



AUTONÓM AUTÓK: A LEGÚJABB FEJLEMÉNYEK A SZABÁLYOZÁS TERÉN

Napról napra érkeznek a hírek a különböző autógyártók, informatikai cégek által akár külön-külön, akár együttműködésben megvalósított projektjeiről, melyeknek célja a – közleményekben sokszor szakmaiatlanul megnevezett – „autonóm autók”, „önvezető autók”, „önvezérelt autók” létrehozása, ezek széles körű kipróbálása, mely utóbbira több országban valós közlekedési környezetben is sor került. Elmondható, hogy ez a fajta technológiai fejlesztés „előreszaladt” a szabályozáshoz képest, ami nem először fordul elő az autótechnikai fejlesztésekkel kapcsolatban. Mostanra azonban több országban és regionálisan is létrehoztak olyan szabványokat, előírásokat, amelyek lefedetik az autonóm, pontosabban a „részlegesen autonóm” autók használatával, illetve egyes esetekben a teljesen autonóm autók kipróbálásával kapcsolatos jogi követelményeket, közlekedési szabályokat (ezek leegyszerűsítve elsősorban a vezető felelősségével kapcsolatosak), valamint az ilyen járművek forgalomba engedésének, típusjóváhagyásának műszaki feltételeit.

Komoly áttörést jelentett, hogy az elmúlt évben módosították a Bécsben 1968. november 8-án aláírásra megnyitott Közúti Közlekedési Egyezményt, amely elsősorban a közlekedési szabályokkal és egyezményes közúti jelzésekkel foglalkozik, de egy fejezete a járművezető szerepét, a vezető-jármű kapcsolatot is érinti. Ezt az egyezményt az ENSZ Európai Gazdasági Bizottság (ENSZ EGB) keretében működő WP.1 jelű munkacsoport gondozza. Ez a munkacsoport hosszú éveken keresztül szinte nem vett tudomást a járműdinamikai szabályzó rendszerekről (pl. ABS, menetstabilitás-szabályozó rendszerek, automatikus követési távolságtartó rendszerek), amelyek, ha csak rendkívül rövid időre is, de tulajdonképpen átvesszik a vezetőtől a jármű egyes funkcióinak irányítását. Ugyanis az egyezményben szerepelt egy olyan mondat, ami szerint a vezetőnek folyamatosan, minden időben irányítása alatt kell tartania a járművet. Eközben az ENSZ EGB másik, WP.29 jelű munkacsoportja sorra dolgozta ki az előbb említett rendszerekre vonatkozó előírásokat, amelyek tartalmazták a műszaki követelményeket és a betartásuk ellenőrzésére szolgáló vizsgálati módszereket. Az ezek alapján kiadott típusjóváhagyások eredményeként az ilyen rendszerekkel felszerelt autók milliói közlekednek legálisan a világ útjain. A végső lökést az egyezmény modernizálásához az adta meg, hogy ezek a rendszerek összekapcsolva és kiegészítve már megteremtették az automatizált vezetési funkciók alapját, amelyek így már jelentős mértékben eltértek az egyezményben foglalt előírásoktól. Az önvezető vagy részben önvezető járművek közúti közlekedésben történő részvételének lehetővé tétele érdekében az ENSZ EGB WP.1 és WP.29 munkacsoportja összefogott, és a szakmai előkészítést követően az Egyezmény 8. és 39. cikkét a vezetőt támogató rendszerek alkalmazhatóságával összefüggésben módosították. A módosítás 2016. március 23-án lépett hatályba. Lényege, hogy elfogadhatók mindazok a vezetőt támogató rendszerek, amelyek megfelelnek az ENSZ EGB előírásainak, és a vezető által kiiktathatóak. Ezzel megtörtént az első lépés az önvezető járművek szabályozott és biztonságos használata felé. Ugyanakkor ez az első lépés egy hosszabb út kezdete, amely során a nemzetközi és a hazai jogszabályokat felül kell vizsgálni: van, amelyiket módosítani kell, és lesznek olyanok, melyeket harmonizálni kell. Többek között Németország, Ausztria és Magyarország is elindult ezen az úton az autonóm autózás közúti kipróbálásának kedvező közlekedési jogszabályok kidolgozásával.

Az Európai Bizottság 2015. október 19-én létrehozta a GEAR 2030 önvezető járművekkel foglalkozó fórumot. A magas szintű szakértői csoport célja az, hogy a résztvevő országok közös jövőképet alakítsanak ki az autóipart érintő kihívásokra vonatkozóan. A fórum több munkacsoportra tagozódik, amelyek közül az egyik a magas szinten automatizált és összekapcsolt járművek témakörével foglalkozik.

A továbbiakban három olyan – kizárólag a gépjárművekre és adatrendszereikre kiterjedő – területet érintünk, amelyen a legutóbbi időben végleges, elfogadott nemzetközi szabályozások születtek.

A különféle előírások, a nemzetközi szabályozási környezet ismertetése előtt szükséges rögzíteni a következő meghatározásokat:

MEGHATÁROZÁSOK

Automatizált jármű: olyan jármű, melynek technológiai elemei lehetővé teszik, hogy a vezető egyes helyzetekben mentesüljön egyes vezetési feladatok végzése alól.

Autonóm (teljesen automatizált) jármű: olyan jármű, amely bármely közlekedési helyzetben képes a járművet vezető személy közreműködése nélkül biztonságosan közlekedni.



Hálózatba kapcsolt („okos”) jármű: olyan jármű, amely az internet segítségével kommunikálni képes más járművekkel vagy az infrastruktúrával.

Az első és legfontosabb szabályozás a különféle automatizáltsági szintek meghatározását tartalmazza. Ezt először az USA-ban rögzítették a SAE J3016 előírásban, de némi finomítás után az EU és az ENSZ EGB is hamarosan át fogja venni. Ezek a meghatározások azért fontosak, mert erre épülnek majd a további előírások.

AUTOMATIZÁLTSÁGI SZINTEK

Úgy a közlekedési, forgalmi szabályzások, mint a járművek jóváhagyásával kapcsolatos szabályozások hat osztályban határozzák meg a vezetés automatizáltság-szintjét a „nincsen automatizálás”-tól a „teljes automatizálás”-ig.

Az osztályozás alapvető jellemzői:

- az alapdefiníciók és a szintek az alkalmazott technológia funkcionális szempontjai által meghatározottak;
- a kategorikus különbségek lépcsőzetes fejlettségi szinteket rögzítenek;
- összhangban vannak a jelenlegi – globális – ipari gyakorlattal;
- alkalmas a jelenlegi értelmezési zavarok megszüntetésére az összes lehetséges területen (műszaki-, jogi-, média és közbeszéd-beli használat), és alapvetőek a kapcsolódó tudományos, kutatási-fejlesztési területen.

A SZINTEK A KÖVETKEZŐK:

A gépjárművezető felügyeli a közlekedési környezetet és a jármű funkciót:

0. szint:	Nem automatizált A gépjárművezető folyamatosan felügyel minden, a jármű környezetében lévő forgalmi körülményt.
1. szint:	Vezetőt segítő rendszer(ek) A beépített rendszerek mind a kormányzási, mind a dinamikus haladási műveletekbe való beavatkozással támogatják a gépjárművezető tevékenységét, de annak beavatkozásai, műveletei felülírják e rendszerek hatását.
2. szint:	Részleges automatizálás Egy vagy több vezetési módban egy vagy több vezetőtámogató rendszer lép működésbe, mind a kormányzás, mind a gyorsítás/lassítás műveleteiben, a vezetői környezet információinak használatával, azzal az elvárással, hogy a gépjárművezető képes elvégezni az összes többi szempontból a dinamikus vezetési feladatot.

„Fejlett szintek”: az automatizált rendszer felügyeli a közlekedési környezetet:

3. szint:	Feltételes automatizálás A vezetési módban az automatizált vezetési rendszer minden szempontból ellátja a dinamikus vezetési feladatokat azzal az elvárással, hogy az minden időpillanatban képes megfelelően reagálni a gépjárművezetői szándéokra, beavatkozásra.
4. szint:	Magas szintű automatizálás A vezetési módban az automatizált vezetési rendszer minden szempontból ellátja a dinamikus vezetési feladatokat, akkor is, ha az ember nem reagál megfelelően egy beavatkozási igényre.
5. szint:	Teljes automatizálás A „teljes üzemidejű” automatikus vezetési rendszer minden szempontból ellátja a dinamikus vezetési feladatokat, minden, az útra és a környezeti feltételekre vonatkozó információ kezelésével, ugyanúgy, mintha a gépjárművezető tenné.



Látható, hogy a 2. szinttel bezárólag a vezetőnek teljesen részét kell képeznie az ún. „szabályozási körnek”, a 3. szinttől kezdve nem, illetve opcionális, az 5. szinten felesleges, mert az autó az indulástól a végcélig automatikusan teljesíti a feladatot.

A **0. szintet** a sávtartásra figyelmeztető rendszer (LDW), a frontális ütközésre figyelmeztető rendszer (FCW) reprezentálja.

Az **1. szintet** a sávtartó rendszer (LKA), a követési távolságot tartó rendszer (ACC),

a **2. szintet** a közlekedési dugóban kis sebességgel (30 km/h alatt) araszoláskor támogatást nyújtó rendszer,

a **3. szintet** az ugyanilyen helyzetben (tehát araszolás közbeni kis sebességen), valamint autópályán max. 60 km/h-val automatikus, vezető nélküli haladást lehetővé tevő rendszer, valamint az automatikus sávtartó rendszer,

a **4. szintet** az automatikusan be- és kiparkoló, garázsba be- és kihajtó rendszer, az autópályán max. 180 km/h sebességű automatikus vezetést (beleértve a sávváltást, előzést lehetővé tevő rendszert – a rendszert a vezetőnek kell aktiválnia, de nem szükséges folyamatosan felügyelnie, csak a rendszer által adott vészjelzés esetén),

az **5. szintet** a minden helyzetben teljesen automatikus vezetés testesíti meg.

A 3. szinttől kezdve nemcsak a hosszirányú mozgásba történő beavatkozást (lassítást és fékezést), hanem – időlegesen – a kormányzást is átveszi az automatikus rendszer.

A 2. szint már napjainkban is elérhető, a 3. szint sorozatgyártású, típusjövahagyott elérését 2017-2018-ra teszik a szakértők, a 4. szint elérését 2020-2024-re, a teljesen automatizált 5. szint elérését pedig 2026-2030-ra.

AZ ENSZ 79. SZ. (A GÉPJÁRMŰVEK KORMÁNYZÁSÁRA VONATKOZÓ) ELŐÍRÁSÁNAK MÓDOSÍTÁSA

Az autonóm autókra vonatkozó műszaki követelmények megfogalmazása szempontjából komoly lépés történt 2017 márciusában, amikor is a WP.29 munkacsoport elfogadta a gépjárművek kormányzására vonatkozó 79. sz. ENSZ előírás módosítását. Ez a módosítás lefedi az összes olyan automatizált kormányzási manővert, amely a 3. automatizáltsági szintig terjed.

Itt is alapvető a manőverek meghatározása, melyeket az alábbiakban mutatunk be. A hozzájuk tartozó részletes műszaki követelmények ismertetése meghaladná az itt rendelkezésre álló keretet. Ezek megtalálhatók a 79. sz. ENSZ előírás 02 módosítás-sorozatú kiegészítésében.

Az „**automatikusan irányított kormányzási művelet (angol rövidítése: ACSF)**”: az elektronikus irányító rendszer olyan funkciója, amelyen belül a kormányzás aktivizálása a járművön keletkezett jelek automatikus kiértékelése alapján következhet be a vezető támogatása érdekében.

Az „**A kategóriájú ACSF**”: olyan funkció, amely vezetői kezdeményezésre legfeljebb 10 km/h haladási sebességnél segíti a vezetőt (pl. parkolási manőver esetén).

A „**B1 kategóriájú ACSF**”: olyan funkció, amely a jármű oldalirányú mozgásának befolyásolásával segíti a vezetőt a kiválasztott sávon belül maradásban.

A „**B2 kategóriájú ACSF**”: olyan, a járművezető által kezdeményezett/elindított funkció, amely hosszabb időn keresztül a haladási sávon belül tartja a gépkocsit a vezető további parancsa/visszaigazolása nélkül.

A „**C kategóriájú ACSF**”: olyan, a járművezető által kezdeményezett/indított funkció, amely egyetlen oldalirányú manővert tud végrehajtani a vezető parancsa alapján.



A „*D kategóriájú ACSF*” olyan, a járművezető által kezdeményezett/indított funkció, amely jelezheti egyetlen oldalirányú manőver (pl. sávváltás) lehetőségét, de csak a vezető általi visszaigazolást/jóváhagyást követően kezdődik meg.

Az „*E kategóriájú ACSF*” olyan, a járművezető által kezdeményezett/indított funkció, amely folyamatosan meghatározhatja valamely kormányzási manőver (pl. sávváltás) lehetőségét, és ezt hosszabb időn keresztül a vezető további jóváhagyása/visszaigazolása nélkül végrehajthatja.

A „*korrekciós kormányzási művelet (CSF)*” az elektronikus irányító rendszer olyan irányító funkciója, amely a jármű által észlelt mozgásjelek értékelése alapján, korlátozott időre megváltoztatja a kormánykerék elfordulási szögét, vagy egyes kerekek kormányzásának szögét a következő célokkal:

- (a) a járműre ható hirtelen, váratlan oldalero (pl. oldalirányú szélleökés) ellensúlyozása;
- (b) a jármű stabilitásának növelése (pl. oldalanként eltérő tapadási tényező, oldalszél esetén);
- (c) a sávváltás korrigálása (pl. az elválasztó vonalak átlépésének elkerülése, lehajtás az útról).

A „*távirányítással végzett parkolás (RCP)*” olyan automatikus kormányzási művelet, melyet az autó közelségében lévő vezető távirányítással végez a kis sebességű parkolás végrehajtása érdekében.

Az előírás szerint az itt leképezett esetekben a vezetőknek minden esetben a kormányon kell tartania a kezét, és reagálnia kell a rendszer által adott figyelmeztető jelekre. Amennyiben ez a reakció elmarad, az automatikus funkciók nem lépnek működésbe, és erre hangsúlyos figyelmeztetést kap a vezető.

AJÁNLÁS AZ AUTONÓM ÉS ÖSSZEAKPCSOLT JÁRMŰVEK KÍBER- ÉS ADATBIZTONSÁGÁRA

Az ENSZ EGB WP.29 munkacsoportja 2017. márciusi ülése véglegesítette azt a dokumentumot, amely összefoglalja azokat a szempontokat és követelményeket, amelyeket az automatizált és összekapcsolt közúti járművek üzemeltetése során be kell tartani.

A fentiekből látható, hogy az elmúlt egy-két év döntő változásokat hozott azoknak a szabályozásoknak a terén, amelyek lehetővé teszik az automatizált vezetési funkciókkal rendelkező közúti járművek biztonságos használatát. Az is érzékelhető, hogy a szabályozás tekintetében még hosszú utat kell bejárni ahhoz, hogy a teljes körűen automatizált, autonóm autók minden egyes funkciójára részletes szabályozások szülessenek. A biztonság érdekében mindaddig csak korlátozott és kísérleti használatuk várható.

FORRÁSOK

- [1] Autonóm gépjárművek hazai fejlesztése és kipróbálása. Elemző tanulmány. KTI Nonprofit Kft., Budapest, 2016.
- [2] ECE/TRANS/WP.29/2017/10: Proposal for Supplement 6 to the 01 series of amendments to Regulation No. 79 (Steering equipment) – UNECE
- [3] ECE/TRANS/WP.29/2017/46: Guideline on measures ensuring cybersecurity and data protection of connected vehicles and vehicles with Automated Driving Technologies – UNECE

Szerző: Deák János