

GÉPJÁRMŰTECHNIKA A KÖZLEKEDÉSBIZTONSÁG SZOLGÁLATÁBAN

A haszonjárművek fejlesztésének újabb eredményei

A HASZONJÁRMŰ-KONFERENCIÁN ELHANGZOTT ELŐADÁS

Dr. Palkovics László, a Knorr-Bremse Kutatási-Fejlesztési Intézet igazgatója előadásában a balesetek elemzéséből kiindulva, a fékrendszertől a kormányzásig több fontos területet érintve foglalta össze a jelenleg kifejlesztett elektronizált újabb műszaki megoldásokat, és kitért a közeljövő feladataira. Az előadás alapján elkészült cikkből megtudhatjuk azt is, milyen új elektronikus rendszerek válnak kötelezővé a közeljövőben haszonjárműveinkben, és azoknak mi lesz a feladatuk.



Dr. Palkovics
László igazgató

Az autóipar jelenleg a legfontosabb fejlesztési területnek tartja az energiatakarékos, környezetbarát és a biztonságos járművek gyártását.

A közlekedés ugyanis hatást gyakorol környezetünkre, fokozza a globális felmelegedést, befolyásolja továbbá az energia- és a nyersanyagárak alakulását. Ugyanakkor a társadalom elvárásai is fokozódnak a közlekedéssel szemben, mely a károsanyag-kibocsátási határértékek szigorodásában fogalmazódik meg. Ugyanakkor a társadalom elvárja azt is, hogy kevesebb legyen a közúti fuvarozással kapcsolatos baleset, kevesebben haljanak, illetve sérüljenek meg a közutakon.

Ami a baleseti statisztikákból megállapítható

A németországi baleseti helyzetképre jellemző, hogy miközben a szállítás volume az elmúlt tíz évben folyamatosan növekedett, a halálos kimenetű balesetek száma csökkenő tendenciát mutat. Az összes balesetek számához viszonyítva a haszonjárműveket csupán a teljes ötödrésze érinti, enyhén csökkenő, szinte stagnáló tendenciát mutat, ami a haszonjárművek vezetőinek profizmusával magyarázható.

A becslések szerint az 1998-as esztendő alapul véve a közúti szállítás volumene 2010-ig további 50%-kal fog növekedni. Az EU célkitűzése az, hogy ilyen forgalomnövekedés mellett 2010-ig a halálos kimenetű balesetek 50%-kal csökkenjenek (a 2001-es adatokhoz képest).

Ha a haszonjárművek baleseteinek okait részletesebben elemezzük, megállapítható, hogy 9%-ot tesz ki az oldalra borulás, 5-10%-ra tehető a pályaelhagyásos balesetek aránya és az utoléréses balesetek a 12 tonna feletti jármű-kategóriában meghaladják a 20%-ot. Szakértői megállapításokat figyelembe véve, ezen balesetek több mint a fele elkerülhető lett volna, ha a vezetők munkáját segítő, korszerű elektronikus asszisztens rendszereket építettek volna be ezekbe a járművekbe.

Szigorodó nemzetközi előírások

A gépjárművek üzembe helyezésének és üzemben tartásának új EU-s előírásai egyre több új, a közlekedésbiztonságot növelő rendszer beépítését követelik meg. Az új teherautók, autóbuszok és pótkocsik homologizációja 2012. október 29. után már csak ESP-vel (Elektronikus Stabilitás Program) felszerelve lehetséges. Üzembe helyezésük 2014. október 29. után már csak ESP-vel lehetséges.

A radarérzékelővel működő ACC (Automatic Cruise Control – automatikus követésitá-volság-szabályozás) a 3,5 tonna feletti valamennyi haszonjármű homologizációjánál kötelező lesz, és sorozatos beszerelése pedig 2015 után válik kötelezővé.

3,5 tonnánál nagyobb tömegű teherautóknál és autóbuszoknál 2013. október 29. után a homologizáció csak úgy lehetséges, ha a járművet ellátták olyan berendezéssel, amely a forgalmi sáv elhagyásakor figyelmezteti a vezetőt. Ugyanezt az elkövetelt követelik meg az első forgalomba helyezéskor 2015. október 29. után. Az előzőekben említett elektronikus rendszerek olyan asszisztenseknek tekinthetők, melyek növelik a közlekedésbiztonságot.

A német kormány kezdeményezi, tegyék kötelezővé minden haszonjárműbe a követésitá-volság-szabályozó rendszer (ACC) és

a forgalmi sáv elhagyásakor figyelmeztető rendszer LDW (Lane Departure Warning) beszerelését.

Az előzetes becslések szerint összefoglalásként megállapítható, hogy a DAS (Driver Assistance Systems), a vezetőt támogató asszisztens rendszerek potenciálisan 40%-kal képesek csökkenteni a baleseteket.

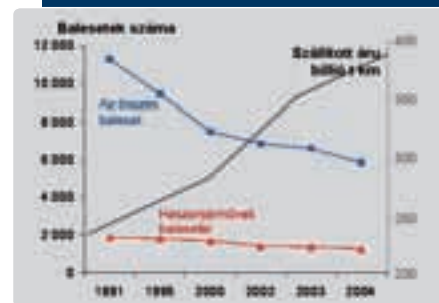
A gépjárművek újabb egységeinek és rendszereinek elektronizálása

A fékrendszer bizonyos részeinél érdekes fejlesztések történtek a közelmúltban, melyek célja az volt, hogy azok működtetése elektromos energiával történhessen. Ez lehetővé teszi például, hogy akcióba lépjenek akkor, amikor a speciális érzékelők jelei alapján veszélyhelyzet ismerhető fel. Az új elektromechanikus féknél a villanymotor nyomatékát egy bolygóműves fokozat és egy csavarhajtás alakítja át olyan egyenes vonalú mozgássá, mely a fékbetéteket a féktárcsára szorítja. Ennél a változatnál a működtető energia 100%-a elektromos, ami kerekenként körülbelül 5 kW-ot igényel. Így tehát egy 40 tonnás járműszerelvény fékezéséhez például 50 kW teljesítmény szükséges. Ha a működtető egységnél egy mechanikus öngerősítő fokozatot is igénybe veszünk, kisebb működtető energiára is elegendő lesz. Például a kerékfékserkezetnél a villanymotor külső működtető erejét egy mechanikus ékpályaival meg lehet növelni. Így takarékoskodhatunk a működtető energiával.

Az ESP rendszer például felismeri a gépkecsik alul-, illetve túlkormányozott viselkedését. Az eddigi beavatkozás egy bizonyos kerék fékezésével történt. A közben kifejlesztett aktív szervokormány viszont lehetővé teszi, hogy ezt a rendszert használjuk beavatkozó elemként, vagyis beintegráljuk az elektronikus járműirányítási rendszerbe. Már kétféle működési elvű változat is használható, az egyik az elormányzási nyomatékkal, a másik pedig az elormányzási szöggel arányosan avatkozik be.

Ezen törekvések ellenére a pneumatika a jövőben is használatban marad, különösen a nehézhaszonjárműveknél. Az előbb említettek kivül alkalmazzák továbbá a vezetőülés rugózására, a sebességfokozá-

Az áruszállítás és a balesetek alakulása



tok kapcsolására, a tengelykapcsoló működtetésére, a kerékelfüggesztésnél, az abroncsfúvató és nyomásellenőrző rendszerénél, a pótkoci fékezéséhez, illetve a színszabályozásnál.

A következő lépés az elektromos szervokormány, melynek egy mechanikus és egy elektromos körből álló változatánál az energiaellátást villanymotorral hajtott szivattyúval oldják meg. Ennek elektromos betáplálása a biztonság miatt független a rendszertől. Ez látja el megfelelő hidraulikanyomással a kormánygépet, a kormánykerék pedig egy aktuátoron keresztül működteti a rendszert.

A járművek alrendszerének integrált irányítása

A fékrendszer bizonyos különleges részműködtetésével (1-1 kerék fékezése) avatkozik be a stabilitáskontroll. Ennek már a jármű keresztirányú dinamikájára is hatása van. Ennél hatékonyabb, ha nem a fékrendszerrel akarjuk a kormányzási beavatkozást végrehajtani, hanem az „aktív” szervokormánnyal. A kormánygép a gépkocsivezető és a gépkocsi közötti legszignifikánsabb beavatkozó egység. Az aktív szervokormány előnyös tulajdonságai egyébként az aktív biztonságot is növelik, hiszen lehetővé teszi:

- a „parkolási asszisztens” alkalmazását,
- a forgalmi sáv elhagyásakor figyelmeztető, illetve beavatkozó rendszert,
- az LWD beszerelését.

Az aktív szervokormány előnye, hogy a gépkocsi kormányzását agilisabbá teszi, miközben növeli a biztonságot.

Az ESP rendszer például az elkormányzási szög alapján működő, aktív szervokormány révén avatkozik be. Ehhez a kor-

mánygép szabadságfokát eggyel meg kell növelni bolygóműves fokozat beépítése révén. Csigahajtáson keresztül a villanymotor egy adott kormánykerékhez a kerekek elkormányzását növeli vagy csökkenti attól függően, hogy a gépkocsi alul- vagy túlkormányozott módon viselkedik. Az ESP működése során így ugyanahhoz a kormánykerékhez különböző elsőkerék-elkormányzási szögek tartozhatnak a gépkocsi pillanatnyi dinamikájától függően. Ha a rendszerben elektromos hiba lép fel, a villanymotor forgórésze mechanikusan reteszselődik, és a szervokormány úgy viselkedik, mint egy hagyományos kivitelű. A gyújtás bekapcsolását követően csak a végrehajtott öndiagnosztika hibamentes eredménye engedélyezi, hogy az elektromágnes a reteszelőcsapot oldja.

Autonóm járműirányítás

A vezetőt támogató asszisztens rendszerek alapja az ACC. Ez radarérzékelővel működik, mely a doppler effektust használja fel a követési távolság meghatározásához. A legtöbb változatát sebességtartó működésűre is kapcsolhatja a vezető. A beavatkozó egység a motoron kívül lehet a retarder, a motorfék és az üzemi fék is, mely utóbbival terhelt gépkocsinál 0,3 g lassítás valószínű. Képes arra is, hogy aktív fékezési beavatkozással elkerülje az ütközést.

A Collision Mitigation System (CMS) az ütközéses balesetek következményeit mérsékli. Ennél két érzékelő, a videó és a radar kombinációját alkalmazzák. Már objektumok felismerésére is alkalmas.

A nagy sebességű képfeldolgozással is kiegészített optikai kamerák használatán alapuló újabb asszisztens rendszerek képesek felismerni a sebességkorlátozó és más

egyéb KRESZ-táblákat is. Így beprogramozható a gépkocsivezetőtől független automatikus sebességcsökkentés. Felismeri továbbá a számozott főbb közlekedési utakat, illetve azok keresztelődéseit is.

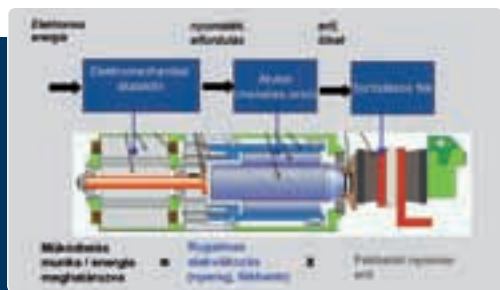
A forgalmi sáv elhagyásakor figyelmeztető rendszer működése is optikai érzékelőkön alapul. Ennek a rendszernek különböző kiépítettségei lehetnek, csak figyelmeztet, vagy aktív módon be is avatkozhat. Havas időben ez a rendszer nem működik, mert nem tud különbséget tenni az útburkolat és a padka között, nem érzékeli az útburkolati jeleket sem.

Az objektumfelismerő rendszer az ACC teljes sebességtartományában működőképes, az ütközés bekövetkezése előtt figyelmeztet, kis sebességnél is követi az objektumokat, például amikor egy gyermek átfut a labdája után keresztben az úton. Képes a forgalmi sávok egymáshoz kapcsolódásának és szétválásának felismerésére is. A közlekedésbiztonságot a leghatékonyabban az éjszakai látást támogató rendszer növeli. Ez is többféle érzékelő együttes alkalmazásán alapul.

Összefoglalás

További célként tűzhető ki az energiafelhasználás és a károsanyag-kibocsátás jelentős csökkentése, a meglévő úthálózat hatékonyabb kihasználása. Ehhez számos műszaki megoldás már megvalósult, mint például: elektronikus fékműködtetés, vezetőtől független kormányzási beavatkozás, a forgalmi sáv elhagyásakor figyelmeztető rendszer, követésitávolság-szabályozó rendszer, GPS technológia.

*Dr. Palkovics László előadása nyomán
lejegyezte: Kőfalusi Pál*



- 1 3
- 2 4

1. Elektromechanikus fék önerősítés nélkül 2. Elektromechanikus fék önerősítéssel 3. Az autóbusz elejére felszerelt radarérzékelő 4. A vezetőt segítő asszisztens rendszer

