

Ipar 4.0 irányultságú kutatások és alkalmazások

Az MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete (MTA SZTAKI) néhány éve úgy strukturálta át tevékenységét, hogy az a *kiber-fizikai rendszerek (Cyber-Physical Systems, CPS)* kutatására és az eredmények mielőbbi alkalmazására irányuljon, összefogva és a nemzetközi kutatás egyik kiemelt áramlatába emelve ezzel az intézetben folyó munkát.

A fizikai és a virtuális világ korábban nem látható integrációja „okos” városokhoz, gyártási, közlekedési, logisztikai, energetikai rendszerekhez vezethetnek és hozzájárulhatnak egy újabb életminőség megteremtéséhez. A kiber-fizikai gyártórendszerek (*Cyber-Physical Production Systems, CPPS*) a német Szövetségi Oktatási és Kutatási Minisztérium (BMBF) szerint megalapozhatják a 4. Ipari Forradalmat, melyet már világszerte Industrie 4.0-ként (Ipar 4.0-ként) említenek.

Az Ipar 4.0 irányultságú tevékenységük elméleti háttéréül a „Kiber-fizikai gyártórendszerek létrehozását támogató alapkutatások” című OTKA projekt eredményei szolgálnak. A *Mérnöki és Üzleti Intelligencia Kutatólaboratórium* által, részben az MTA, részben az OTKA támogatásával létrehozott, kutatási, demonstrációs és oktatási célra szolgáló „smart factory” kiváló lehetőséget nyújt az elméleti eredmények validálására, és a kifejlesztett Ipar 4.0 megoldások bemutatására a potenciális felhasználók számára.



Az MTA SZTAKI-ban létrehozott „smart factory” egy részlete

Eredményeik alkalmazásba vitele elsősorban az intézetben 2010-ben létrehozott *Fraunhofer-SZTAKI Termelésmenedzsment és -informatika Projektközpont* keretében történik. Számos kis- és közepeméretű vállalattal (KKV) folytatott együttműködés mellett fő nagyvállalati partnereik a Hitachi, Audi Motor Hungaria, GE Hungary, Jaguar LandRover, Opel, Volvo, Festo, BPW, Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft, Aventics Hungary, Denso.

2015-ben az MTA SZTAKI a BME Gépészmérnöki, valamint Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Karaival, továbbá a Fraunhofer Társaságnak három, a gyártás területén kiemelkedő jelentőségű intézetével (IPA-Stuttgart, IPK-Berlin, IPT-Aachen) és a Fraunhofer Austriával, az NKFIH koordinációja mellett benyújtott pályázatával elnyerte az Európai Bizottság támogatását egy, az Ipar 4.0 témakörében megalakítandó *Kiválósági Központ (Centre of Excellence in Production Informatics and Control, EPIC)* előkészítésére.

Az alkalmazott kutatási és innováció terén a projekt fő célja a SZTAKI-ban és a BME-n létrehozott alapkutatási eredmények lehető leg szélesebb körű felhasználása a Fraunhofer Társaságnak a világ elismerten legsikeresebb alkalmazott kutatási intézethálózatával már eddig is igen jól működő kooperáció továbbfejlesztése révén.

A projekt keretében tartották – nagy érdeklődés mellett – 2015. szeptember 28-án, a Német-Magyar Kereskedelmi és Iparkamarában az Industrie 4.0 Workshop-ot, melyen bemutatásra kerültek annak a web-es felmérésnek az eredményei is, mely a hazai iparvállalatok felkészültségét, fejlesztési terveit és igényeit térképezte fel az Ipar 4.0 vonatkozásában. A rendezvény sikere alapján meghívást kaptak egy Workshop tartására a Hungexpo által 2016. május 24-27 között szervezett Ipar Napjai kiállításon, melynek központi témája a teljes gyártási láncolatot átfogó infokommunikációs rendszerekre épülő IPAR 4.0 koncepció.

Intelligens járművek és automatizált közlekedési rendszerek

Az MTA SZTAKI-ban a világméretű trendekhez igazodva 2015-ben a jármű- és közlekedés alkalmazási kutatások az egyre nagyobb automatizáltsági fokú jármű és közlekedési rendszerekre fókuszáltak.

A rendszer és irányításelmélet valamint az információs és kommunikációs technológiák (IKT) területeinek sajátos szimbiózisára épülnek az intelligens járművek és az automatizált közlekedési rendszerek irányításának legkorszerűbb módszerei. A személyek és eszközök számára korlátok nélküli mobilitást biztosító, erőforrásaikat tekintve végletesen elosztott, nagyléptékű (large-scale) közlekedési hálózati rendszerek létrehozása, felügyelete és adott feltételek melletti optimális irányítása mára az egyik legégetőbb társadalmi-gazdasági problémává vált, amelynek megoldása a közlekedési szektor energiahatékonyaságát, a közlekedés biztonságát és a környezet általános állapotát befolyásolja. A koncepció természetes módon épül be a járműgyártási és útpálya infrastruktúra építési tevékenységen keresztül a gazdaságba. Az útpályák és egyéb közlekedési infrastruktúra rendszerek fejlesztéséből eredő nemzetgazdasági hatás nagyon jelentős.

A *Rendszer és Irányításelméleti Kutatólaboratórium* a jellemzett problématerület kutatását a hagyományosan erős matematikai rendszerelméleti eredményeire építkezve végzi oly módon, hogy a kutatás eredményei az intelligens és autonóm működésre képes járművek megvalósításában irányadó módszerek és technológiák létrehozását segítse.

A hasznosítás érdekében MTA SZTAKI részvételével nagyon jelentős K+F kapacitás van kiépülőben akadémiai (BME, ELTE, Győri Széchenyi Egyetem, Kecskeméti Egyetem) és ipari partnerek (Bosch, Knorr-Bremse) bevonásával.

Az autonóm járművek kooperatív irányításával kapcsolatos projektek és kutatások egyik célja a biztonságos jármű formációk (konvojok, jármű csoportok) irányítását megvalósító módszerek kidolgozása annak érdekében, hogy a közlekedés során ad-hoc szerveződésű, ám irányított formációk jöhessenek létre, amelyek a jövő teljesen automatizált járműrendszereinek kialakításához járulnak hozzá.



Lineáris, heterogén járműplatformokból álló ad-hoc szerveződésű konvoj automatikus irányítása

A kooperatív módon összehangolt mozgású járművekkel kapcsolatos kutatásokban elért eredményeket demonstrációkkal igazolták és a Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft-vel közösen végrehajtott nagyszabású projektben megmutatták, hogy a haszon-gépjárművek automatizált konvoj (platooning) technológiáját hogyan lehet a biztonságosabb és hatékonyabb energia felhasználású közlekedés javára kamatoztatni.



*haszongépjármű platformra kifejlesztett
platooning technológia zártpályás demonstrációja
a Knorr-Bremse kísérleti járműparkja segítségével*