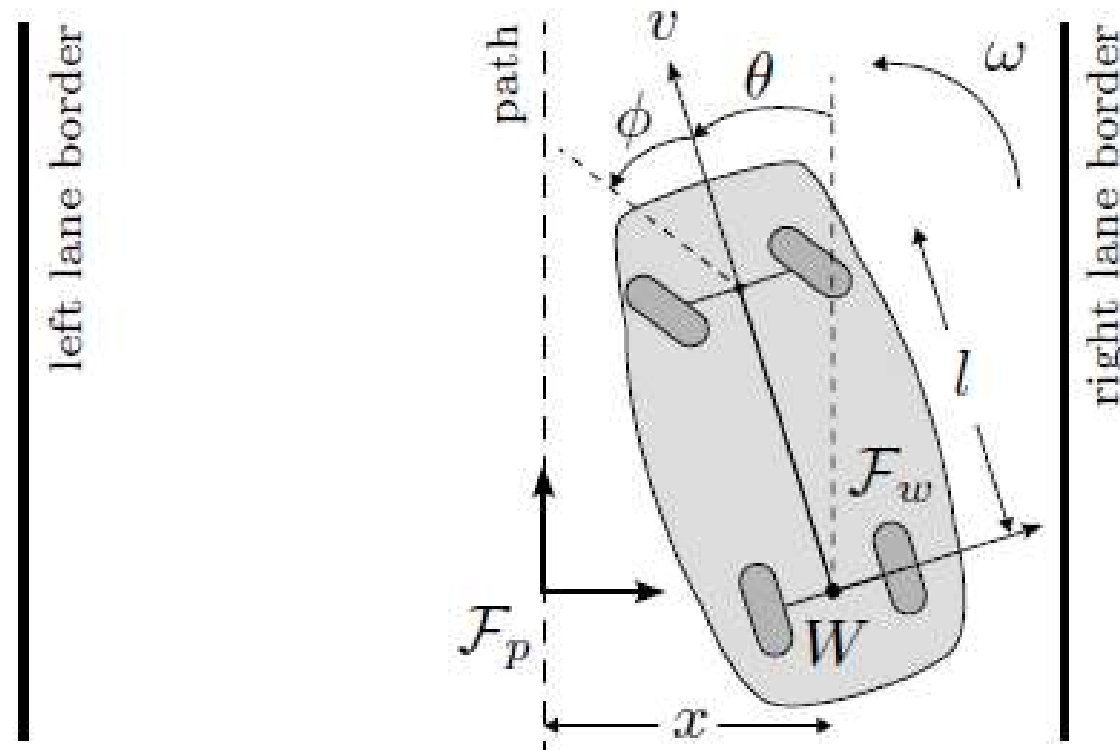


Fig. 1. Top view of the car with relevant variables.

Önvezető autók elterjedésével az *egyéni tulajdon*
szerepe háttérbe szorul és a
közösségi autók (car sharing),
az
autó megosztás
használata mindinkább teret hódít.

Az autonóm, önvezető autó kutatásán,
fejlesztésén, egymástól függetlenül több cég, így a:

Google, Waymo

Tesla Motors,

Nissan,

Toyota,

Volkswagen/Audi,

Mercedes-Benz,

Delphi Automotive és a

Bosch

is dolgozik.

Waymo - formerly the Google self-driving car project—stands for a new way forward in mobility.

Waymo is a self-driving technology development company. It is a subsidiary of Google's parent company, Alphabet Inc.



Impressions of Waymo Vehicles in Chandler and Mountain View

Az automatizáltság szintjei

SAE (Society of Automotive Engineers, USA) International

Founded 1905, Members: 138000

Key people: Henry Ford, Thomas Edison ...

<https://www.sae.org/>

2014-ben, az automatizáltság tekintetében, szabvány formájában meghatározta az autonóm önvezető robot autók szintjeit.

Áttekintjük tehát az automata járművezető rendszer szabvány 6 szintjét:

Gépjárművezető felügyeli a közlekedési környezetet.

0. szint - Level 0, No Automation:

a hagyományos autó teljes mértékben emberi irányítás alatt áll,
nincs automatizáltság,
vezetési környezetet az ember figyeli.

1. szint - Level 1, hands on, Drive Assistance:

az autó teljes mértékben emberi irányítás alatt áll, autóvezetés támogatása kormányzás vagy fékezés/ gyorsulás esetében, vezetési környezetet az ember figyeli.

2. szint - Level 2, hands off, Partial Automation:

az autó teljes mértékben emberi irányítás alatt áll, részleges automatizáltság, az autóvezetés-támogató rendszer a kormányzási és a fékezési/ gyorsítási műveleteket egyszerre átveheti, vezetési környezetet az ember figyeli.

Az automatizált rendszer felügyeli a közlekedési környezetet.

3. szint - Level 3, eyes off, Conditional Automation: feltételes automatizáltság, az autót teljes mértékben ember irányítja, az autóvezetés-támogató rendszer a kormányzási és fékezési/gyorsítási műveleteket egyszerre átveheti, a vezetési környezetet az automata rendszer figyeli.

4. szint - Level 4, mind off, High Automation: magas szintű automatizáltság, az automata autóvezető-rendszer irányítja az összes dinamikus vezetési műveleteket, a vezetési környezetet az automata rendszer figyeli.

5. szint - Level 5, steering wheel optional, Full Automation:

teljes automatizáltság,

az automata autóvezető-rendszer folyamatosan irányítja az összes dinamikus vezetési műveleteket, a vezetési környezetet az automata rendszer figyeli, **az autó ember nélkül is közlekedhet.**

Elektromos autók

A világon legnagyobb számban értékesített elektromos autó a **Nissan Leaf**, 2010 decemberében jelent meg, a mai napig csaknem 300 ezer autó talált gazdára.

@ Nissan



@ Nissan



Nissan Leaf elektromos autó (2018-as modell), hatótáv: 378 km.

<https://www.nissanusa.com/vehicles/electric-cars/leaf.html>

E-PEDAL ÉS A PROPILOT

E-PEDAL

Gyorsítás, fékezés és teljes megállás egyetlen pedállal. Igen!

Az egyszerűen használható e-pedal nem csak az új Nissan LEAF életében meghatározó.

A Nissan e-pedáljával egyetlen folyamatos mozdulattal gyorsíthat, lassíthat és fékezhetsz.

Egyszerű, szórakoztató és még teljesebb vezérlést biztosít.

<https://www.nissan.hu/jarmuvek/uj/leaf.html>

Csak fel kell engedni a gyorsítópedált az automatikus visszatápláló fékezéshez és ismét lenyomni az aktuális sebességének megfelelő gyorsításhoz.

Szórakoztató így vezetni, és jobb irányíthatóságot tesz lehetővé emelkedőn, lejtőn és szeles úton.

Ezen kívül természetesen ott van a fék pedál, a hirtelen fékezésekhez.

PROPILOT

A SEGÍTSÉG, AMIKOR SZÜKSÉGE VAN RÁ!

A Nissan ProPILOT mindent egyszerűbbé tesz, a forgalmi dugók kezelésétől az autópályán tartott követési távolságig.

Aktiválható a Nissan ProPILOT rendszer és az:

- a sávon belül tartja az autót,
- gondoskodik a vakfoltokról,
- gyorsít,
- lassít,
- akár megállítja az autót a dugókban és egysávos utakon is.

PROPILOT PARK

Felejtse el a parkolást, és hagyja, hogy a ProPILOT Park elvégezze Ön helyett az egészet. Nem kell használnia a kezét vagy a lábát, csak dőljön hátra, és élvezze a látványt. A parkolást csak néznie kell az új Nissan LEAF-ben.

A Nissan ProPILOT Park funkcióval az új Nissan LEAF-je magától fog parkolni. Még hozzá kiválóan.

A Nissan **Intelligent Mobility** átalakítja a kapcsolatát az autójával.

Képzelden el egy olyan autót, amelynek csak egyetlen pedálja van a gyorsításhoz, a lassításhoz és a megálláshoz, tökéletesen parkol saját magától, és segít Önt megvédeni az Ön körül felbukkanó kockázatoktól.

A Nissan Intelligent Mobility funkciók széles skálájával az új Nissan LEAF a normál vezetést szenzációs utazássá formálja.

Az új Nissan Leaf öt csillagos biztonsági értékelést kapott

Az új Nissan LEAF a legmagasabb, öt csillagos értékelést kapta az Európai Új Autó Értékelő Programtól (Euro NCAP).



Ez az eredmény az új **Nissan LEAF** új biztonsági funkcióinak köszönhető. Ezek közé tartozik a vezetéstámogató rendszer, amely olyan technológiákat használ, mint a kamera és a radar, hogy olyan előnyöket biztosítson, mint a gyalogosfelismerés.

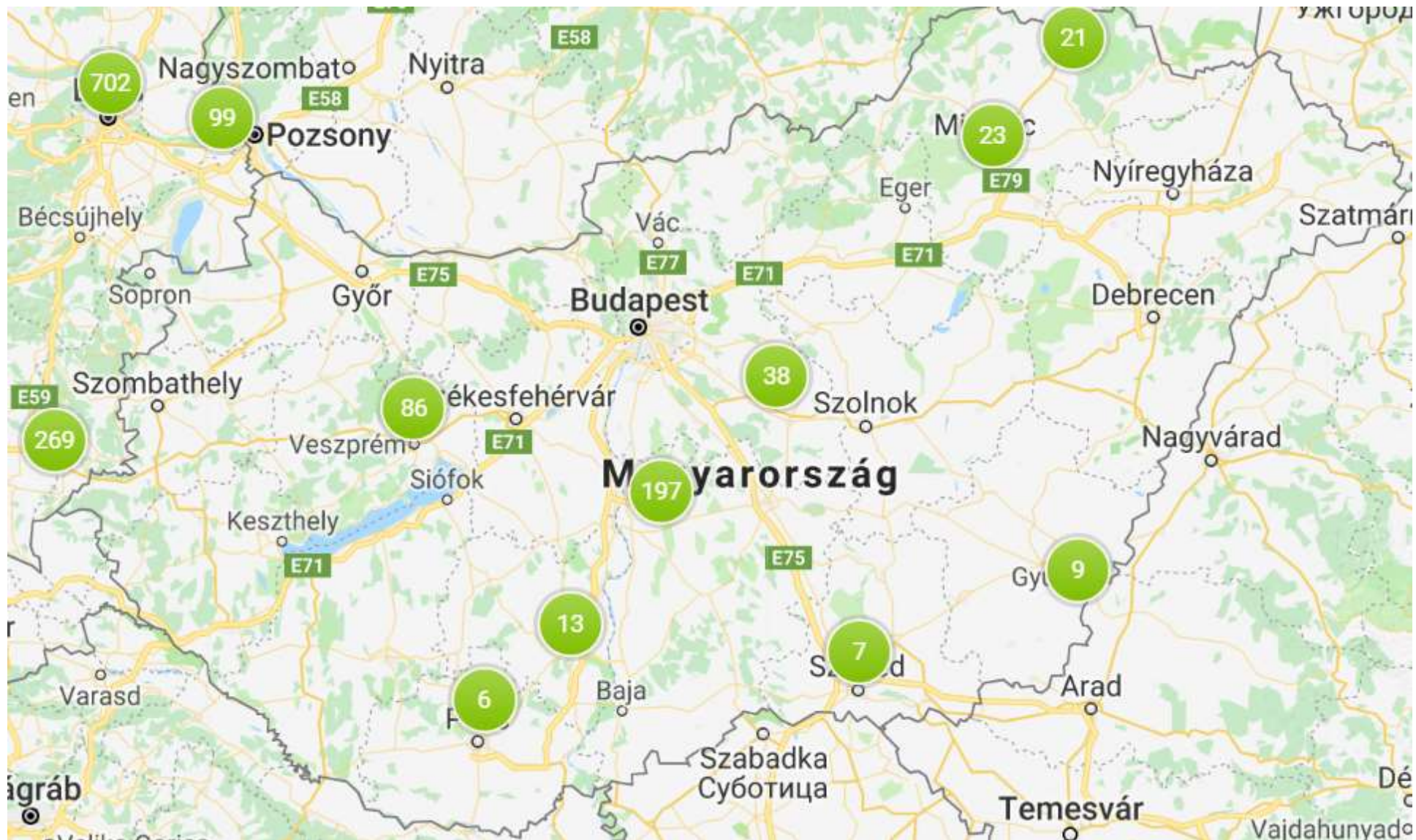
Ezek a technológiák a Nissan elismert ProPILOT rendszerének alapját képezik a biztonságosabb vezetés érdekében.

FOLYAMATOSAN BŐVÜLŐ NYILVÁNOS TÖLTŐINFRASTRUKTÚRA



Még soha nem volt gyorsabb és egyszerűbb az új Nissan LEAF feltöltése útközben.

Már most is van több ezer CHAdeMO-
gyorstöltőpont, 2-es szintű töltőállomás és
mindennap egyre többet építenek.



Magyarországi CHAdeMO-gyorstöltőpont, 2-es szintű töltőállomás térképe.

GYORS TÖLTÉS ÚTKÖZBEN

Gyors töltés 20%-tól 80%-ig kb. 60 perc alatt.

Csatlakozhat gyors töltőállomásokhoz a CHAdeMO-kábelrel, és akár 80% töltést is elérhet 60 perc alatt.

Charging your Nissan LEAF using public charging stations is fast and easy. There will be approximately 2,000 CHAdeMO Fast Charging points and over 30,000 level 2 stations and counting by 2017 in the U.S.

@Jaguar



Jaguar I-Pace – 2018.

2018.06.15.



Bosch e.go Life– 120.000 előfizetés. @Bosch
Vehicle length, width, height : 3,348; 1700; 1567 mm. Battery Capacity:
14.9 kWh; 17.9 kWh; 23.9 kWh, electric range: 121 km, 142 km, 184 km
Price (Battery included) starting from € 15,900 Seats: 4



Opel GT X Experimental

@Opel

Tisztán elektromos meghajtású koncepció, 50 kWh-s lítium-ion akkumulátor, Level 3-as önzvezetés, 500 km hatótáv, length: 4,063 mm, width: 1,830 mm; height: 1,528 mm

<https://villanyautosok.hu/2018/08/23/tisztan-elektromos-koncepciot-mutatott-be-az-opel/>

Az elektromos autók világméretű elterjedését különféle tényezők:

- az akkumulátor-technológiák fejlettsége,
- a járműtöltési infrastruktúra és
- a bevezetett állami kedvezmények határozzák meg.

2013-ban egy japán taxivállalat, hagyományos taxikból álló flottáját, elektromos Nissan Leaf-re cserélte.

A Nissan szerint ez volt az elektromos taxik globális forradalmának első lépése.

Ma a Nissan elektromos autói öt kontinens 26 országában és 113 városában teljesítenek taxiként szolgálatot.

Akár Budapesten is lehetőség van a **GreenTaxi** szolgáltatásait igénybe venni, melynek flottájában kizárólag elektromos Nissan Leaf-ek találhatóak (telefonszámuk: +3614000000, e-mail címük:

info@greentaxi.hu,

taxirendelés:

taxirendeles@greentaxi.hu).

Az Óbudai Egyetem **oktatási célra** egy Nissan Leaf-et vásárolt.

Nissan Leaf elektromos GreenTaxi Budapest.



Nissan Leaf elektromos GreenTaxi Budapest



Toyota Prius

A Toyota az első benzin-elektromos hibrid személyautó, a Prius sorozatgyártását 1997-ben indította el.

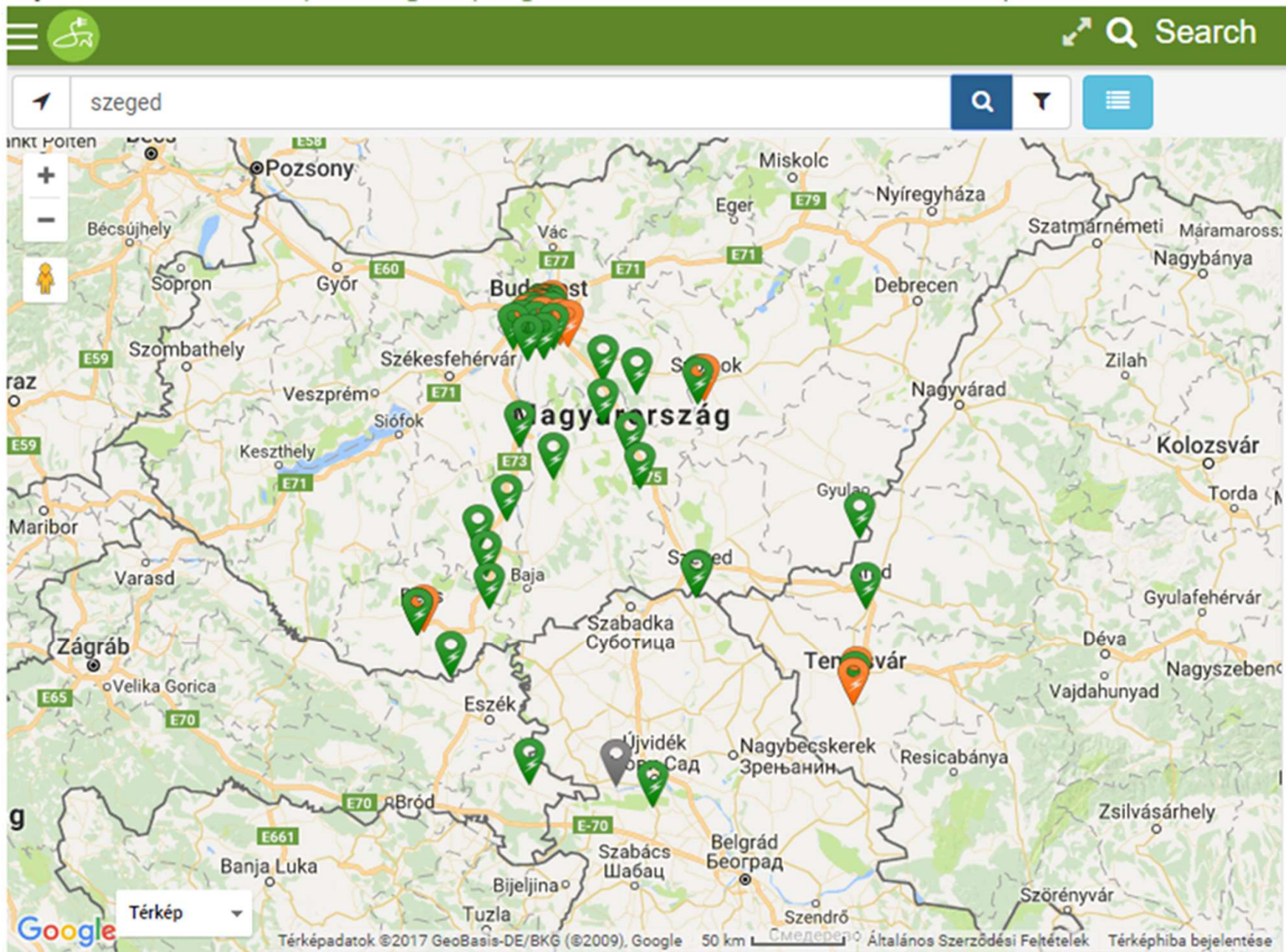
Az elektromos autók előfutárának tekinthető plug-in, azaz a hálózatról tölthető benzin-elektromos hibrid járművek is egyre jobban terjednek.

Az elektromos autók elterjedése nem képzelhető el sűrű töltőhálózat nélkül, mely területen óriásberuházások indultak Európa-szerte.

Norvégiában az elektromos autók mentesülnek a 25 százalékos forgalmi adó alól, a töltőállomásokon pedig ingyenes az akkufeltöltés, 2025-ben betiltják az új gyártású benzin- és dízelüzemű autók árusítását.

Az elektromos autókhoz Európában százezer töltőhely van (1300 gyorsöltő).

A következő ábrán áttekinthetjük Magyarország elektromos töltőhálózatát.



Hatótáv

A **hatótávot** (driving range) számos tényező befolyásolja:

haladási sebesség,

légtkondicionáló berendezés használata,

külső hőmérséklet (így télen a hatótáv akár a felére is csökkenhet).

Közösségi autók, autó megosztás

Az elektromos és önvezető autók elterjedésével, a közlekedés **szolgáltatás jellegű** lesz (Transport-as-a-Service (TaaS)).

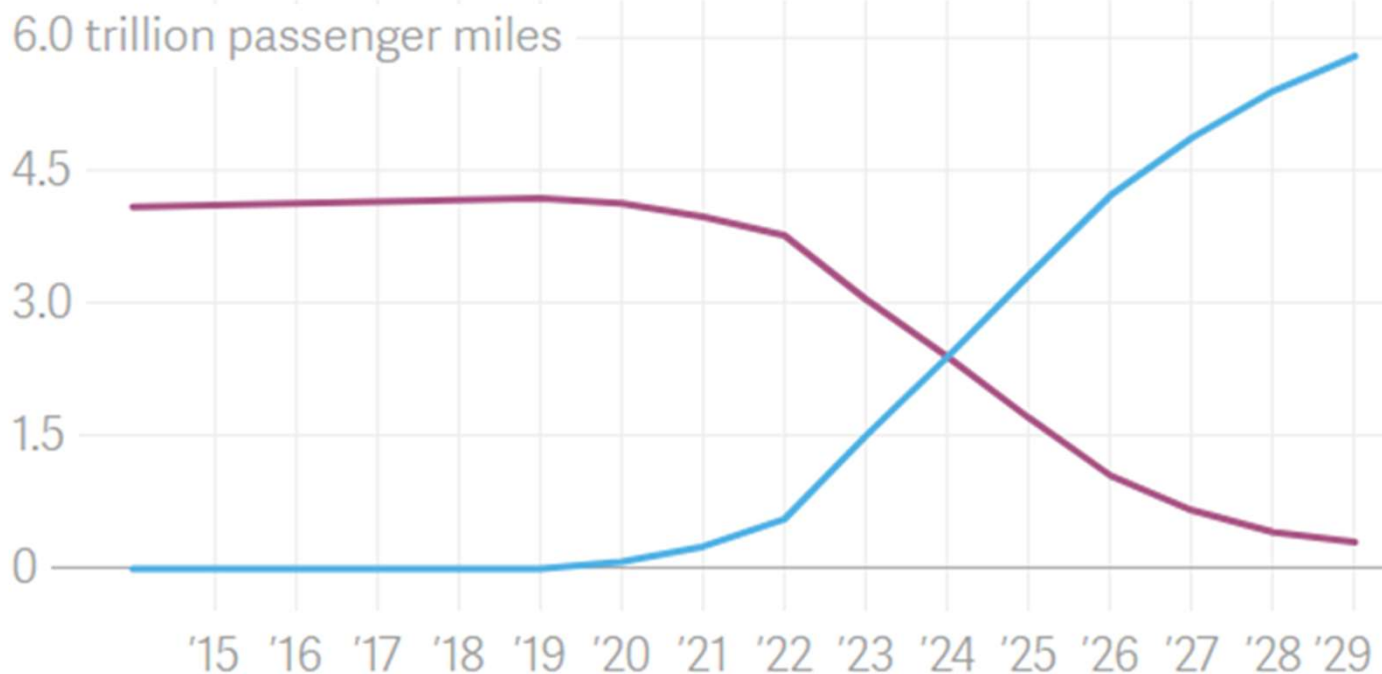
Az **autó tulajdonosokból bérlők lesznek**, a saját tulajdonú autók száma drasztikusan csökkenthet (**The End of Individual Car Ownership!**).

A következő ábra (Data: US Department of Transportation, **RethinkX**) szerint 2025-re jöhet el a fordulópontra, amikor már több kilométert tesznek meg az emberek *megosztott járművekkel*, mint *saját autójukkal*.

Közösségi autók, autó megosztás térhódítása, forrás: US Department of Transportation, RethinkX

Forecast replacement of cars by "transportation-as-a service" in US

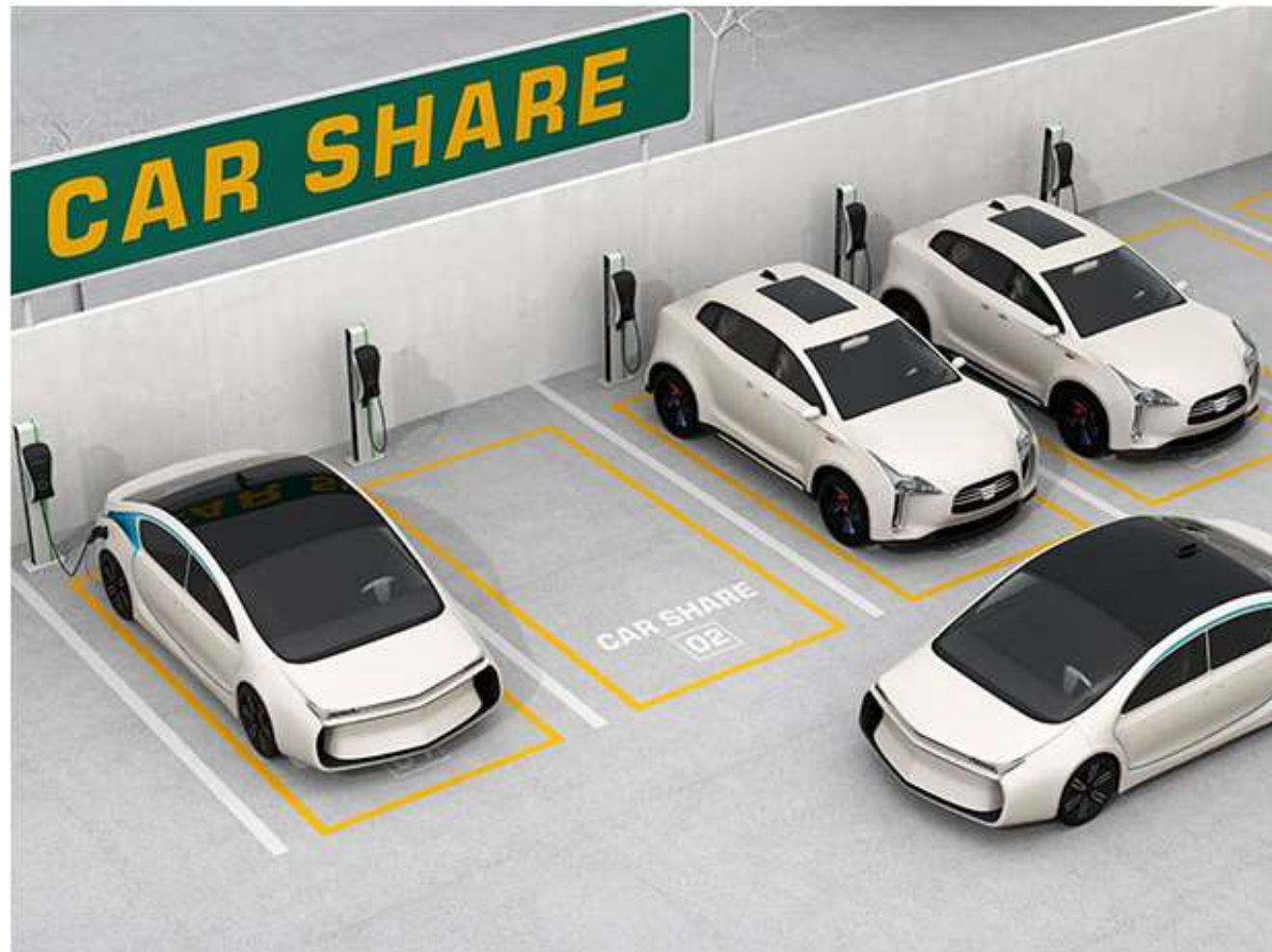
■ self-owned vehicles ■ shared autonomous vehicles



ATLAS | Data: US Department of Transportation, RethinkX

Share

Közösségi autók, autó megosztás



Ha az okostelefonunkra letöltjük és feltelepítjük a következő iOS-es vagy Androidos alkalmazást:

GreenGo

GreenGo e-Carsharing
e-Carsharing service in Budapest

elérhetjük Budapest első **e-Carsharing** szolgáltatását és nap 24 órájában bérelhetünk elektromos autót.

A szolgáltatás flottája Volkswagen e-Upokból áll.

Kezdőthet a regisztráció: login név, jelszó, e-mail cím.

Regisztrálni a weboldalukon keresztül lehetséges.

Ehhez:

- egy évnél régebben szerzett érvényes jogosítványra,
- személyes adatokra és
- bankkártyára lesz szükség.

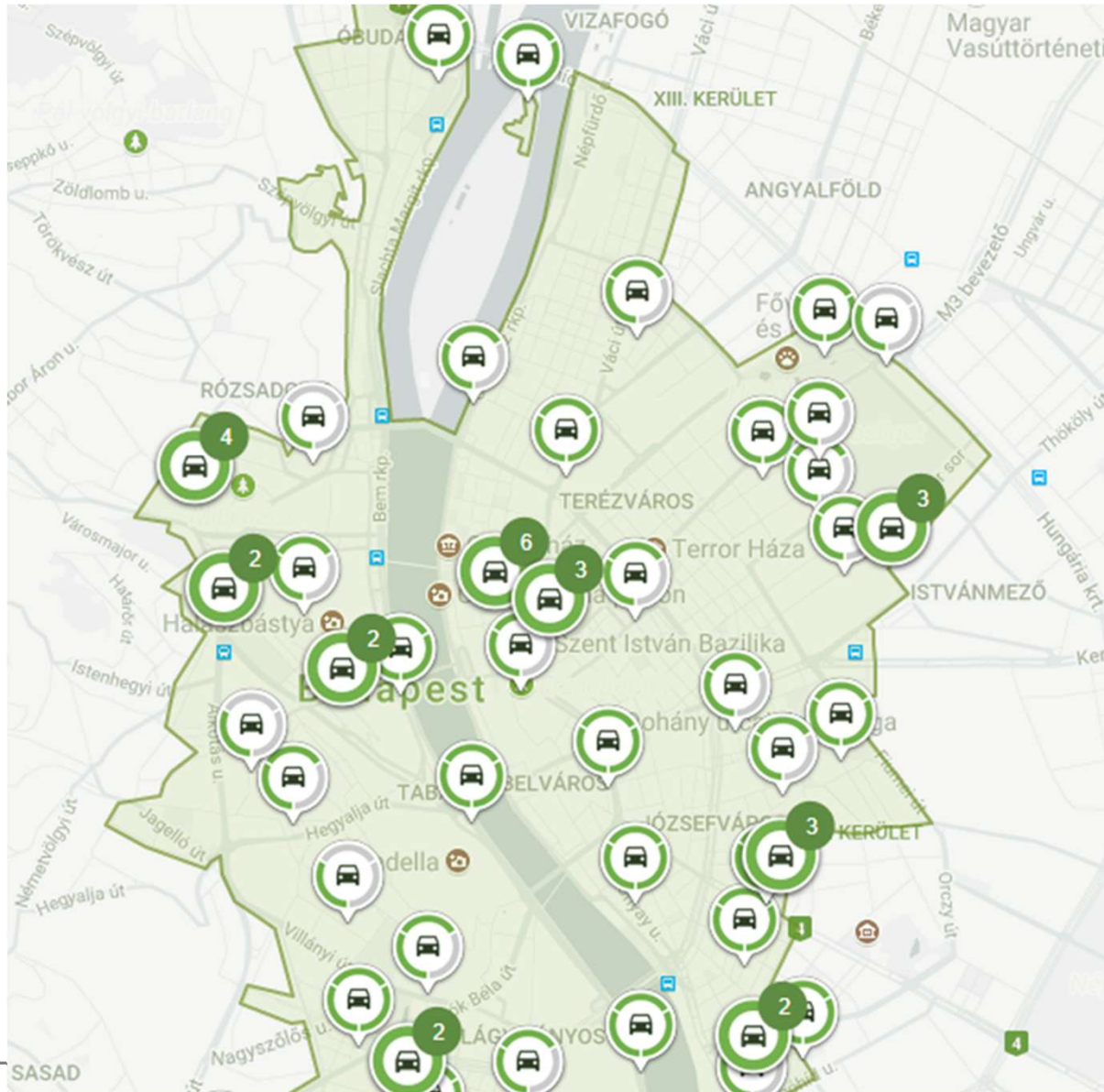
Miután megadtuk a szükséges adatokat, a bankkártyát terhelik regisztrációs díjjal, amiért cserébe 30 perc bónuszvezetést adnak.

Ezután, a belvárosi GreenGo irodában:

VII. Rumbach Sebestyén u. 15.

személyesen is bemutatjuk az okmányokat és aláírjuk a szerződést.

GreenGo budapesti autóbérlés elektromos autóinak elérhető üresen parkoló pozíciója



Benzin és dízelmotoros autók gyors értékcsökkenése

Az elektromos önvezető autók alacsony karbantartási és üzemanyagilag költsége, az autósztás térhódítása és a hagyományos autók drága üzemeltetése a benzin és dízelmotoros autók gyors **értékcsökkenését** eredményezi.

A hagyományos autókat, sokkal kevesebbet, leginkább a ritkán lakott, vidéki területeken fogják használni.

AUTONÓM ÖNVEZETŐ AUTÓK 2018

A 2017-es Tokiói Autókiállításon bemutatkozott a **Nissan IMx** - elektromos és teljesen önvezető crossover tanulmányautó, mely több mint 600 kilométeres hatótávot (driving range) kínál. © Nissan



Nissan IMx elektromos önvezető tanulmányautó belső tere.



Az innovatív tanulmány bepillantást enged a **'Nissan Intelligent Mobility'** jövőképebe, mely a Nissan válasza az autók meghajtásával, vezetésével és társadalmi integrációjával kapcsolatos kérdésekre, hogy kényelmesebb és élvezetesebb vezetési élményt nyújtson.

A Nissan célja, hogy a Nissan Intelligent Mobility-n keresztül rövid és hosszú távon is megváltoztassa az autók és az emberek kommunikációját, illetve azt, ahogyan az autók társadalmunk életébe illeszkednek.

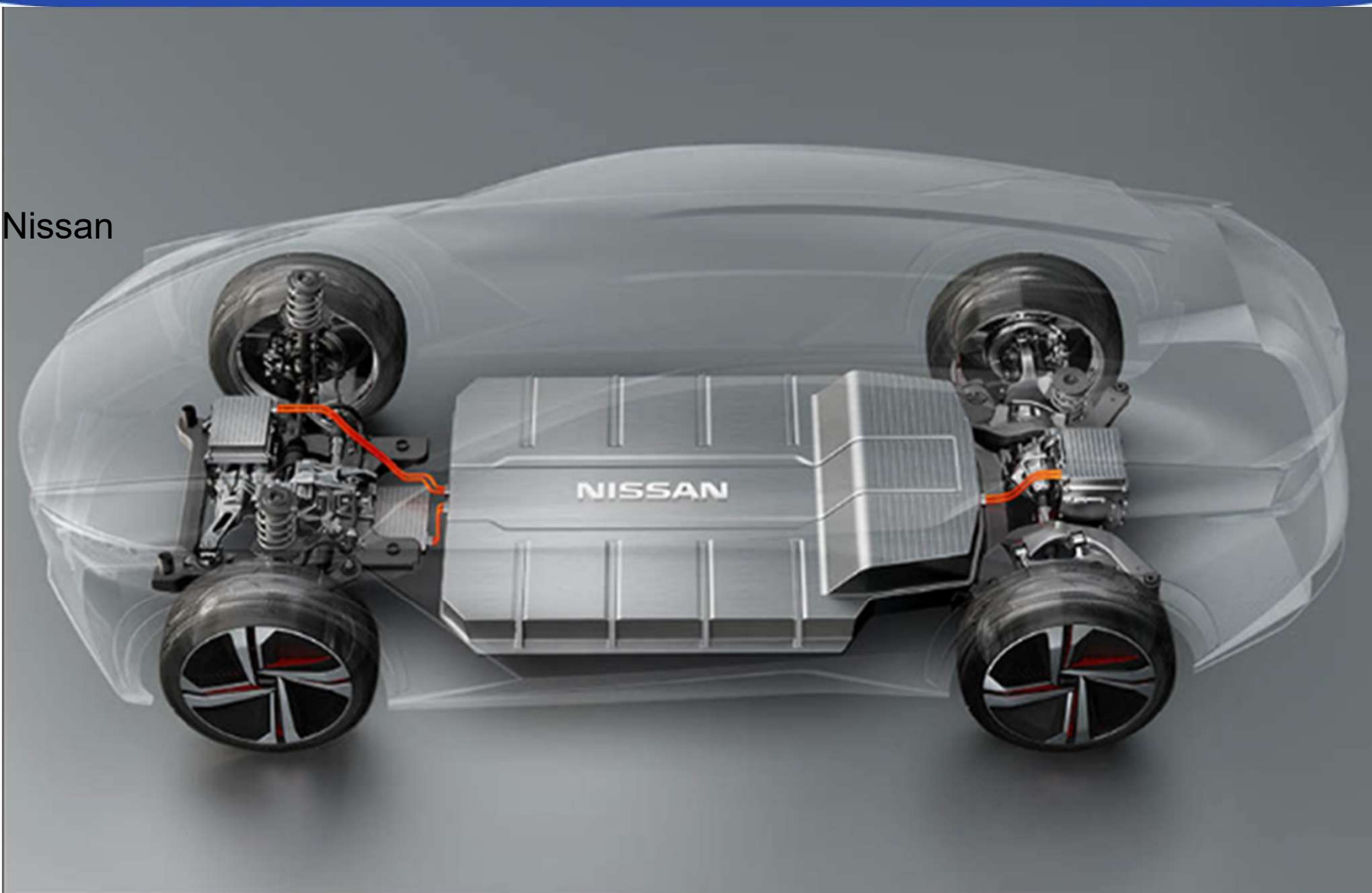
Az **IMx** műszaki szolgáltatásainak központja a **ProPILOT** jövőbeni változata, mely teljesen autonóm működést tesz lehetővé.

Ha a ProPILOT vezetési mód van kiválasztva, a rendszer behúzza a kormányt a műszerfalba és minden ülést hátra dönt, így több hely áll a vezető rendelkezésére és a jármű utasai is teljes nyugalomban élvezhetik az utazást.

Ha a manuális mód kerül kiválasztásra, a jármű eredeti helyzetébe állítja vissza a kormánykereket és az üléseket, zökkenőmentesen visszaadva az irányítást a vezetőnek.

Nissan IMx elektromos önvezető tanulmányautó meghajtása

© Nissan



A Nissan IMx zéró két elektromotoros, négykerék meghajtású tanulmányautó a Nissan új maximális hatékonyságot kínáló EV-platformjára épül.

A platform lehetővé teszi a teljesen sík padlókialakítást, melynek eredménye a tágas utastér és a nagyszerű menetdinamika.

Az alacsony tömegközéppontnak köszönhető nagyszerű kezelhetőség pedig teljesen új karaktert ad a crossover autónak.

<https://newsroom.nissan-europe.com/eu/en-gb/models/nissan-ids-concept/0/videos>

2017 november második felében mutatták be a Tesla Roadster 2 önvezető autót, 2020-as modell.

© Tesla



<https://www.tesla.com/roadster/>

A Tesla Roadster három elektromos (egy elektromotor elöl, kettő pedig hátul helyezkedik el), négykerékmeghajtású önvezető autó.

Fontosabb adatai:

akkumulátora: 200 kWh,

hatótávja: 999 km,

gyorsulása: 0 – 60 mérföld/h-ra: 1.9 s,

végsebessége: 402 km/h.

Tesla (<https://www.tesla.com>) elektromos, félig önvezető (sávtartó automatika, vészfékező rendszer) áramvonalas **kamionját** 2017 november második felében mutatták be.

Az akkumulátorokat a vezetőülés alatt helyezték el, a kamion hátsó kerekeit pedig összesen négy villanymotor hajtja meg.

© Tesla



Autonóm önvezető autók engedélyezése a közúti forgalomban

A világon jelenleg nagyszámú jogász, kutató, informatikus és mérnök dolgozik az autonóm önvezető autók biztonságos közúti közlekedésének jogszabályi hátterén.

Az Európai Bizottság 2015. október 19-én létrehozta a **GEAR 2030** önvezető járművekkel foglalkozó fórumot.

Az ENSZ EGB **WP.29** (WP.29 Világforum - World Forum for Harmonisation of Vehicle Regulations) munkacsoportja is foglalkozik az önvezető autók közúti közlekedés biztonságának témakörével.

2018-tól autonóm önvezető autók is közlekedhetnek Kaliforniában, döntöttek az illetékes kaliforniai hatóságok.

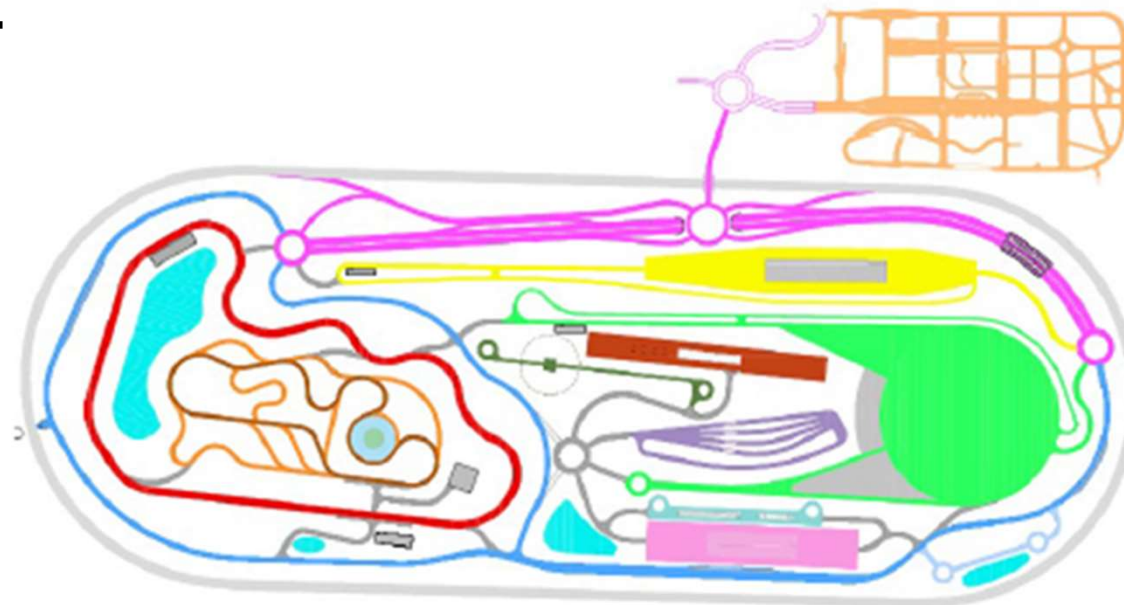
Az új szabályozás nem köti “a gépjármű vezetőülésén jelen lévő személy kötelező fizikai jelenlétéhez” a forgalmi engedély kiadását, csupán annyit ír elő, hogy “felügyelni kell az önálló technológia működését”.

A kaliforniai gépjárműhivatal közleményben szögezte le:

- az új szabályozás célja, hogy “ne akadályozza fölöslegesen a technológiai fejlődést”.

Zalaegerszegi tesztpálya

Az önvezető autók közúti közlekedés biztonságát Magyarországon a Zalaegerszegi tesztpályán vizsgálják:



A tesztpálya koncepcióterve

Zalaegerszegi tesztpálya

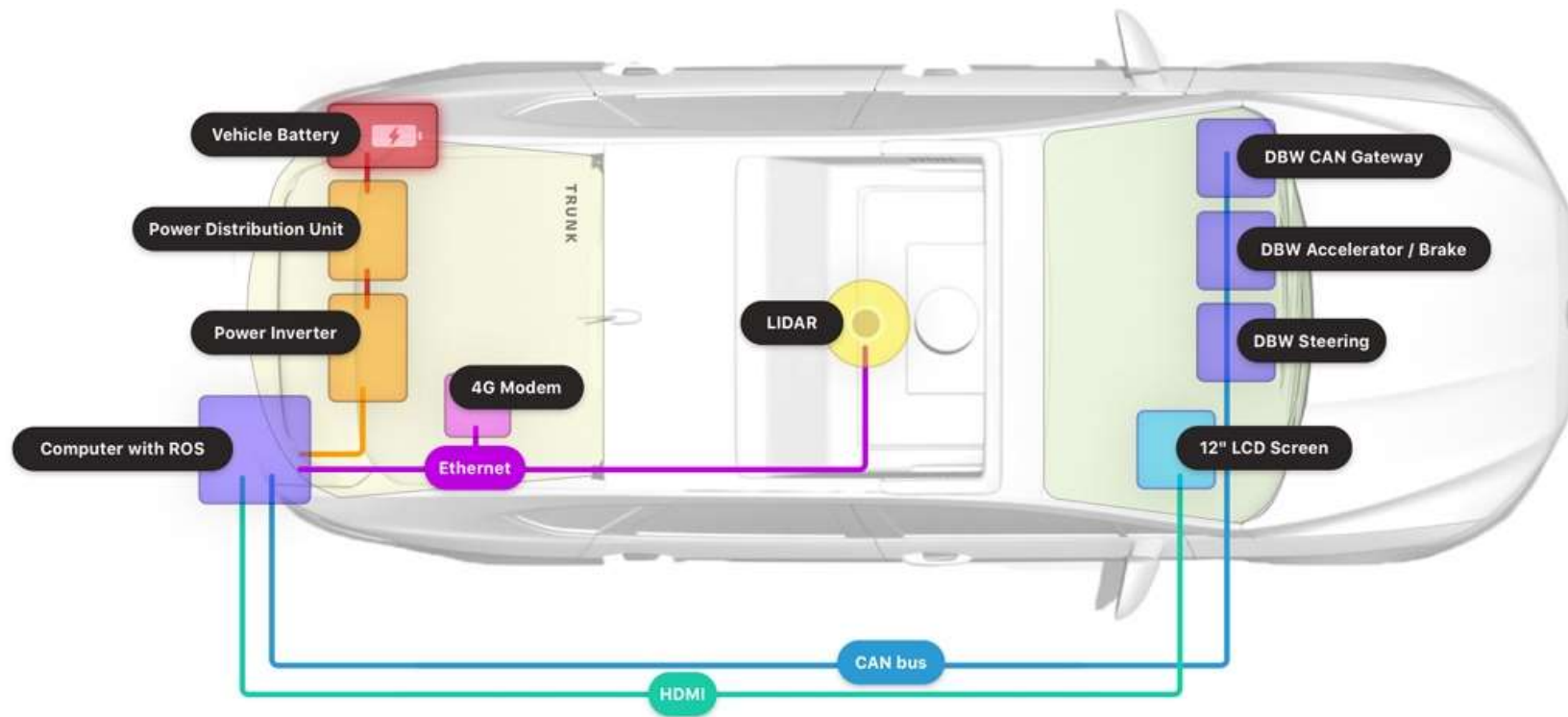
A zalaegerszegi tesztpálya tervezett moduljai a következők: **Smart City** zóna mesterséges ipari, lakóövezeti és irodai környezettel, dinamikus felület, fékfelület, kezelhetőségi pálya (alacsony sebesség), kezelhetőségi pálya (nagy sebesség), országút, nagysebességű ovál, off-road, lejtők, emelkedők, rossz utak.

5G lefedettség lesz biztosítva a próbapálya teljes területén.

Az autóipar az autonóm önvezető autó koncepciójára összpontosított, de amikor kiterjeszti a kategóriát a közlekedés minden formájára és az autonóm irányításra, a kihívás sokkal nagyobb, mint az átlagos autó automatizálása.

Minél automatizáltabbá válik a jármű, annál több elektronikát igényel!

Az Uber utazásmegosztó cég is autonóm szállítási járműveket fontolgat.





Elon Musk (1971)

Signature

A handwritten signature of Elon Musk in black ink, consisting of stylized, cursive letters.

CEO, Lead Designer of
SpaceX

CEO of Tesla, Inc.

CEO of Neuralink

Az autonóm közlekedési rendszerek a balesetek leggyakoribb tényezőjét is megszüntetik – az emberi hibát / human error.

A közlekedési forradalom: sokkal több, mint az önvezető autók

Az autonóm önvezető robot autó eldöntötte a technológia élvonalába vezető autóiipart - egy olyan iparágat, amely hírhedten lassan változik.

Az autonóm autó technológia-katalizátor lett, mivel sok területen innovációt igényel, kezdve a **processzor és az érzékelő technológiájától a mesterséges intelligenciáig.**

Összegezés

A közlemény autonóm önvezető robot autók korszerű témakörével foglalkozik.

Az autonóm önvezető autó közúti forgalomban emberi beavatkozás nélkül képes közlekedni, érzékeli és értékeli a környezetet.

Áttekintettük az automata járművezető rendszer 5 szintjét, az elektromos autókat, közösségi - megosztott autókat, a hagyományos autók értékcsökkenését.

Külön kitértünk az autonóm önvezető autók engedélyezésére a közúti forgalomban és a Zalaegerszegi tesztpálya bemutatására.



The 12th International Conference
INTER-ENG 2018
Interdisciplinarity in Engineering
4 - 5 October 2018
"Petru Maior" University of Tîrgu-Mureş
Romania



Home	Call for papers	Committees	Submission	Virtual presentation	Registration
Keynote Speakers	Technical Program	Travel & Accomodation	Venue	Conference Publication	Post-conference

Keynote speakers

Publisher of the INTER-ENG 2017
Conference Proceedings

<http://inter-eng.upm.ro/2018/keynote-speakers.html>

Gyula Mester: Future of Autonomous Robotic Self-Driving Cars




Prof. Dr. Gyula Mester, D. Sci., Full Professor, Academician

Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences, Budapest, Hungary

Keynote Title: "Future of Autonomous Robotic Self-Driving Cars"

Bio: Dr. Mester studied at University of Belgrade 1964-1970 and received his D. Sci. Degree in Engineering from the University of Novi Sad in 1977. Gyula Mester works/worked at 3 Universities and 2 Doctoral Schools in 2 countries: University of Szeged, Faculty of Engineering, Faculty of Sciences and Informatics, Doctoral School of Applied Informatics, Szeged, Hungary, [Óbuda University, Doctoral School of Safety and Security Sciences](#), Budapest, Hungary, University of Novi Sad, Mihajlo Pupin Technical Faculty, Zrenjanin, Yugoslavia/Serbia. In the period of 1997 - 2000 he was the head of the Neuro-Fuzzy-Genetic Intelligent Control Research Center, ERUDIT node, in Subotica, Yugoslavia. His professional activities contain different fields of robotics and engineering: cloud robotics, self-driving cars, unmanned autonomous systems, unmanned aerial vehicles, autonomous quadrotors, smart cities, soft computing techniques, fuzzy logic control, sensor-based remote control, humanoid robotics, autonomous wheeled mobile robots, micro- and nanorobots, rigid-link flexible-joints industrial robots, scientometrics, academic ranking of world universities. Gyula Mester is a member in the Editorial Boards/Associate Editorship of 16 and invited reviewer for 22 scientific journals. Gyula Mester was also an invited reviewer of 15 proceedings of scientific conferences.



Gyula Mester (ORCID: 0000-0001-7796-2820) 

Professor, [Óbuda University](#), University of Szeged, Hungary, University of Novi Sad, Serbia

E-mail megerősítve itt: bgk.uni-obuda.hu - [Kezdőlap](#)

[Service Robotics](#) [Space Robotics](#) [Self-Driving Cars](#) [Unmanned Autonomous Sy.](#)

label:self_driving_cars



Jean-François Bonnefon

Toulouse School of Economics - TSMR - IAST - CNRS

E-mail megerősítve itt: tse-fr.eu

[cognition](#) [rationality](#) [ethics](#) [moral machines](#) [self-driving cars](#)



Associate Professor Sarath Kodagoda

University of Technology, Sydney

E-mail megerősítve itt: uts.edu.au

[Infrastructure robotics](#) [self driving cars](#) [Social Robotics](#) [robotics](#)



Gyula Mester (ORCID: 0000-0001-7796-2820)

Professor, [Óbuda University](#), University of Szeged, Hungary, University of Novi Sad, Serbia

E-mail megerősítve itt: bgk.uni-obuda.hu

[Service Robotics](#) [Space Robotics](#) [Self-Driving Cars](#) [Unmanned Autonomous Systems](#)

Mester Gyula, *Intelligens Rendszerek*, Szegedi Tudományegyetem, p. 166, Szeged, 2001.

Gyula Mester, *Obstacle - Slope Avoidance and Velocity Control of Wheeled Mobile Robots Using Fuzzy Reasoning*, Proceedings of the IEEE 13th International Conference on Intelligent Engineering Systems, INES 2009, Barbados, pp. 226-230, ISBN: 978-1-4244-4113-6, DOI: 10.1109/INES.2009.4924770, April 16-18, 2009.

Gyula Mester, *Intelligent Mobil Robot Control in Unknown Environments*, Intelligent Engineering Systems and Computational Cybernetics, Part I Intelligent Robotics, pp. 15-26, ISBN 978-1-4020-8677-9, DOI 10.1007/978-1-4020-8678-6_2, Springer, 2009.

Gyula Mester, *Wireless Sensor-based Control of Mobile Robots Motion*, Proceedings of the IEEE 7th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, SISY 2009, pp. 81-84, IEEE Catalog Number: CFP0984C-CDR, ISBN: 978-1-4244-5349-8, DOI 10.1109/SISY.2009.52911190, Subotica, Serbia, Sept. 25-26, 2009.

Aleksandar Rodic, Gyula Mester, *Virtual WRSN – Modeling and Simulation of Wireless Robot-Sensor Networked Systems*. Proceedings of the 8th IEEE International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, SISY 2010, pp. 115-120, DOI: 10.1109/SISY.2010.5647245, ISBN: 978-1-4244-7394-6, Subotica, Serbia, 2010.

Gyula Mester, Intelligent Mobile Robot Motion Control in Unstructured Environments, Acta Polytechnica Hungarica, Journal of Applied Sciences, Vol. 7, No. 4, ISSN 1785-8860, pp. 153-165, Budapest, Hungary, 2010.

Gyula Mester, Aleksandar Rodic, Sensor-Based Intelligent Mobile Robot Navigation in Unknown Environments, International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems, Vol. 1, No. 2, pp. 1-8, ISSN: 1847-6996, 2010.

Gyula Mester, Sensor Based Control of Autonomous Wheeled Mobile Robots, The Ipsi BgD Transactions on Internet Research, TIR, Vol. 6, No. 2, pp. 29-34, ISSN 1820-4503, New York, Frankfurt, Tokio, Belgrade, 2010.

Mester Gyula, Robotika, p. 150, ISBN 978-963-279-515-7, Typotex Kiadó, Budapest, 2011.

Aleksandar Rodic, Gyula Mester, Sensor-based Navigation and Integrated Control of Ambient Intelligent Wheeled Robots with Tire-Ground Interaction Uncertainties, Acta Polytechnica Hungarica, Journal of Applied Sciences, Vol. 10, No. 3, pp. 113-133, ISSN 1785-8860, DOI:10.12700/APH.10.03.2013.3.9, Budapest, Hungary, 2013.