

MINTA

Önvezető autó

Az önvezető autó (angolul autonomous car, driverless car, self-driving car, robotic car) olyan autó, amit emberi beavatkozás nélkül, digitális technológiák segítségével vezérelnek, ami képes közlekedni a közúti forgalomban. Érzékeli a környezetének részleteit, navigálja önmagát, így várhatóan kevesebb helyre van szüksége, ezért hatékonyabban hasznosítja a rendelkezésére álló útfelületet, elkerüli a közlekedési dugókat és csökkenti a balesetek valószínűségét. Az önvezető autók autonóm biztonsági rendszereinek fontos tényezője a vezető nélküli vészmegállás mellett a vezető felügyelete alatti, de autonóm sávtartás is.

Működése

Az önvezető autó navigációját általában számos érzékelő és modern navigációs eszköz, így például radar, lézerradar, GPS segítségével oldják meg.

A változások egyik kézzelfogható eredménye, hogy a gépjárművekben egyre több a számítástechnikai feldolgozó egység. Egy mai, átlagosnak nevezhető, közepkategóriás gépkocsiban például nagyjából 50 darab ECU (Electronic Control Unit) található. Ezek a jármű alapvető működtetésén (pl. motorvezérlés) túl, növelik a jármű biztonságát (pl. menetstabilizáló rendszer), segítik a járművezetőt (pl. gépjárművezetés-támogató rendszer), és nem utolsósorban emelik a vezető és az utasok komfortját az utazás során. A legtöbb mai új járműben már megjelenik valamilyen V2V (Vehicle to Vehicle) és V2I (Vehicle to Infrastructure) kommunikációs technológia.

A kifejezetten közlekedés specifikus műszaki megoldások mellett ma már kulcsszerepet játszanak a közlekedő személyek által generált adatok is. Egyre több és részletesebb információ keletkezik az utazásokról, amelyeket egyelőre leginkább szeparáltan használnak fel. Ugyanakkor a közlekedésszervezés szempontjából óriási lehetőségek nyílnak meg ezen - ma már gyakran csak *big data* néven illetett - információk intelligens kiaknázásával. Például megfelelő adatfúziós eljárással a mindenhol érkező „adatmorzsákból” a jelenleginél sokkal pontosabb forgalmi modellezés és előrejelzés érhető el, továbbá a forgalmi igények befolyásolásával - és nem kényszerítésével - az adott közlekedési hálózatok kapacitáskihasználása is optimalizálhatóvá válhat (pl. dinamikus útdíj-rendszer).

Az automatizáltság szintjei

A SAE (Society of Automotive Engineers) International 2014-ben egy szabvány formájában definiálta az autonóm gépjárművek terminológiáját, ill. megfogalmazta azok szintjeit az automatizáltság tekintetében (SAE, 2014). A táblázat utolsó két oszlopa a SAE szintek körülbelüli megfeleltetését mutatja egyrészt a Német Szövetségi Útügyi Kutatóintézet (BASt: Bundesanstalt für Straßenwesen), másrészt az amerikai egyesült államokbeli Nemzeti Közúti Közlekedésbiztonsági Hivatal (NHTSA: National Highway Traffic Safety Administration) szintjeihez képest. A definiált szintek alapvetően azt mutatják meg, hogy a dinamikus vezetési műveletek hogyan oszlanak meg az ember és a gép között a 0. (nincs automatizáltság) szinttől az 5. (teljesen automata rendszer) szintig.

A teljes automatizáltságig alapvetően két evolúciós utat prognosztizálnak. Ezek a „valami mindenhol” és a „minden valahol” koncepciók. Az első variációban az automatikus vezetési rendszerek fokozatosan fejlődve kerülnek beépítésre a hagyományos gépkocsikba, követve az 1. táblázat szerinti lépcsőket a 0. szinttől az 5. szintig. Ezen a fejlődési úton a járművezetők egyre több dinamikus vezetési műveletet engednek át az automata rendszereknek. A másik - „minden valahol” - variáció szerint viszont a legmagasabb szintű automatizáltságú gépjárművek egyből „bevezethetők” és közlekedtethetők járművezető nélküli üzemmódban is a hagyományos autók mellett egészen addig, míg ki nem szorítják a régi, ill. részlegesen automatizált járműveket.

Önvezető autó

Szint	SAE szint	Definíció	Kormányzás, gyorsítás/lécsítés	Vezetési környezet figyelése	A dinamikus vezetési műveletek átvétele az automatikus rendszerek teljesítményének visszaesése esetén	Az automata rendszer képessége a vezetési módokat tekintve	BASz szint	NHTSA szint
0	Nincs automatizáltság	A humán járművezető végez minden vezetési műveletet folyamatosan. A jármű teljes mértékben emberi irányítás alatt áll.	Humán járművezető	Humán járművezető	—	—	Csak humán járművezető	0
1	Gépjárművezetés támogatása	A gépjárművezetés-támogató rendszer a kormányzási vagy a fékezési/gyorsítási műveletet átveheti, ill. segítheti a biztonságosabb működtetést. Mindemellett a jármű teljes mértékben emberi irányítás alatt áll.	Humán járművezető és automata rendszer	Humán járművezető	Humán járművezető	Egyes vezetési módok	Támogatott gépjárművezetés	1
2	Részleges automatizáltság	A gépjárművezetés-támogató rendszer vagy rendszerek a kormányzási és a fékezési/gyorsítási műveleteket egyszerre átvehetik, ill. segíthetik a biztonságosabb működtetést. Mindemellett a jármű teljes mértékben emberi irányítás alatt áll.	Humán járművezető és automata rendszer	Humán járművezető	Humán járművezető	Egyes vezetési módok	Részben automatizált	2
3	Feltételes automatizáltság	Az automata járművezető-rendszer irányítja az összes dinamikus vezetési műveletet feltételezve, hogy szükség esetén a humán járművezető megfelelően reagál egy beavatkozási kérésre vagy át tudja venni a vezetési műveleteket.	Automata rendszer	Automata rendszer	Humán járművezető	Egyes vezetési módok	Magas szinten automatizált	3

Önvezető autó

4	Magas szintű automatizáltság	Az automata járművezető-rendszer irányítja az összes dinamikus vezetési műveletet, még akkor is, ha a humán járművezető nem megfelelően reagál egy beavatkozási kérésre.	Automata rendszer	Automata rendszer	Automata rendszer	Egyes vezetési módok	Teljesen automatizált	3/4
5	Teljes automatizáltság	Az automata járművezető-rendszer irányít minden dinamikus vezetési műveletet folyamatosan. Minden - a humán járművezető által is kezelhető - út-, ill. környezeti körülményt képes kezelni. A jármű ember nélkül is közlekedhet.	Automata rendszer	Automata rendszer	Automata rendszer	Minden vezetési mód	—	

Az „automata rendszer” kifejezés a gépjárművezetés-támogató rendszerre, azok kombinációjára, vagy az automata járművezető rendszerre utal.



Az 1953-ban bemutatott Firebird II. tanulmányautó sávkövetésre volt képes tanulmánypályán, ahol a sávszéleket fémtartalmú festékkel jelezték. Úgy reklámozták, mint „értelmes autó”.



LIDAR-technológiával felszerelt Google autó a teszt pályán

Tesztelése

A járművek és részegységeik tesztelési folyamatai – automatizáltsági szintjükhöz igazodva – történhetnek virtuálisan (például számítógépes szimulációval, laboratóriumban), illetve valós körülmények között zárt (közforgalom elől elzárt) tesztpályán vagy – országonként eltérően, általában feltételekhez kötötten – közúton. Általánosságban elmondható azonban, hogy a feltételes (azaz a 3-as) vagy magasabb szinten automatizált járművek közúti környezetben történő tesztelése során is olyan vezető felügyeli és monitorozza a megfelelő működést, aki szükség esetén átveszi a jármű irányítását.

Magyarországi tesztpálya és közúti tesztelés

A növekvő és speciális járműipari tesztingényeket felismerve Magyarországon mind a közúti, mind pedig a zártpályás tesztelés lehetőségének kialakítása céljából jelentős lépések történtek a járműipari fejlesztések támogatására.

2016 nyarán döntés született egy – a magasan automatizált járművek tesztelésére is alkalmas – járműipari tesztpálya Zalaegerszegen történő megvalósításáról. A projekt első üteme várhatóan 2018 közepére megvalósul, melynek során megépül a járműdinamikai tesztek egyik leggyakrabban használt eleme, a dinamikai felület, továbbá az automatizált járművek tesztelésére szolgáló specifikus városi környezetet szimuláló területrészt bizonyos elemei és kialakításra kerül az úgynevezett dinamikai felület, valamint a féktestekre alkalmas modul is, melyeket kiszolgáló épületek és kapcsolódó belső infrastruktúra támogat. A második fázisban – 2018 és 2020 között – bővítésre kerül az önvezető autók tesztelését szolgáló rész, valamint kialakításra kerülnek további modulok, pályaelemek is.

A hazai jármű és részegységfejlesztés további támogatásaként – a zártpályás tesztelés kialakítása mellett – a közlekedésért felelős miniszter 2017. április 12-én kiadott rendelete lehetővé tette a Magyarország közútjain történő tesztelést az ún. „fejlesztési célú autonóm jármű” esetében is, ilyen tesztelést természetesen csak a jogszabályban előírt feltételeket teljesítő és ezt követően nyilvántartásba vett járműfejlesztő végezheti szigorúan meghatározott feltételek között

