

# Elektromos autók újdonságai 2019

## What's New in Electric Cars 2019

Mester Gyula

Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi Doktori Iskola, Budapest, Magyarország  
drmestergyula@gmail.com

**Összefoglalás** — A közlemény elektromos autók korszerű témakörével foglalkozik. Az elektromos autók világméretű elterjedését különféle tényezők a hatótáv nagysága, az akkumulátor-technológiák fejlettsége, a járműöltési infrastruktúra és a bevezetett állami kedvezmények határozzák meg. Áttekintjük az elektromos autók újdonságait. Külön kitérünk az Opel Corsa e, Lightyear One, Jaguar I-Pace, Nissan Leaf e+, Audi e-Tron, Opel GT X Experimental és Bosch e.GO Life 60 elektromos autók bemutatására.

**Kulcsszavak:** elektromos autók, hatótáv, akkumulátor-technológiák fejlettsége, járműöltési infrastruktúra.

**Abstract** — This article deals with the modern topic of electric cars. The global penetration of electric cars is determined by various factors, such as driving range, battery technology, vehicle charging infrastructure and state incentives. We review what's new in electric cars. Special mention will be made of the Opel Corsa e, Lightyear One, Jaguar I-Pace, Audi e-Tron, Nissan Leaf e+, Opel GT X Experimental and Bosch e.GO Life 60 electric cars.

**Keywords:** electric cars, driving range, advances in battery technology, vehicle charging infrastructure.

### BEVEZETÉS

Autonóm önvezető robot autók a közlekedés biztonsága és az okosvárosok tervezése szempontjából időszerűek.

Az autonóm önvezető robot [1-10] autó előnyei közé tartozik, hogy az emberi tevékenység kiküszöbölésével elkerülhetők az emberi hibák, így jelentősen csökkenthető a közúti balesetek száma.

Autonóm önvezető robot autó a városi és közúti forgalomban emberi beavatkozás nélkül képes közlekedni, érzékeli és értékeli a környezetet, digitális technológiák segítségével ütközésmentesen irányítja, navigálja önmagát [11-20].

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

A hatótávot (Driving Range) számos tényező befolyásolja: haladási sebesség, légkondicionáló berendezés használata, külső hőmérséklet.

Az elektromos autók elterjedésével az egyéni tulajdon szerepe háttérbe szorul és a közösségi autók, az autó megosztás (Car Sharing) használata mindinkább teret hódít, a közlekedés szolgáltatás jellegű lesz:

Transport-as-a-Service.

Áttekintjük az elektromos autók újdonságait.

Külön kitérünk az Opel Corsa e, Lightyear One, Jaguar I-Pace, Nissan Leaf e+, Audi e-Tron, Opel GT X Experimental és Bosch e.GO Life 60 elektromos autók bemutatására.

### ELEKTROMOS AUTÓK

Az elektromos autó (Electric Car) egy vagy több elektromos motor által hajtott közlekedési eszköz. Az elektromos autók [21-24] világméretű elterjedését különféle tényezők:

- a hatótáv nagysága,
- az akkumulátor-technológiák fejlettsége,
- a járműöltési infrastruktúra és a
- bevezetett állami kedvezmények határozzák meg.

Elektromos autó vásárlásánál adócsökkentésre és állami támogatásra számíthatunk. Az elektromos hajtás [25-30] előnyei:

- nincs helyi környezetszennyezés, alacsony üzemanyag költség, ingyenes töltési lehetőségek,
- az elektromos autót otthon is lehet tölteni,
- zöld rendszámmal ellátott elektromos autók ingyen parkolhatnak,
- fékezéskor az autó mozgási energiája az elektromotort generátorként hajtva elektromos árammá alakul,
- nincs zajszennyezés, jelentősen csökkentett a rezgőhatás,
- nincs olajcsere, olcsóbb karbantartás, jelentősen kisebb szerviz költségek,
- egyszerűbb hajtáslánc, jobb gyorsulást biztosít, jobb az autó dinamikája.

Az elektromos autók padlójába épített akkumulátor miatt a tömegközéppont alacsony, így javul a menetstabilitás [31-33].

Kötelező a hanggenerátor beépítése az elektromos autókba.

Az Európai Unió döntésese szerint, 2019 július 1-től, az újonnan értékesített elektromos autónak figyelmeztető zajt kell kibocsátania alacsony sebesség mellett. Tehát 20 km/h sebességig működő, kikapcsolható hang-generátorral kell felszerelni az elektromos autókat.

Az utakon lévő elektromos autókat 2021-ig kell utólag felszerelni hanggenerátorral.

Megjegyzés: tolatáskor már az első generációs Nissan Leaf is csipogással figyelmeztette a gyalogosokat, de ezt a hangjelzést a vezető kikapcsolhatja.

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 autók előfutárának tekinthető plug-in, azaz hálózatról tölthető benzin-elektromos hibrid [34-37] járművek is egyre jobban terjednek.

Az elektromos autók elterjedése nem képzelhető el sűrű töltőhálózat nélkül, mely területen óriásberuházások indultak Európa-szerte. Az elektromos autókhoz Európában százezer töltőhely van (1300 gyorstöltő). Az elektromos áram különböző módon előállítható. Szél és vízierőmű esetében a környezetszennyezés a legkisebb.

A hatótávot (Driving Range) számos tényező befolyásolja: haladási sebesség, légkondicionáló berendezés használata, külső hőmérséklet, így télen a hatótáv akár a felére is csökkenhet.

Az autóiipar kutatás és fejlesztés szempontjából, az elektromos önműködő autók megjelenésével, napjainkban robbanásszerű változásokon megy keresztül. Az önműködés nem fejlődés, hanem maga a forradalom. Egyaránt alkalmazható személyszállítás és teherszállítás esetében is.

Autonóm önműködő elektromos autók kutatása és fejlesztése, a robotkutatási és fejlesztési eredmények felhasználásával és alkalmazásával, a 90-es években Japánban kezdődött.

Az autonóm, önműködő elektromos autó kutatásán, fejlesztésén, egymástól függetlenül több cég, így a Google Waymo, Tesla Motors, Nissan, Toyota, Volkswagen/ Audi, Mercedes-Benz, Citroën, Renault, Porsche és a Bosch is dolgozik.

2012-ben négy cég, a Tesla, Renault-Nissan-Mitsubishi, Volvo és a PSA/Peugeot-Citroen, 11 elektromos autó modellje volt jelen Európában. 2013-ban csatlakozott a Volkswagen, BMW, Ford és Daimler, összesen 16 modell. 2018-ban a Toyota, Hyundai-Kia, Jaguar Land Rover csatlakozásával 60 elektromos autó modell érhető el Európában. A továbbiakban bemutatunk hat, 2019-es modellű elektromos autót [38].

#### *Opel Corsa-e*

Az 1. ábrán bemutatjuk az Opel Corsa-e elektromos autót [39] IntelliLux LED® elnevezésű mátrix fényszóróval. Fontosabb adatai: hatótáv 330 km (WLTP), teljesítménye 100 kW, akkumulátora 50 kWh, gyorsulása 0 – 100 km/h: 8.1 s.



1. ábra: Opel Corsa-e elektromos autó, 2019-es modell.

#### *Lightyear One*

A 2. ábrán bemutatjuk a négykerék-hajtású, négy villanymotoros Lightyear One elektromos autót [40]. Fontosabb adatai:

hatótáv 725 km (WLTP), akkumulátora 60 kWh, gyorsulása 0-100 km/h: 10 s.



2. ábra Lightyear One elektromos autó, 2019-es modell.

#### *Jaguar I-Pace*

A következő ábrán (3. ábra) bemutatjuk a Jaguar I-Pace elektromos autót [41].

Fontosabb adatai: hatótáv 470 km (WLTP), gyorsulása 0-100 km/h: 4,8 s.



3. ábra Jaguar I-Pace elektromos autó, 2019-es év autója.

#### *Nissan Leaf e+*

A Nissan Leaf elektromos autó 2010 decemberében jelent meg [42].

A 4. ábrán bemutatjuk a Nissan Leaf e+ elektromos autót, 2019-es modell.

Fontosabb adatai: hatótáv 400 km, akkumulátorra 64 kWh, e-pedáljával gyorsíthat, lassíthat és fékezhet.



4. ábra Nissan Leaf e+ elektromos autó, 2019-es modell.

#### Audi e-Tron

Az 5. ábrán bemutatjuk az Audi e-Tron elektromos autót [43].

Fontosabb adatai: hatótáv 411 km (WLTP), akkumulátora 95 kWh, gyorsulása 0-100 km/h: 4,8 másodperc, maximális sebessége 200 km/h.



5. ábra: Audi e-Tron elektromos autó, 2019-es modell.

#### Opel GT X Experimental

A 6. ábrán bemutatjuk az Opel GT X Experimental elektromos autót [44].

Fontosabb adatai: hatótáv 500 km, 50 kWh-s lítium ion akkumulátor, Level 3-as önműködés.



6. ábra: Opel GT X Experimental elektromos autó.

#### Bosch e.GO Life 60

A 7. ábrán bemutatjuk a Bosch e.GO Life 60 elektromos autót, 2019-es modell [45].

Fontosabb adatai: hatótáv 145 km (WLTP), 23.5 kWh-s lítium ion akkumulátor, hossza 3,345 m.



7. ábra Bosch e.GO Life 60 elektromos autó, 2019-es modell.

#### 3 AUTÓ MEGOSZTÁS (CAR SHARING)

Az elektromos autók elterjedésével az egyéni tulajdon szerepe háttérbe szorul és a közösségi autók, az autó megosztás (Car Sharing) használata mindinkább teret hódít, 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!). Ma Budapesten autó megosztás szolgáltatást nyújtanak a következő cégek: GreenGo (2016 óta működik) Mol Limo (2018 január óta), DriveNow, Avalon Car(e) Services, Prologis Car Sharing, Rentalcars, BeeRides. Az AutoPal egy közösségi autó-megosztó szolgáltatás.

Az US Department of Transportation „RethinkX” tanulmánya szerint 2025-re jöhet el a fordulópont, amikor már több kilométert tesznek meg az emberek megosztott járművekkel, mint saját autójukkal [46].

#### ÖSSZEZÉS

A közlemény elektromos autók korszerű témakörével foglalkozik. Önvezető autóknak a meghajtásuk elektromos így a benzin és dízel motoros autók gyors értékcsökkenésével kell szembenéznünk. Az elektromos autók világméretű elterjedését különféle tényezők a hatótáv nagysága, az akkumulátor-technológiák fejlettsége, a járműtöltési infrastruktúra és a bevezetett állami kedvezmények határozzák meg. A hatótávot (Driving Range) számos tényező befolyásolja: haladási sebesség, légkondicionáló berendezés használata, külső hőmérséklet. Az elektromos autók elterjedésével az egyéni tulajdon szerepe háttérbe szorul és a közösségi autók, az autó megosztás (Car Sharing) használata mindinkább teret hódít, a közlekedés szolgáltatás jellegű lesz (Transport-as-a-Service). Áttekintettük az elektromos autók újdonságait.

Külön kitértünk a Opel Corsa e, Lightyear One, Jaguar I-Pace, Nissan Leaf e+, Audi e-Tron, Opel GT X Experimental és Bosch e.GO Life 60 elektromos autók bemutatására.

IRODALOMJEGYZÉK

- [1] Gyula Mester, Szilveszter Pletl, Gizella Pajor, Zoltan Jeges, (1992), Flexible Planetary Gear Drives in Robotics, Proceedings of the 1992 International Conference on Industrial Electronics, Control, Instrumentation and Automation - Robotics, CIM and Automation, Emerging Technologies, IEEE IECON'92, Vol. 2, DOI:10.1109/IECON.1992.254556, San Diego, USA, pp. 646-649.
- [2] Gyula Mester, (1995), Neuro-Fuzzy-Genetic Trajectory Tracking Control of Flexible Joint Robots, Proceedings of the I ECPD International Conference on Advanced Robotics and Intelligent Automation, Athens, Greece, pp. 93-98.
- [3] J. K. Tar, O. M. Kaynak, J. F. Bitó, I. J. Rudas, D. Mester, (1995), A New Method for Modelling the Dynamic Robot-Environment Interaction Based on the Generalization of the Canonical Formalism of Classical Mechanics, Proceedings of the I International ECPD Conference, Athens, Greece, pp. 687-692.
- [4] Gyula Mester, Szilveszter Pletl, Gizella Pajor and Imre Rudas, (1995), Adaptive Control of Robot Manipulators with Fuzzy Supervisor Using Genetic Algorithms, Proceedings of International Conference on Recent Advances in Mechatronics, ICRAM'95, O. Kaynak (ed.), Vol. 2, ISBN 975-518063-X, Istanbul, Turkey, pp. 661-666.
- [5] Gyula Mester, Szilveszter Pletl, Attila Nemes and Tibor Mester, (1998), Structure Optimization of Fuzzy Control Systems by Multi-Population Genetic Algorithm, Proceedings of the 6th European Congress on Intelligent Techniques and Soft Computing, EUFIT'98, Vol. 1, Aachen, Germany, pp. 450-456.
- [6] Gyula Mester, (2006), Motion Control of Wheeled Mobile Robots, Proceedings of the 4th International Symposium on Intelligent Systems, SISY, ISBN 9637154507, Subotica, Serbia, pp. 119-130.
- [7] Gyula Mester, (2006), Intelligent Mobile Robot Controller Design, Proceedings of the 10th Intelligent Engineering Systems, INES, ISBN:0-7803-9708-8, DOI:10.1109/INES.2006.1689384, pp.282-286.
- [8] Gyula Mester, (2007), Improving the Mobile Robot Control in Unknown Environments, Proceedings of the YUINFO'2007, ISBN 978-86-85525-02-5, Kopaonik, Serbia, pp. 1-5.
- [9] Gyula Mester, (2007), Obstacle Avoidance of Mobile Robots in Unknown Environments, Proceedings of the 5th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, SISY 2007, ISBN 9781-4244-1442-0, DOI 10.1109/SISY.2007.4342637, Subotica, Serbia, 2007, pp.123-127.
- [10] Gyula Mester, (2009), 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, ISBN: 978-1-4244-4113-6, DOI:10.1109/INES.2009.492 4770, pp. 226-230.
- [11] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, (2010), Sensor-Based Intelligent Mobile Robot Navigation in Unknown Environments, International Journal of Electrical and Computer Engineering Systems, Vol. 1, No. 2, ISSN: 1847-6996, pp. 1-8.
- [12] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, (2012), Navigation of an Autonomous Outdoor Quadrotor Helicopter, Proceedings of the 2nd International Conference on Internet Society Technologie and Management ICIST, ISBN: 978-86-85525-10-0, Kopaonik, Serbia, pp. 259-262.
- [13] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, Ivan Stojković, (2013), Qualitative Evaluation of Flight Controller Performances for Autonomous Quadrotors, Intelligent Systems: Models and Applications, Endre Pap (Ed.), Topics in Intelligent Engineering and Informatics, pp. 115-134, Vol. 3, Part. 2, TIEI 3, ISSN 21939 411, DOI 10.1007/978-3-642-33959-2\_7, Springer Verlag.
- [14] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, (2013), 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, ISSN 1785-8860, DOI:10.12700/APH.10.03, Budapest, Hungary, pp. 113-133.
- [15] Gyula Mester, Aleksandar Rodic, (2013), Simulation of Quadrotor Flight Dynamics for the Analysis of Control, Spatial Navigation and Obstacle Avoidance, Proceedings of the 3rd International Workshop on Advanced Computational Intelligence and Intelligent Informatics (IWACIII 2013), ISSN: 2185758X, Shanghai, China, pp. 1-4.
- [16] Josip Stepanic, Gyula Mester, Josip Kasac, (2013), Synthetic Inertial Navigation Systems: Case Study of Determining Direction, Proceedings 57th ETRAN Conference, Zlatibor, Serbia, pp. RO 2.7.1-3.
- [17] Gyula Mester, (2013), Metode naučne metrike i rangiranja naučnih rezultata, Proceedings of the 57th ETRAN Conference, Zlatibor, Serbia, pp. RO3.5.1-3.
- [18] Aleksandar Rodic, Gyula Mester, (2013), Control of a Quadrotor Flight, Proceedings of the ICIST Conference, pp. 61-66, ISBN: 978-86-85525-12-4, Kopaonik, Serbia.
- [19] Gyula Mester, (2015), Novi trendovi naučne metrike, Proceedings of the XXI Skup Trendovi Razvoja: "Univerzitet u Promenama...", paper No. UP 1-3, pp. 23-30, ISBN 978-86-7892-680-8, DOI:10.13140/RG.2.1.1754.2486, Zlatibor, Serbia.
- [20] Gyula Mester, (2015), Modeling of Autonomous Hexa-Rotor Microcopter, Proceedings of the IIIrd International Conference and Workshop Mechatronics in Practice and Education, MechEdu 2015, pp. 88-91, ISBN 978-86-918815-0-4, Subotica, Serbia.
- [21] Gyula Mester, (2015), Cloud Robotics Model, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Vol. 13, No. 1, ISSN 1334-4684, DOI: 10.7906/indecs.13.1.1. pp. 1-8.
- [22] Gyula Mester, (2015), Merenje rezultata naučnog rada, pp. 445-453, Tehnika-Mašinstvo, 64, 3, ISSN 00402176, Beograd, Srbija.
- [23] Gyula Mester, (2016), Rankings Scientists, Journals and Countries Using h-index, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Vol.14, No.1,ISSN 1334-4684, DOI:10.7906/indecs.14.1.1,pp.1-9.
- [24] Gyula Mester, (2016), Massive Open Online Courses in Education of Robotics, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Vol. 14, No. 2, ISSN 1334-4684, DOI:10.7906/indecs.14.2.7, pp. 182-187.
- [25] Mester Gyula, Autonóm övezető robot autók, Magyar Tudomány Napja a Délvidéken, Vajdasági Magyar Tudományos társaság, ISBN 978-86-88077-09-5, Újvidék, Szerbia, 2017, pp. 402-417.
- [26] Attila Nemes, Gyula Mester, (2017), Unconstrained Evolutionary and Gradient Descent-Based Tuning of Fuzzy-partitions for UAV Dynamic Modeling, FME Transactions, ISSN: 1451-2092, DOI:10.5937/fmet1701001N, Vol. 45, No. 1, pp. 1-8.
- [27] Gyula Mester, (2018), Autonómni samovozeći automobili, Proceedings of the YuInfo Conference 2018, ISBN: 978 -86-85525-21-6, Kopaonik, Serbia, pp. 59-62.
- [28] Attila Albini, Dániel Tokody, Zoltán Rajnai, (2018), The Categorization and Information Technology Security of Automated Vehicles, Interdisciplinary Description of Complex Systems Vol. 16, No.3-A, DOI:10.7906/indecs.16.3.4, Zagreb, Croatia, pp. 327-332.
- [29] D. Tokody, G. Schuster, (2016), Driving Forces Behind Smart City Implementations-The Next Smart Revolution, International Journal of Emerging Research and Solutions in ICT, Vol. 1, No. 2, eISSN:1857-9981, DOI:10.20544/ERSICT.02.16.P01, pp. 1-16.
- [30] D. Tokody, I. J. Mezei, (2017), Creating Smart, Sustainable and Safe Cities, Proceedings of the IEEE 15th International Symposium on Intelligent Systems and Informatics, SISY 2017, Subotica, Serbia, pp. 141-145.
- [31] Dániel Tokody, Attila Albini, László Ady, Zoltán Rajnai and Ferenc Pongrácz, (2018), Safety and Security Through the Design of Autonomous Intelligent Vehicle Systems and Intelligent Infrastructure in the Smart City, Interdisciplinary Description of Complex Systems, Vol. 16, No. 3-A, DOI:10.7906/indecs.16.3.11, pp. 384-396.
- [32] D. Tokody, I.J. Mezei, Gy. Schuster, (2017), An overview of Autonomous Intelligent Vehicle Systems, in: K. Jármái, B. Bolló (eds) Vehicle and Automotive Engineering, Lecture Notes in Mechanical Engineering, ISSN 2195-4356, Springer, Cham, DOI 10.1007/978-3-319-51189-4\_27, pp. 287-307.
- [33] D. Tokody, I.J. Mezei, Gy. Schuster, (2017), Autonóm intelligens járművek helyzete Európában, Köztes Európa Társadalomtudományi Folyóirat a VIKÉK Közleményei, Vol. 1-2, No. 1920, ISSN 2064-437X, pp. 199-206.
- [34] Géza Károly Kiss Leizer, Dániel Tokody, (2017), Radiofrequency Identification by using Drones in Railway Accidents and Disaster

- Situations, Interdisciplinary Description of Complex Systems, 15 (2), DOI: 10.7906/indecs.15.2.1, pp.114-132.
- [36] Nyíkes, Z., Rajnai, Z., (2015), The Big Data and the relationship of the Hungarian National Digital Infrastructure, International Conference on Applied Internet and Information Technologies, ICAIT 2015, Zrenjanin, Serbia, pp. 6-12.
- [37] AD Rodic, MK Vukobratovic, (2000), Design of an Integrated Active Control System for Road Vehicles Operating with Automated Highway Systems, International Journal of Computer Applications in Technology, Vol. 13, No. 1-2, pp. 78-92.
- [38] Dániel Tokody, Attila Albini, László Ady, Zsolt Marcell Temesvári, Zoltán Rajnai, 2018, Kiberbiztonság az autóiparban, *Bánki Közlemények*, Vol 1, No 3, ISSN 2560-2810, pp. 71-77.
- [39] <https://www.transportenvironment.org/publications/electric-surge-carmakers-electric-car-plans-across-europe-2019-2025> (accessed 16th July 2019)
- [40] <https://int-media.opel.com/en/sixth-generation-opel-corsa-goes-electric> (accessed 16th July 2019)
- [41] <https://ev-database.org/car/1166/Lightyear-One> (accessed 16th July 2019)
- [42] <https://www.jaguar.com/jaguar-range/i-pace/index.html> (accessed 16th July 2019)
- [43] <https://ev-database.org/car/1144/Nissan-Leaf-eplus> (accessed 16th July 2019)
- [44] <https://www.audiusa.com/models/audi-e-tron> (accessed 16th July 2019)
- [45] <https://www.carsandspecs.com/opel-gtx-opels-vision/> (accessed 16th July 2019)
- [46] <https://e-go-mobile.com/en/models/e-go-life/> (accessed 16th July 2019)
- [47] <https://www.rethinkx.com/transportation> (accessed 16th July 2019)