



## Intelligens közlekedés

*Prof. dr. Martin Winterkorn előadása a Budapesti Műszaki Egyetemen*

A Volkswagen AG elnöke, prof. dr. Martin Winterkorn 2003 júniusa óta a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem tiszteletbeli professzora. „Tanári kötelességének” eleget téve, 2004 óta minden évben a VW-csoport aktuális fejlesztési irányairól és a legújabb technológiákról tart előadást egy-egy kiválasztott témában. Tavaly a VW legkisebb fogyasztású, szénszálas karosszériájú autójának – az XL1-nek – fejlesztéséről és technikai bravúrjairól számolt be a hallgatóságnak. Idén „Menet közben is összekötve – Connected Car, a fejlődés meghatározó iránya” címen tartott előadást április 30-án a BME „I” épületében. A prezentáció középpontjában a menet közben „hálózatra kapcsolt” és egymással kommunikáló járművek és technikai újdonságaik álltak, a szünetben és az előadás után, az épület aulájában az érdeklődők kipróbálhatták a HMI-élmény (ember-gép felület) legújabb szintjeit.

A bevezetőben szokásos módon megemlítette a professzor, hogy a VW-konzern világszerte 107 gyárral rendelkezik, külön kiemelte a győri üzemet, amely a világ legnagyobb motorgyára. Kitért az elektrokémia kiemelkedő szerepére a mobilitás fenntarthatóságában és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemmel végzett közös kutatómunkákra, melyek az elektrokémiahoz köthetők. Az elektronika és az informatika ma kitüntetett szerepet kap a járműfejlesztésben. Ezt mi sem bizonyítja jobban mint az, hogy az elmúlt években a legnagyobb elektronikai kiállításokon, mint a minden évben Las Vegasban megrendezett CES vagy a hannoveri CeBIT, ami a világ legnagyobb számítógépes kiállítása, az autógyártók viszik a prímet újdonságokban és egyre több díjat zsebelnek be. Érdekes tény, bár a beharangozó után talán nem meglepő, hogy a Golf VII-ben, ami nem számít luxusautónak, óránként 25 GByte adatforgalom bonyolódik le. Ehhez megfelelő számítástechnikai infrastruktúra szükséges, ami viszont lehetőséget teremt arra is, hogy az információ elhagyja a járművet és ne menjen kárba, hanem a közösség számára hasznosuljon.

Jelenleg Európában a forgalomba állított új járművek 30%-a rendelkezik mobil internetkapcsolattal, 10 év múlva ez az arány 100% lesz! Ezt fogyasztói igény is generálja, hiszen a fiatalok több mint 80%-a feltételez már online rendszert az új autókban, így nem meglepő, hogy a VW az összes következő generációs modelljébe beépíti már a világhálóra kapcsolódó rendszert. Az online szolgáltatásokat először az elektromos járművekben használták, mint az Autótechnika 2014/04. számában bemutatott e-up!-ban, amely lehetőséget biztosít az utastér indulás előtti légkondicionálására, vagyis még az otthoni elektromos hálózatra kapcsolódva használja a klímakompresszort, így több energia marad a közlekedésre, ezzel növelve a hatótávolságot. Ráadásul még csak a garázsba se kell bemenni, hogy bekapcsoljuk a rendszert, hiszen az autó okostelefonról vezérelhető a CarNET-rendszer segítségével. „A jövő autója tehát nemcsak zöld, hanem hálózatra kapcsolódik” – vonta le a konklúziót a professzor már az előadás elején.

Az autó olyanná válik mint egy gördülő okostelefon, melyre különböző alkalmazások tölthetők le, melyek



ÓRI PÉTER



❶ Az MIB hardverének főegységei, mint LEGO-darabok csatlakoznak egymáshoz, ha a jelenlegi nVidia Tegra 2-es sorozat T20-as grafikus vezérlője elavul, azt kicserélheteti a tulajdonos egy újabb modellre.



2 A „Mirror link” funkcióval az androidos okostelefonunk köthető össze az autóval, így a kijelző telefonná válik.

tájékoztatnak vagy szórakoztatnak. Mindennek alapja a VW-csoport moduláris infotainment rendszere, az MIB. A teljes vállalatcsoport igényeit 3 szint elégíti ki: az „Entry” vagyis belépő csomag a Skoda, Seat modellekben érhető el, a „Standard” szintet a Volkswagenekbe építik, míg a „High” szintet a prémium márkák kapják, mint például az Audi.

A modularitás nemcsak a gyártási költségek minimalizálását szolgálja, hanem a bővíthetőség egyik alapja is. Nem elég ugyanis a szoftveres modularitás és bővíthetőség, hiszen az informatika modellciklusa 1–2 év, az autóiipar modellciklusa viszont 7 év, ráadásul az autó használati ideje is hosszabb mint az informatikai eszközöké, Winterkorn úr szerint a 20 évet is elérheti. Ez azt eredményezi, hogy az autó egészében még jól használható, 4–10 éves korában, viszont a benne lévő szórakoztatóelektronika időközben elavul. Ezért az MIB hardverének főegységei, mint LEGO-darabok csatlakoznak egymáshoz, és azok az egységek, melyek a számítási sebességért és a lehetséges adatforgalom nagyságáért felelnek, cserélhetők a modulban 1. Például, ha a jelenlegi nVidia Tegra 2-es sorozat T20-as grafikus vezérlője elavul, azt kicserélhető a tulajdonos egy újabb modellre. Ezen egységek összefoglaló neve MMX (Multi Media eXtension).

A Golf GTI és az A3 modellek már rendelkeznek az MIB 1. generációjával, ahol tetten érhetők az említett tulajdonságok. Olyan funkciók épültek



3 Nemcsak a sofőr kényelmére ügyelnek, hanem az utasok szórakoztatásáról is gondoskodnak, ezért helyeznek el a prémium márkákban egy 10.2"-os tabletet.

az autó navigációs rendszerébe, mint látványosságok keresése, Google Streetview-rendszer felhasználása a navigációban, szálláshelyek keresése, és természetesen ma már nem maradhat el a közösségi hálózatok integrálása sem.

Az új Polóban debütáló 2. generáció ennél is többre képes: szövegfelismerője képes megérteni az emberi beszédet, kapacitív érintőképernyőjével pedig érintés nélkül, az ujjunk közelítésével vezérelhetjük. A „Mirror link” funkcióval **2** az androidos okostelefonunk köthető össze az autóval, így a kijelző telefonná válik. Ez a funkció már a belépő szintnek is része. Amellett, hogy kényelmes és költséghatékony, a Mirror link biztonságos is, hiszen csak bizonyos alkalmazások futtathatók az autón keresztül, azok a programok, melyek a járművezető figyelmét elvonják a vezetéstől, mint például videolejátszó vagy játékok, nem indíthatók el.

A professzor úr felsorolt olyan alkalmazásokat, melyeket viszont érdemes bekapcsolni:

Think Blue Trainer: gazdaságos vezetési stílus kialakítását segíti, technikai tanácsokkal.

Tune In: internetes rádió, felválthatja a hagyományos rádiókat, sokkal nagyobb kínálatból választhatunk.

Parkopedia: parkolóhelyeket tudunk vele keresni.

A VW-vezér kitért arra is, hogy nemcsak a sofőr kényelmére ügyelnek, hanem az utasok szórakoztatásáról is gondoskodnak, ezért helyeznek el a prémium márkákban egy 10.2"-os tabletet, mint a **3**. ábrán látható Audi Smart Display-t. Felépítése teljesen megegyezik egy hagyományos táblagépével, Android operációs rendszer fut rajta, különlegessége a tartósságában és hőmérséklet-állóságában rejlik. A praktikus kis egységet akár az ülés fejtámlájába is illeszthetjük, és hagyományos monitorként használhatjuk.

A jövőben arra számíthatunk, hogy az ember-gép felület további ergonómiai és technikai fejlesztésen megy át, a kijelzők méretei folyamatosan nőnek, emellett megjelennek a HD-minőségű és hajlított képernyők.

A tényleges külső irányítást megvalósító Car2-x technológia jelenlegi szintjét és a fejlesztési irányelveket vázolta fel a professzor úr, hangoztatva a VW-csoport törekvését, miszerint minden jármű szolgáltatson adatot a többiek számára, illetve baleset, műszaki hiba esetén automatikusan értesítse az illetékeseket.

A járművek össze- és hálózatra kapcsolását a Connectivity Unit teszi lehetővé, ami ütközésálló, és WiFi-n vagy GSM-hálózaton keresztül mindig elérhetővé teszi az autót. Az elektromos járműveknek nagy szerepük van a modul elterjedésében, hiszen mind az e-up!-ban és az e-Golf-ban is a széria-felszereltség része.

Az előadás második felében a vezetéstámogató rendszerek szintjeiről és az alkalmazott műszaki megoldásokról számolt be a professzor úr. Mindenekelőtt kiemelte: „A VW elsősorban olyan vezetési élményt szeretne nyújtani, hogy a járművezetőnek esze ágában sem legyen elengedni a kormányt.



**5** A zFAS vezérlőjelei különböző beavatkozókat hoznak működésbe.



**4** Ma már egy felsőkategóriás autón legalább 5 környezetfigyelő szenzor található.



6 A JAMES 2025 műszerfalegység, amit a hallgatóság kipróbálhatott az aulában, a jövő ember-gép felületét vetíti előre.

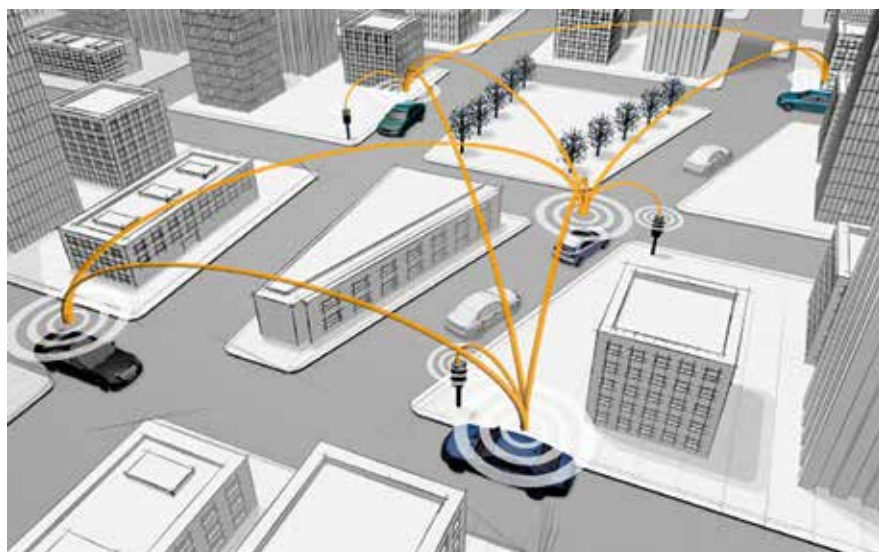
Sajnos azonban vannak olyan közlekedési szituációk, mint a monoton autópályázás vagy a városi dugókban csurgás, amiket nehéz jó élményként megélni. Ilyenkor segítenek a beavatkozó vezetéstámogató rendszerek.”. A segítséghez különböző részek és ezek összehangolt működése szükséges. Először érzékelők kellenek a járműre, hogy a körülötte lévő világról információt gyűjtsön.

Ma már egy felsőkategóriás autón legalább 5 környezetfigyelő szenzor található 4, az Audi esetében ezek a következők:

előre figyelő, 145°-os látószögű, 85 m hatótávolságú lézer,  
 előre figyelő, 250 m hatótávolságú radar, ami a követési távolságot is tartó tempomat, vagyis az ACC-rendszernek szolgáltat információt,  
 hátra figyelő, 1–90 m hatótávolságú radar, ami a sávváltást figyeli,  
 az autót körbevevő ultrahangos érzékelők, amelyek kis távolságon belül elhelyezett tárgyak méretéről és távolságáról nyújtanak információt, vagyis jeleit a parkolássegítő rendszerek használják,  
 előre figyelő, a visszapillantó tükrön elhelyezett videokamera, ami megerősíti az előbb említett szenzorokból kapott jeleket, és a közlekedési táblák felismerésére szolgál,  
 holtterfigyelő kamerarendszer.

A szenzorokból beérkező jelek feldolgozását és a parancsok kiadását egy döntéshozó rendszer végzi, az úgynevezett zFAS. Az elmúlt években több prototípusa is elkészült, ezek méretét folyamatosan sikerült csökkenteni, ma már az egység nem nagyobb egy szokásos motorvezérlő ECU-nál.

7 A rajntelligencia alapja a tudásmegosztás. A járművek egymással és a központi szerverrel is tudnak kommunikálni.





A zFAS vezérlőjelei különböző beavatkozókat hoznak működésbe ⑤. Az autónak magának kell a kormányzást, fékezést, gázadást és a váltásokat végezni. Az ember-gép felület, az egyértelmű kommunikáció az autó és a vezető között elengedhetetlen, főleg egy ilyen, jogilag kényes helyzetben, amikor a jármű önmagát vezeti, de a vezető viseli a felelősséget. A JAMES 2025 műszerfalegység, amit a hallgatóság kipróbálhatott az aulában ⑥, a kormány mozdításával, alakváltásával is jelzi a járművezetőnek, hogy olyan közlekedési szituáció következik, amihez humán beavatkozás is szükséges lehet, vagyis a robotpilóta egyértelműen visszaadja az irányítást a sofőrnek. Érdekesség a kéz mozgását figyelő rendszer, ami a képernyőn megjeleníti a kezünkről készített kontúrt, és a kijelző érintése nélkül, attól 20–30 centiméterre végzett kézmozdulatokkal tudunk utasításokat adni.

A teljesen automatizált járműmozgás tehát technikailag egyáltalán nem jelent már problémát, a jogi aggályok leküzdése viszont nem következik be az elkövetkezendő pár évben. Az Egye-

sült Államokban, ahol bizonyos utakon engedélyezik a magukat irányító járművek használatát, az Audi egy TT-vel teszteli a rendszerét. Szintén egy TT-vel sikerült emberi beavatkozás nélkül teljesíteni a Pikes Peak hegyi felfutó versenyt, ami szintén azt bizonyítja, hogy a gyár felkészült az automatizált közlekedésre, de Winterkorn úr ismét megerősítette, a VW-csoport azt szeretné, hogy a járművezetők ne is akarják elengedni a kormányt, ha az ő autójukat vezetik.

A járműveken elhelyezett szenzorok és hálózati rendszerek az automatizált vezetésen kívül másra is használhatók, és a VW-csoport erre a felhasználásra helyezné a hangsúlyt: a rajintelligencia fejlesztésére. A rajintelligencia alapja a tudásmegosztás ⑦, vagyis a szenzorokból nyert információt a jármű elküldi egy központi számítógépbe, ami azt feldolgozza és közli a többi járművel. Jelenleg 80 000 jármű adatait figyelik Németországban, és a szolgáltatás folyamatosan fejlődik. Nemcsak a közlekedési dugók kerülhetnek ki a rendszerrel (az útvonalon tartózkodó járművek átlagsebességét felhasználva), de a navigáció frissítési ideje is

percekre rövidülhet le. A fedélzetén lévő kamerákkal ugyanis könnyen felismerhetők az útlezárások jelzései és a megváltozott forgalomirányító táblák. A törekvést erősíti, hogy Németországban a 3,5 t fölötti össztömegű járműveket kamerával kell ellátni. A professzor szerint 100 haszongépjármű elég lenne Németország teljes autópálya-hálózatának lefedésére. Lehetőség lenne az időjárás viszonyok valós idejű jelzésére is.

A rajintelligencia hasznosságának illusztrálására a VW-vezér bemutatta az idei ceBIT-en közlekedő e-up!-ok adatainak kiértékelését. A közlekedési folyam optimalizálására meg tudta határozni a rendszer a legnagyobb átlagsebességű útvonalat 2 pont között, de lehetett energiafelhasználás szerint ideális útvonalat is kérni.

Jelenleg 300 000 olyan jármű közlekedik az utakon, ami rendelkezik a kellő felszereltséggel, hogy adatokat szolgáltatson és fogadjon, 2018-ra ez a szám eléri a 2 milliót. Ez az informatikai rendszer infrastruktúrájának rohamos fejlesztését követeli. Az adatvédelemről azt nyilatkozta a VW-csoport elnöke, hogy a begyűjtött adatok mindvégig a felhasználók tulajdonában vannak, a járműről semmilyen személyes adatot nem adnak ki harmadik félnek.

A prezentáció zárásaként Winterkorn úr felvázolt egy jövőképet, amelyben az autók a vezetővel, a központi szerverrel és egymással is kommunikálnak, ezzel gyorsítva a közlekedést. Ugyanakkor nemcsak a csoport, hanem az egyedi jármű intelligenciája is nő, és képes az autó önmagát vezetni, ha a sofőr átadja az irányítás jogát. Az előadás után a mintegy 400 fős hallgatóság kérdéseket tehetett fel a témával kapcsolatban, majd aki a szünetben nem tudta kipróbálni a kiállított műszerfalat és az ember-gép felületeket, annak még volt alkalma pótolni. ■