

Magyar Tudományos Akadémia
Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet

H-1111 Budapest, Kende u. 13-17, 1518 Budapest, Pf. 63.

Tel: 279-6184, Fax: 466-7503,

<http://www.sztaki.hu/>, e-mail: peter.inzelt@sztaki.mta.hu

Beszámoló az MTA SZTAKI
2013. évi tudományos tevékenységéről

Budapest, 2014. február 7.

TARTALOM

- I. A kutatóhely fő feladatai 2013-ban
- II. A 2013-ban elért kiemelkedő kutatási és más jellegű eredmények
 - a) Kiemelkedő kutatási és más jellegű eredmények
 - b) Tudomány és társadalom
- III. A kutatóhely hazai és nemzetközi kapcsolatai 2013-ban
- IV. A 2013-ban elnyert fontosabb hazai és nemzetközi pályázatok rövid bemutatása
- V. A 2013-ban megjelent jelentősebb tudományos publikációk

I. A kutatóhely fő feladatai 2013-ban

Az intézet kellő időben ismerte fel, hogy tevékenységeinek fő irányait és új laboratóriumai (3D-internet, irányítástechnikai, SmartFactory, felhő-számítások laboratóriumok) kialakítását az informatikai fejlődés jelenleg talán legfontosabb irányzatának figyelembevételével kell meghatározni, egyúttal bekapcsolódva a *kiber-fizikai rendszerek (Cyber-Physical Systems, CPS)* világméretű kutatásába.

A kiber-fizikai rendszerek olyan számítási struktúrák, melyek intenzív kapcsolatban állnak a környező fizikai világgal, a fizikai folyamatokkal, egyúttal kiszolgálják és hasznosítják az interneten elérhető adatelérési és adatfeldolgozási szolgáltatásokat. A felhasználási területek szinte végtelenek: autonóm földi és légi járművek, robot által végzett műtétek, intelligens épületek, intelligens energiahálózatok, intelligens gyártás, beültetett orvosi eszközök, de a sor folytatható lenne még tovább. A kiber-fizikai megközelítések „smart” városokhoz, gyártási, közlekedési, logisztikai, energetikai rendszerekhez vezethetnek és hozzájárulhatnak egy újabb életminőség megteremtéséhez. Ez utóbbi téren már kiber-fizikai társadalomról (cyber-physical society-ről) is beszélhetünk, ami már nemcsak a fizikai és kibernetikai tereket, hanem az emberi, társadalmi, kulturális szférákat is magában foglalja. A *kiber-fizikai gyártórendszerek (Cyber-Physical Production Systems, CPPS)* a német Szövetségi Oktatási és Kutatási Minisztérium (BMBF) szerint megalapozhatják a 4. Ipari Forradalmat, melyet gyakran *Industry 4.0*-ként is említene.

A kiber-fizikai rendszerekkel szemben támasztott elvárások óriásiak és sokszínűek: robusztusság, autonómia, önszerveződés, önkarbantartás, transzparencia, előreláthatóság, hatékonyság, interoperabilitás, globális nyomon követhetőség, hogy csak néhányat említsünk. A kooperatív irányítás, multi-ágens rendszerek, komplex adaptív rendszerek, emergens (kibontakozó) rendszerek, szenzorhálózatok, az adatbányászat, stb. területén elért jelentős eredmények ellenére a fenti elvárásoknak akár a részleges kielégítése is valós kihívást jelent a kutatói közösség számára.

II. A 2013-ban elért kiemelkedő kutatási és más jellegű eredmények

a) Kiemelkedő kutatási és más jellegű eredmények

A következőkben négy alapkutatási főirányuk (számítástudomány, rendszer- és irányításelmélet, mérnöki és üzleti intelligencia, gépi érzékelés és interakció) bemutatása mellett öt alfejezet foglalja össze, hogy az alapkutatási eredményeik miképpen támogatják azokat a kutatás-fejlesztési tevékenységeket, melyek mind EU-szinten (Horizon 2020), mind Magyarországon (Új Széchenyi Terv) kiemelt jelentőségűnek kezelt területeket céloznak. Így külön alfejezet taglalja a járműipar és közlekedés, a termelésinformatika és logisztika, az energia és fenntartható fejlődés, a biztonság és felügyelet, valamint a hálózatok, az elosztott számítások és a jövő internete témakörökben elért alkalmazás-orientált eredményeiket.

ALAPKUTATÁSI FŐIRÁNYOK

Számítástudomány

Számítástudományi kutatásaik során több, egymással összefüggő terület szinergiáit aknázzák ki: algoritmusok elmélete, kiemelten a párhuzamosítás, az új hardver-architektúrák kihasználása céljából; adatbányászat és információ-visszakeresés; gépi tanulás, adatbázisok elmélete, illetve nagyméretű (extremális) gráfok. Céljuk az üzleti intelligencia, a Web adatbányászata és más tudományterületeken jelentkező extrém méretű információfeldolgozási problémák megoldása, az adatokban rejlő mintázatok, szabályszerűségek felismerése, kinyerése. Jellemző a matematikusi és mérnöki munka együttélése: a kutatás alapvetően

kísérleti jellegű, ugyanakkor az adatok óriási mérete miatt az eljárások mély algoritmuselméleti és valószínűség-számítási ismereteken, matematikailag bizonyítható alapokon kell, hogy álljanak.

2013-ban elért főbb eredményeik:

- A kvantum-számítógépes területen nevezetes rejtett részcsoport-problémának egy olyan általánosítását sikerült megfogalmazniuk, amely fontos kapcsolatot teremt egy látszólag távoli algoritmikus feladattal.
- Az optikai hálózatok hibavédelmére kidolgozott módszereikről, algoritmusaikról beszámoló tanulmányaik a terület világviszonylatban kiemelkedő fórumain jelentek meg.
- Az European Symposium on Algorithms (ESA 2013) konferencián "Best paper" díjat nyert a "List H-coloring a graph by removing few vertices" cikkük, amely több klasszikus algoritmikus problémát egyesít a gráfhomomorfizmusok kifejezőerejét felhasználva és ezen problémákat vizsgálja a paraméteres bonyolultság eszközeivel.
- Egy új foveális képfeldolgozó architektúrát fejlesztettek ki és valósítottak meg FPGA-n pilóta nélküli repülőgépek ütközés elkerülő algoritmusai számára.
- FPGA architektúrát fejlesztettek ki párhuzamos, nem-Bool mintafelismerő algoritmus numerikus szimulációjához, amellyel a jövő kvázi-optikai hullám egyenlettel számoló, újfajta processzorai szimulálhatók.

Lendület – Big Data kutatócsoport: a támogatás jelentős impulzust adott a felfedező kutatások végzéséhez. A szakterület szokásainak megfelelően új kutatási eredményeiket először vezető konferenciákon mutatták be, és az ottani visszajelzések alapján bővített folyóirat változatokat készítettek. A projekt első évében a csoportban 3 folyóirat és 6 konferenciakötet cikk született, utóbbiakból 3 további folyóirat-publikáció elkészítése folyamatban van.

ERC- és Lendület ösztöndíjakat is eredményező alapkutatási eredményeikre támaszkodó kutatás-fejlesztési tevékenységüket a Magyar Telekom NyRt., az AEGON Magyarország Általános Biztosító ZRt., a Vodafone Magyarország és hazai kis- és középvállalkozások (Schibsted Media Group, Glia Kft, Petabyte Kft) együttműködésével végzik. Az AEGON ügyfélismereti és csalás-felderítési technológiájukat alkalmazza. A Magyar Telekom, a Vodafone és az AEGON az általuk fejlesztett magyar nyelvű keresőrendszer felhasználói, valamint a KKV-k mellett a szöveges adatbányászati K+F eredmények kísérleti terepei.

Rendszer- és irányításmélelet

Az irányítási rendszerek elméleti és módszertani hátterét a matematikai rendszer- és irányításméleti kutatások adják. Ezek alapozzák meg az automatizált irányítási rendszerek alkalmazásával kapcsolatban az intézetben végzett egyéb kutatás-fejlesztési tevékenységet is. A kutatás fő tématerületei a rendszermodellezés és –identifikáció, az adaptív és robusztus irányítási, jelfeldolgozási és szűrési módszerek, az elosztott és hálózatba kapcsolt rendszerek irányítása, valamint a folyamatrendszerek. Lineáris és nemlineáris rendszerek, mind folytonos, mind diszkrét idejű megközelítésben, valamint a determinisztikus és sztochasztikus szemléletmód egyaránt figyelmet kapnak.

A nemlineáris rendszerek irányításméleletéhez kapcsolódva LPV (Linear Parameter Varying) és qLPV (quasi Linear Parameter Varying) modelleket alkalmazó robusztus irányítástervezés során felmerülő kérdésekben értek el új eredményeket. Ezzel kapcsolatosak a Krein terek és indefinit geometriák irányításméleti vizsgálatokban betöltött szerepét megvilágító eredmények. Ezek a qLPV modellosztályra vonatkozóan a megtervezett irányítás minőségi tulajdonságai kiértékelésében játszanak szerepet. Megadták a robusztus irányítás tervezés egy alaperedményének kiterjesztését mátrix esetre (többváltozós S-lemma). Ezen eredmények

felhasználásával új eredményeket értek el az időtartományi robusztus tervezés kiindulópontjának, a kvadratikus szeparátorok módszerének elméletében. Feltételt adtak arra nézve, hogy a tervezés során a qLPV szabályozó ütemezési változóit hogyan lehet az irányítás performancia tulajdonságainak javítása érdekében megválasztani. Operátorelméleti alapokon megadták az állapotterben megfogalmazott robusztus irányítási alapfeladat megoldhatósági feltételét és a megoldási halmaz elemeinek paraméterezését, amely eredmény az irányítás egyéb minőségi tulajdonságaival szemben támasztott követelmények kielégítése miatt fontos. Kidolgozták a qLPV polytopikus modellekre alkalmazható TP modell transzformáció alapú relaxált numerikus módszert. Ezen eredmények előzményeit nemzetközi tudományos könyvkiadónál is megjelentették a beszámolási évben.

Új eredmények jöttek létre a hibadetektálás és a strukturális rekonfiguráció módszereit alkalmazó hibatűrő irányítórendszerek szintézisére és analízisére, a gyakorlati problémák által felvetett szempontok figyelembe vételével. Bemutatták, hogy az átkapcsolást végző, valamint a qLPV modellezési technikákon alapuló rekonfigurációs irányítástervezési eljárások hogyan alkalmazhatók a rendszerek minőségi tulajdonságainak garantált kielégítésére. Az eredményeket járműirányítási feladatok megoldásában alkalmazták.

A jelfeldolgozás és rendszer-identifikáció területén, a racionális ortogonális bázisokon alapuló identifikációs módszerek alapján egy új, hiperbolikus wavelet konstrukciókon alapuló nem parametrikus rendszer-identifikációs módszert dolgoztak ki, melynek lényege, hogy az eredeti – frekvenciatartománybeli adatokból kiinduló – eljárást egy diszkrét időtartománybeli mérésekből kiinduló módszerrel egészítették ki.

A rendszer- és irányításelméleti eredmények primer felhasználói az energia, jármű és közlekedéssipar. Az ipari partnerek (Airbus, Bosch, Knorr-Bremse) bevonásával végzett európai és nemzeti kutatási projekteken az elméleti eredmények gyakorlati alkalmazhatóságát szem előtt tartva folytattak kutatási tevékenységet. Ipari felhasználásra előkészített eredmények születtek korszerű járműfedélzeti irányítórendszerek hibatűrő kialakításának tervezésére, a járműflották koordinált irányítására, az intelligens vezető nélküli járműirányítási megoldásokra, szenzorfüzűs módszerek alkalmazására és az elektronikus fék és kormány alkalmazásának integrált irányítási módszereire.

Mérnöki és üzleti intelligencia

Napjaink egész világot átfogó műszaki és gazdasági rendszereit rendkívüli komplexitás jellemzi. Tervezésük és irányításuk – ami gyorsan változó, bizonytalan környezetben magában is hatalmas kihívás – új keletű problémája az önálló döntési helyzetben lévő felek kooperációjának támogatása. A felmerülő problémák megoldásakor kiemelt jelentőségű a nagy tömegű, általában elosztottan keletkező és tárolt információ hatékony kezelése. A kutatás több tudományterület – jellemzően a számítástudomány, az operációkutatás, a gyártástudomány és a tudásalapú módszerek – együttes művelését igényli.

A 2013-ban elért alapkutatói eredményeik közül elsősorban a következők emelendők ki:

- Új, általános célú módszereket dolgoztak ki, melyek segítségével összetett, nagyméretű objektumok CAD modellje összevethető azok felületéről mérésekkel felvett pontfelhő adataival. Az eljárások lehetővé teszik az eltérések kimutatását és a modell hiányzó részeinek rekonstruálását.
- Általános, integrált sorrend- és pályatervező módszert dolgoztak ki, mely a fizikai korlátozások (láthatóság, ütközés) figyelembevételével optimalizálja lézeres robotos távhégesztő eljárások ciklusidejét.
- Játékelméleti alapokon, közelebbről a mechanizmustervezés alkalmazásával olyan protokollt dolgoztak ki, mely lehetővé teszi, hogy egy szolgáltató az egyedi igények

előrejelzései alapján az aggregált igényt a lehető legkisebb költséggel elégítse ki. Kimutatták, hogy a protokoll alkalmazható intelligens energia hálózatokban (*smart grid*), ahol a felhasználóknak így érdekükben áll az ésszerűen pontos – jóllehet költséges – előrejelzések generálása és közlése.

- Egygépes, nem megújuló erőforrásokat igénylő problémára polinomiális idejű approximációs algoritmust adtak a makespan célfüggvény mellett. Erre a problémára a legjobb korábbi eredmény egy 2-approximációs algoritmus volt.
- Vizsgálták a hátizsák feladat és az egygépes, nem megújuló erőforrásos feladatok kapcsolatát, és approximációt megőrző redukciókat adtak több feladatosztály között. A redukciók új approximációs eredményekre (pozitív és negatív is) vezettek.
- Új megfogalmazását adták a kétszintű sorozathossz tervezési problémának. Ez egy kétszintű optimalizálási probléma, ahol a második szint optimalitási feltételeit általánosan a Karush-Kuhn-Tucker (KKT) feltételekkel lehet leírni, de a formalizáció egy vegyes egészértékű program, amiben a második szintű optimalizálási feltételeket egyetlen egyenlet fejezi ki.
- Robusztus irányítási modellt fejlesztettek ki energiatermelés és –fogyasztás előrejelzésére, valamint az előrejelzések alapján energiahelyi optimalizálására megújuló energia rendszerekben. Az energia-termelés előrejelzése waveleteken alapuló nemlineáris autoregresszív-, a fogyasztásé Box-Jenkins típusú idősor modellekkel történik, míg az irányítás gördülő horizonton valósul meg, minden lépésben egy áramszünetek túlélésének valószínűségét is figyelembe vevő lineáris program megoldásával.
- Algoritmust dolgoztak ki a korábbi években kifejlesztett SPS (Sign-Perturbed Sums) rendszer identifikációs módszer konfidencia halmazait befoglaló ellipszoidok konstruálására. Ezen külső approximáció segítségével például garantált valószínűségű (nem heurisztikus) konfidencia ellipszoidokat konstruálhatók a népszerű legkisebb-négyzetek pontbecsléshez, véges minták alapján, és anélkül, hogy a zaj-változók konkrét eloszlását feltételeznék.

A kutatások részben EU által támogatott projektek keretében folynak, melyekben néhány esetben konzorciumvezetői szerepet is ellátnak. Elméleti eredményeik alkalmazott, iparban is hasznosuló kutatásokat alapoztak meg (lásd a Termelésinformatika és logisztika, illetve az Energia és fenntartható fejlődés pontokat).

Gépi érzékelés és interakció

Egyre nagyobb jelentőséggel bír a géppel érzékelt világ adatainak felismerése, a különböző források adatainak térbeli és tér-időbeli fúziója, a térben és időben különböző mérések közötti kapcsolatok felfedése, geometriai feldolgozása és modellezése; a mérési és felismerési/csoportosítási adatok adatbázisba szervezése, kezelése és megjelenítése; kül- és beltéri objektumok és színterek statikus és dinamikus rekonstrukciója, szerkesztése, animációja.

Leginkább kiemelésre érdemes 2013-as eredményeik:

- THz tartományban érzékeny integrált CMOS kamera áramkört terveztek és építettek meg. A kamera 0,2-0,75 THz tartományban képes érzékelni, majd integrált analóg és digitális áramkörök segítségével képet alkotni és továbbítani. A fejlesztést megalapozó kutatás eredményeként a plazma hullám alapú THz tartományú érzékelésnek a korábbiakhoz képest érdemben szélesebb működéstartományban is érvényes elméletét dolgozták ki.
- THz-es képalkotás megvalósítására olyan FET alapú detektortömb architektúrát terveztek, ami lehetővé teszi nagyszámú érzékelő elem integrálását a kis zajú

előerősítőkkal együtt. A rugalmas kialakítás képes a felbontás és a jel-zaj viszony arányának gyors, elektronikus szabályozására. Ezzel elérhetővé tették nagy felbontású, kompakt és könnyen rendszerbe illeszthető szenzorok előállítását, amelyek folyamatos és pulzusos megvilágítások esetében is egyaránt használhatók.

- A ritka mintákat vizsgáló lencse nélküli digitális holografikus mikroszkóp mérési sebességét az algoritmusok optimalizálásával sikerült jelentősen megnövelniük.
- Koherens leképezések esetén a lencsék által okozott aberrációk mérésére és kompenzálására numerikus módszert dolgoztak ki. A módszer hatékonyan tudja növelni az elérhető felbontást és javítja a képminőséget. Ennek a módszernek az alkalmazásával ritka minták (pl. vízminták) vizsgálatára alkalmas - nagy felbontást elérni képes - digitális holografikus mikroszkópban használt objektívek nagyságrenddel olcsóbbra cserélhetők a rekonstrukciós algoritmus módosításával.
- Porok kristálméretének és szemcsealakjának eloszlását automatikusan vizsgálni képes digitális holografikus mikroszkóp elrendezés kifejlesztésén folytak munkálatok a Richter Gedeon Gyógyszergyárral együttműködve.
- Kísérleteket folytattak a zéró úthossz-különbségű interferometrián alapuló, fluoreszcens mintákat is vizsgálni tudó digitális holografikus mikroszkóp fejlesztésére, megfelelő diffrakciós multifokális (bifokális) lencse alkalmazásával.
- Thalamikus elvezetések előfeldolgozására, zaj és torzítás optimalizált, 1424 csatornás erősítő, szűrő, pufferező áramkört (chipet) készítettek az IMEC kutatóintézetrel együttműködve. Az élőállatos kísérletek az MTA-TTK Kognitív Idegtudományi és Pszichológiai Intézetével együttműködve történnek.
- Kidolgoztak egy új rekonstrukciós módszert, amely nem merev, szimmetrikus tárgyak térbeli rekonstrukcióját végzi. A módszert sikeresen alkalmazták arc nézeti irányának precíz meghatározására. Ehhez kapcsolódóan fejlesztettek egy újszerű szemsarok detektáló algoritmust is.
- A Szegedi Tudományegyetemmel együttműködve kidolgoztak egy új optimális normálvektor becslő eljárást, amely kalibrált sztereó képpárok esetén az affin transzformációból képes a felületi normálvektor legkisebb értelemben vett optimális megoldását kiszámítani.
- Új algoritmusokat dolgoztak ki deformálódó 3D testek mozgásának követésére.
- Kidolgoztak egy új kiterjesztett valóság rendszert, aminek segítségével mobil eszközökön (telefon, táblagép) is megjeleníthetők az elkészült 4D modellek, valós időben, a valódi környezet részeként.
- A távfelügyelet, távérzékelés kutatómunkájában optikai és TerraSAR műholdképek, légi felvételek, valamint Lidar mérések alapján mind a városi, mind a természetes környezetek leképezésének magas szintű automatikus elemzésével új környezetmodellező eljárások kerültek kifejlesztésre az érzékelt adatok négydimenziós (3 térbeli és 1 időbeli dimenzió) reprezentációjának a figyelembevételével:
- Többretegű szegmentációs eljárásokat dolgoztak ki több idejű légi és műholdkép sorozatokon végzett terület-osztályozáshoz és változás-felismeréshez.
- Forgalmi szituációk automatikus osztályozását végző, városi környezetben, távérzékelte mérések alapján működő algoritmusokat adtak.
- A távadat feldolgozásban új típusú képleíró eljárásokat vezettek be, amelyek a képi adatbázis hatékony kezelésével együtt hatékonyan működnek a légi-felderítésben és a földfelszíni területek osztályozásában.
- Gráf-analízisen, pontosabban az óriáskomponensek kialakulására vonatkozó elemzésen alapuló, a különböző jellemzők kiválasztási illetve rangsorolási módszerének alapjait fektették le, elsősorban a multimédiás adatbázisok paraméter-vektoraira jellemző geometriai gráfokra vonatkozóan.

KUTATÁS-FEJLESZTÉSI TEVÉKENYSÉGEK

Járműipar és közlekedés

A járműipart és közlekedést érintő technológia-fejlesztéseket jellemzően a közúti és légi közlekedés eszközei és rendszerei strukturálták.

A világméretű trendekhez igazodó módon a járműalkalmazási kutatások egyik fókuszja a kooperatív jármű és közlekedési rendszerekkel (C-ITS) kapcsolatos kutatásokra esett. Ezzel összefüggésben a kooperatív rendszerek elmélete, a járműirányító rendszerek tervezésének integrált módszerei, a korszerű hálózati kommunikációs eljárások, a járműfedélzeti szabályozó rendszerek hibatűrő kialakításai, valamint a vezetéstámogató rendszerek területén születtek eredmények. Mivel a vezetői beavatkozás módja a jármű dinamikai tulajdonságait nagymértékben befolyásolni képes, kísérletek történtek a járművezető viselkedés modellje irányítási algoritmusba történő beépítésére.

A kooperatív közlekedési rendszerek és járműkommunikációs technológiák kutatás-fejlesztése terén elért eredményeik közül kiemelkedő, hogy világelsőként mutattak be módszereket az ultra kis teljesítményű szenzorok és azokból építkező szenzorhálózatok szabványos C-ITS kommunikációs architektúrába integrálásának módjára, amely megoldások fontos szerepet játszanak a fenntartható közlekedés hatékonysági mutatóinak javításában. Demonstrációkkal igazolták, hogy az úton közlekedő és szabványos kommunikációs technológiával felkészített járművek hogyan képesek a kooperatív kommunikációs technikák adta lehetőségeket a biztonságosabb és hatékonyabb energia felhasználású közlekedés javára kamatoztatni.

A hibrid és elektromos közúti járművek irányítórendszerei működési hatékonyságának növelésére elosztott és hierarchikus irányítási stratégiákat dolgoztak ki. Ezekben újra konfigurációs stratégiákat alkalmazó hibatűrő irányítási és kommunikációs módszerek, valamint speciális jármű topológiák játszanak központi szerepet. Megoldások születtek a szenzorokra, szenzorfüziorra és kommunikációs hálózatokra épülő jármű irányítási feladatokra a járművek menetstabilitásának, biztonságának és gazdaságos üzemének javítása érdekében. Ezek a megoldások a Robert Bosch Tudásközpontban és a Széchenyi István Egyetem Járműipari Kutatási Központjában zajló kutatásokhoz és fejlesztésekhez is kapcsolódnak.

A repülésben alkalmazott elektromechanikus beavatkozók (aktuátorok) kutatása területén jelentős előrelépések történtek. Kifejlesztettek egy kisméretű, robotrepülőgépeken alkalmazható, szabályozásra és hibadiagnosztikára képes elektromechanikus aktuátort. Az ACTUATION2015 FP7 projekt keretében az UTC Aerospace céggel közösen polgári repülőgépeken alkalmazott egységekre fejlesztettek korszerű szabályozási algoritmusokat és az ezek alapjául szolgáló matematikai modelleket.

Olyan, a vezető nélküli légi járművekben (UAV) alkalmazható hibatűrő repülőgép rendszer architektúrát és szabályozási algoritmust fejlesztettek ki, melyek egyszeres meghibásodási kritériumok esetén garantálni tudják a repülési feladat biztonságos folytatását és befejezését. Ez a tulajdonság elengedhetetlen annak engedélyeztetéséhez, hogy az UAV-k biztonságos módon integrálódhassanak a közös légtérbe. Ugyanezt a célt szolgálja az a kamera alapú légi érzékelő és elkerülő rendszernek kifejlesztése, mely a "látni és elkerülni" elv alapján lehetővé teszi a pilóta nélküli légi eszköz számára a keresztező forgalom kikerülését és az ütközéses balesetek megelőzését. Ennek során a korábbiaknál hatékonyabb algoritmusokat adtak erősen strukturált felhőségen változó távolságban elhelyezkedő repülőgépek detektálására. Megtörténtek az első kísérleti repülések fenti célkitűzéseket teljesítő, a világon egyedülének számító, kisméretű, redundáns, nagy-megbízhatóságú avionikai rendszerükkel. A kifejlesztett technológia megoldást nyújt az autonóm repülő eszközök biztonságos térbeli szeparációjára.

Az eredmény fontosságát mutatja, hogy a pilóta nélküli repülőgépek egy kijelölt útvonalat ma már önállóan végig tudnak repülni csupán a fedélzeti navigációs berendezéseikre támaszkodva, ugyanakkor még nem képesek hatékonyan és megbízhatóan érzékelni – és így elkerülni sem – a velük közös légtérben tartózkodó akadályokat és repülő objektumot.

Az USA Haditengerészetének Kutatási Hivatala (ONR) által finanszírozott kutatás során korszerű útvonalbecslő és ütközési valószínűség meghatározó módszerek kutatása zajlott, szimulációs és valós méréseken alapuló adatok feldolgozása és elemzése alapján.

Termelésinformatika és logisztika

Ez irányú K+F tevékenység termelő, szolgáltató és logisztikai rendszerek tervezését és modellezését, valamint működésük digitalizálását, irányítását, és optimalizálását célozza, mégpedig üzemi, vállalati és hálózati szinten egyaránt. Olyan világszínvonalú megoldások kifejlesztésére törekszenek, melyek jól használhatók mind globalizált nagyvállalatokban, mind pedig a velük együttműködő kis- és középvállalatokban, akár szolgáltatások (*e-service*) formájában is. A témakörrel kapcsolatos alkalmazott kutatás-fejlesztés és ipari bevezetés jó része az intézetben működő *Fraunhofer-SZTAKI Termelésmenedzsment és –informatika Projektközpont* keretében folyik.

A legfontosabb, 2013-ban elért eredmények a következők:

- Az RLW Navigator EU-s projekt keretében, a Jaguar Land-Rover cég igényeire tekintettel, lézeres robotos távhegesztő cellák konfigurálását és a robotprogramozást támogató módszereket dolgoztak ki, és azokat egy implementált interaktív tervező és szimulációs rendszer keretében egyetlen munkafolyamatba integrálták. Az eljárások gyakorlati tesztelésére autóiipari alkalmazásban kerül sor.
- Nemzetközi együttműködésben modellt dolgoztak ki arra, miként lehet a termékek életciklusának záró szakaszában alkalmazható szolgáltatásokat kiválasztani, összehangolni és végrehajtani a felhő-alapú számítási technológia felhasználásával.
- Az Audi Hungária Motorgyár részére készül egyedi tervező / sorrendező rendszerhez elkészült a specifikáció, és kifejlesztésre kerültek a megoldó algoritmusok.
- Az általuk koordinált Advance EU-s projekt keretében fejlett prediktív analízis alapú logisztikai döntéstámogató eszközt fejlesztettek ki, melyben adatbányászatot, gépi tanulást és optimalizálási technikákat alkalmaztak strukturált, de lokálisan korlátozott adatok aggregálására, valamint lokális irányítási döntések javításához felhasználható információk kinyerésére (üresen futás minimalizálása, nem teljesített határidők korai detektálása, a partnerektől várható adatok módosulásának előrejelzése).
- Újfajta, prészserszám nélküli lemez-megmunkálási technológiákat fejlesztettek ki, megoldva a kapcsolódó CNC- és robotirányítási problémákat is. A munka továbbfejlesztésével termoplasztikus polimer lemezek hőkezeléssel egybekötött megmunkálása kapcsán értek el új eredményeket.
- Felépítették adattárházak ETL folyamatát NoSql alapon, az így nyert Big Data megoldás nagyságrendekkel gyorsabbnak bizonyult, mint a klasszikus Sql alapú módszer. Az eredményeket szélerőművek üzleti intelligencia modelljeivel kapcsolatosan demonstrálták prototípus-alkalmazásban.
- Nemzetközi együttműködésben felmérték mindazon fő tényezőket, melyek a termelés minőségét befolyásolják, részletesen elemezték a termelés menedzsment, karbantartás ütemezés és minőség-ellenőrzés korszerű módszereit és azok egymásra hatását, valamint új elveket és kritériumokat fogalmaztak meg a termelés minőségét biztosítani hivatott módszerek számára.

Az eredmények ipari felhasználása kiemelkedő vállalatoknál, úgymint az Audi Hungaria Motors Kft, Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft, Bosch Rexroth Pneumatics Ltd., Hitachi,

Gamesa, Jaguar, Palletways történik. Külön kiemelkedő a SZTAKI és a Hitachi cég több éve folyó, több, közösen benyújtott szabadalomhoz is vezető kutatás-fejlesztési együttműködése, mely most már a félvezetőiparon túl az energetikai gépek és berendezések gyártására, valamint erőművi építkezések vizuális felügyeletére is kiterjed.

Energia és fenntartható fejlődés

A fenntartható fejlődés egyik alapvető feltétele az energiatermelő, –szállító, és –átalakító rendszerek adaptálása a változó igényekhez és lehetőségekhez. E rendszerek irányítása és felügyelete területén a megújulás egyik kulcsa az informatikai eszköztár megnövelt adatfeldolgozási, –tárolási és –továbbítási kapacitása, ami az automatizálás és a hatékonyság növelése terén is új lehetőségeket nyit, valamint új problémákat vet fel. Kiemelten foglalkoznak az alábbi témákkal:

- Energiatermelő rendszerek irányítása és felügyelete: az intézet egyik legrégebbi múltra visszatekintő ipari tevékenysége a Paksi Atomerőművel történő stratégiai együttműködésen alapszik. Az erőmű üzemidő hosszabbítási projektjéhez kapcsolódóan az intézet szakértői háttérrel biztosított az atomerőmű meglévő irányítástechnikai rendszereinek felújításában és az ilyen jellegű projektek előkészítésében. Ennek során 2013-ban a Szabályozó és Biztonságvédelmi rendszer (SZBVR) hamarosan sorra kerülő felújítása, a Reaktor Teljesítmény Szabályozó rendszer (RTSZ) rekonstrukciójának előkészítése, az Univerzális Tesztrendszer átalakítása és az Erőmű kapcsolódó irányítástechnikai rendszerei együttműködésének szabványosítására vonatkozó javaslatok kidolgozása volt a feladat. Szakértőik a felmerült esetek kapcsán közreműködtek az irányítástechnikai rendszerek meghibásodásának felülvizsgálatában és a felmerült hibák elhárításában. Bekapcsolódtak az erőmű bővítésének munkálataiba, az új blokkok építése előkészítésének irányítástechnikai szakértői feladataiba.
- Nemzetközi energiaszolgáltató cégcsoport (E.ON) magyarországi hálózati karbantartási problémája kapcsán a jelenlegi tervezési és operatív irányítási gyakorlat felmérése után részletes matematikai modellt alkottak. Ennek alapján, valós adatokon, különböző megvalósítási scenáriókban, számításokkal is alátámasztott kapacitásgazdálkodási eljárást dolgoztak ki, amely jelentős költségmegtakarítást és egyben magasabb kiszolgálási szintet biztosít a szolgáltató számára.
- Az E+GRID KMR projekt keretében a GE Hungary vállalattal együttműködve egy intelligens, energia-pozitív közvilágítási rendszer központi vezérlő szoftverének prototípusát implementálták, mely sikerrel teljesítette a gyári teszteket. A szoftver véglegesítésére, valamint telepítésére és tesztelésére egy fizikai prototípus rendszeren 2014-ben kerül sor.
- A Hitachi céggel együttműködve, a modellrekonstrukcióra vonatkozó elméleti eredményeiket felhasználták egy európai erőmű modelljének elemzésére és helyreállítására.
- A VERYSchool EU-s projekt keretében kifejlesztették az VSNavigator összetett integráló platformot, amely fő célja az iskolaépületek energiahatékonyságának felméréséhez és energiagazdálkodási intézkedéseket meghatározó döntések támogatásához szükséges funkcionalitások megvalósítása.

Biztonság és felügyelet

2000. januárjától folytatják az a tevékenység, ami a CERT (Computer Emergency Response Team) betűszóval jellemezhető. Az Internet Szolgáltatók Tanácsa Egyesület által anyagilag is támogatott munka során – Hun-CERT néven – hálózatbiztonsági feladatokat látnak el az ISZT tagjai, vagyis több mint 30 (köztük, NIIF, T-Home, UPC, Datnet, stb.) magyarországi Internet-szolgáltató érdekében. E munka keretében üzemeltetik a www.cert.hu honlapot,

valamint 2013-ban mintegy 200 – a magyar hálózatot érintő, külföldről bejelentett – hálózat-biztonsági incidens kezelésében vettek részt.

A 4D Stúdió és a Velodyne LIDAR eszköz összekapcsolásával létrehoztak egy integrált 4D modellező rendszert (i4D), mely megoldást kínál dinamikus helyszínek automatikus 4D (tér-időbeli) rekonstrukciójára és vizualizációjára a két különböző adattípus integrálásával. Az adatintegrálás fő célja a mérhető vizuális információk több szintű szervezése, és a képi világ magas szintű reprezentációja. Ehhez kapcsolódóan innovatív megoldásokat kínálnak számos felhasználási területen, többek között 4D virtuális városrekonstrukció, közterület-felügyelet, 4D videó-felügyelet, virtuális valóság rendszerek és telekommunikáció alkalmazásokban.

Több kamera, illetve több leképező modalitás összefűzésével értek el eredményeket a szenzorhálózatok területén:

- Mélységi-, infra- és optikai-kamerák nézeteinek egyeztetése helymeghatározás és alakzatkövetés céljára;
- Egy többkamerás eljárás kidolgozása, amivel tetszőleges lépcsőzetű talajon lehetséges a mozgó személyek háromdimenziós bemérése.
- Elosztott ad-hoc mobil szenzor-hálózatokban nagyszámú képi felvételeinek feldolgozása helyszíntől függő vizualizációk és panoráma-rekonstrukciók céljára.

A WaterScope mikrobiológiai monitorozó berendezés – amely a megnövelt sebességű digitális holografikus mikroszkópon alapul – a Fővárosi Vízművekben a BÁC SVÍZ-nél és a DRV-nél került alkalmazásra 2013-ban. A BÁC SVÍZ telephelyén a folyamatos monitorozás lehetővé tette egy új tisztítási protokoll kidolgozását és alkalmazását, amely garantálja a szűrők féregmentességét.

"Chaoster: DTN – PSN hálózati technológia alapú, adaptív, kontextus-tudatos, emergens interoperabilitást támogató, kollaborációs platform káosz/krízismenedzsment célra" néven felfedező kutatással kombinált alkalmazott kutatási belső intézeti projekt fut a krízismenedzsment területén. A projekt során kialakított PSN alaptermék három konkrét kísérleti mobil alkalmazásba került beépítésre. Elkészült az elosztott krízismenedzsment algoritmusok fejlesztésének kutatási infrastruktúrális alapját képező szimulációs rendszer.

Hálózatok, hálózati rendszerek és szolgáltatások, a jövő internete

A terület fontossága megkérdőjelezhetetlen. Az előkészítés alatt álló Horizon 2020 (FP8) programban kiemelt terület az információs és kommunikációs technológiákkal kapcsolatos alapvető kutatás, így a jövő internete. Az egész témakörre jellemző a nagy komplexitású rendszerek összekapcsolt, együttes kezelése, ami egyrészt rendkívül nagy adatmennyiségek feldolgozását igényli, másrészt lehetővé teszi a kisebb, vagy nagyobb, heterogén és/vagy ad-hoc közösségek információcseréjének és közös munkavégzésének segítségét közös tudástárak kontextus-orientált létrehozásával.

A 2013-ban elért eredmények a következőkben foglalhatók össze:

- *Grid- és felhő-számítások:*
 - Az FP7-es SCI-BUS projekt keretében kifejlesztették az ún. Data Avenue szolgáltatást. Ennek a szolgáltatásnak az alapja egy olyan magas szintű grid/felhő köztesréteg, ami lehetővé teszi nagyméretű adatfájlok hatékony mozgását különböző típusú grid és felhő tárolók között. Prototípus szinten elkészült az S3 felhőtároló elérési protokoll is, egyedülállóan rugalmas szolgáltatást tesz lehetővé a különböző gridekben és felhőkben eddig alkalmazott adatfájl mozgatási szolgáltatásokhoz képest.

- A CLAKK projektben felhőszolgáltatók akkreditációjához szükséges eszközöket és módszereket dolgoztak ki. Ehhez kapcsolódó kutatásuk a felhő infrastruktúra teljesítményanalízise, melyhez hierarchikus fuzzy szabályrendszert alkalmaznak.
- Folytatódott a SZTAKI Felhő projekt, illetve lépések történtek az MTA felhő kialakítására. A SZTAKI Felhő projekt keretében megvizsgálták, hogyan lehet az autoscaling problémát megoldani. Kidolgoztak egy olyan megoldást, ami lehetővé teszi tetszőleges alkalmazás végrehajtása során az aktuális felhő méretének automatikus kiterjesztését, más elérhető felhőkből vett erőforrások segítségével.
- Az FP7-es IDGF-SP (International Desktop Grid Federation Support Project) projekt keretében komoly áttörést értek el a Desktop Grid technológia EGI (European Grid Initiative) közösségekben történő felhasználásában.
- Heterogén elosztott rendszerekben fellépő feladatallokációs problémákra adtak új, hatékony algoritmusokat. A munka folytatásaként egy allokációs modellsorozatot is kidolgoztak.
- Tanulmányozták a felhőkben és azok federációjában alkalmazható skálázási technikákat, és azokat egy integrált skálázási stratégiába kombinálta, elsősorban a felhasználói kérések válaszügyének QoS (Quality of Service) stabilizálása, valamint a felhőhasználat minimalizálása céljából.
- *3D-internet*: Továbbfejlesztették az intézmények közötti gyors tudásmegosztást és kollaborációját támogató VirCA (Virtual Collaboration Arena) platformot, mely képes integrálni különböző laboratóriumok valós és virtuális eszközeit és azt közös 3D immerzív virtuális térben megjelenti.

b) Párbeszéd a tudomány és a társadalom között

Az intézet kommunikációs tevékenységét transzparencia, társadalmi felelősségvállalás, illetve a kutatói és marketing szemlélet összeegyeztetése jellemzi. 2013-ban körülbelül 50 sajtóközleménnyel és 110 média megjelenéssel az Intézet tovább erősítette sajtókapcsolatait, naponta frissülő tartalommal volt jelen a közösségi médiában, webes felületein és a videó megosztókon. Legfontosabb innovációikat a Kutatók Éjszakáján is szerepeltették, ahol 9 részlegük, 10 helyszínen, 40 fős stábbal, 11 programmal 500 fős vendégserengetnek mutatta be a szótárral, 3D-technológiájukkal, robotikai kutatásaikkal kapcsolatos leglátványosabb érdekességeket 6 óra leforgása alatt. A Magyar Tudomány Ünnepe programsorozathoz a SZTAKI által kifejlesztett hangos idegenvezető alkalmazás szolgáltatta a mobilkommunikációs keretrendszert, mely az esemény szervezését könnyítette. A fentiekén túl 2013-ban is frissítettük az intézethez tartozó Wikipédia-profilokat, s belső hírlevelek formájában kiemelt hangsúlyt fordítottunk az intézeten belüli kommunikációra is.

A már 19 éve üzemelő SZTAKISzótár 2.0 rendelkezik a legnagyobb, a magyar társadalom egészére közvetlenül kiható társadalmi haszonnal, melyhez, társadalmi hasznosság tekintetében, a KOPI plágiumkereső rendszer gyors ütemben zárkózik fel. 2013-ban egy webes adatbázis létrehozásával növelték tovább ez utóbbi szolgáltatás képességeit, mely így alkalmassá vált a felsőoktatási intézmények plágiumszűréssel szemben támasztott új igényeinek kielégítésére, emellett lehetőséget teremt a web célzott területeinek egyéb irányú feldolgozására is.

GUIDE@HAND nevű új generációs mobil turisztikai rendszerüket a legkülönbözőbb területeken alkalmazzák sikerrel. Példák a rendszer alkalmazására: eseményajánló (Múzeumok Éjszakája, Kutatók Éjszakája, Miskolci Operafesztivál, Budapesti Birkózó Világbajnokág, CSIT'2013 konferencia Jerevánban, DIPP 2013 konferencia Veliko Tarnovóban), turisztikai hasznosítás: Duna-Gerecse régió, Balaton-felvidék, Győr, Vác, stb. A rendszert QR kódra alapuló szolgáltatásokkal bővítették a művészet felfedezéséhez és tanulásához. Ez a szolgáltatás egyszerűen alkalmazható templomokban, monostorokban,

múzeumokban, gyűjteményekben, stb., ahol nem áll rendelkezésre megbízható GPS jel.

A Jelnyelvi tolmácskesztyű projekt célja egy olyan innovatív, intelligens segédeszköz megalkotása, melynek segítségével a beszéd- és halláskárosult emberek a mindennapi életben képesek kapcsolatot teremteni ép embertársaikkal úgy, hogy az mindkét fél számára intuitív módon valósul meg. A projekt során a tolmácskesztyű alfa prototípusa készült el, mely 12 db inerciális szenzorból álló hálózati rendszerből, valamint a hozzá tartozó jelfeldolgozó központi egységből és a mobiltelefonon üzemelő szoftver rendszerből áll.

III. A kutatóhely hazai és nemzetközi kapcsolatai 2013-ban

Nemzetközi kapcsolatok

Kiemelkedően szerepeltek az EU VII. Keretprogramjában, ahol eddig 44 támogatást nyert projektben résztvevők, 8 esetben konzorciumvezetői szerepet is ellátnak (12 más, EU-finanszírozású projektben is tagok). A programok keretében Európa legkiválóbb cégeivel dolgoznak együtt az informatika-, az autó-, az energia- és a repülőgépgyártás területéről.

Az intézet jelentős gyakorlattal és projekttapasztalattal rendelkezik a kereskedelmi célú repülés és a gépjárműipart érintő kutatások és technológia fejlesztések területén. Ezen értékekre alapozva kiterjedt nemzetközi és hazai kapcsolatrendszer alakítottak ki. Az avionikai kutatások tekintetében a Minnesotai Egyetem repüléstechnikai tanszékével, az USA Haditengerészetének Kutatási Hivatalával (ONR), a Bordeauxi Egyetem rendszerelméleti laboratóriumával, valamint a német (DLR) és európai űrügynökséggel (ESA) ápolat kapcsolatok említendők.

A 2010-ben alapított Termelésinformatika és –menedzsment Fraunhofer-SZTAKI Projektközpont eredményesen működik, részben annak révén sikerült fontos ipari partnereket szerezniük. Az együttműködés kapcsán is tovább erősödtek németországi kapcsolataik.

Egyik kiemelkedő partnerük a Hitachi Yokohama kutatólaboratóriuma.

Az intézet munkatársai eredményesen működnek a témakör legjelentősebb nemzetközi tudományos szervezetek (CIRP, IEEE, IFAC, IFIP, stb.) vezetésében és munkabizottságaiban. Számos munkatársuk tagja vezető nemzetközi szakfolyóiratok szerkesztőbizottságának.

Az intézet által 2013-ban rendezett konferenciák közül leginkább a következők emelendők ki:

- *4th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications*, 2013. december 2-5, Budapest, mintegy 200 előadással;
- *International Workshop on Towards Cyber-Physical Production Systems*, 2013. október 11, Budapest, Magyar Tudományos Akadémia.

Hazai kapcsolatok, részvétel a felsőoktatásban

Az intézet az informatika és más tudományágak (anyag-, élet- és társadalomtudomány, matematika, mesterséges intelligencia, rendszer- és irányítástechnika, automatizálás, operációkutatás) és felhasználási területek (érezkelő számítógépek, járműipar, közlekedés, gyártásautomatizálás, gyártásszervezés, kulturális örökség, egészségügy, információs társadalom, adatbiztonság, gyógyászat) olyan interdiszciplináris kutatására, fejlesztésére koncentrálnak, melyek hosszabb távon alapozhatják meg az intézet jövőjét.

Projektjeikben olyan kiemelkedő szerepet betöltő nagyvállalatokkal működnek együtt, mint a GE, Audi, Magyar Telekom, MOL, Paksi Atomerőmű, Knorr Bremse, Bosch, E.ON; ugyanakkor a kisvállalati résztvevők biztosítékot jelentenek arra, hogy eredményeik a lehető legszélesebb körben terjedjenek el.

Létrejött egy a vezető hazai járműipari kutatás-fejlesztésben érdekelt cégekre és egyetemi központokra támaszkodó többpólusú együttműködés, amely az akadémiai kutatásban létrejövő elméleti eredmények gyakorlati alkalmazására és hasznosítására fókuszál. E koncepcióba illeszkedve született meg az intézet részvételével a Robert Bosch Tudásközpont (RBT), valamint a győri Széchenyi István Egyetemen a Járműipari Kutató Központ (JKK), amely központok tevékenységéhez kapcsolódóan 2013-ban megindult a projektekre alapozott együttműködés (Hibrid és elektromos járművek fejlesztését megalapozó kutatások – JKK, Innováció szolgáltatási K+F tevékenység szenzorfejlesztés és képfeldolgozás témakörökben – RBT).

Az egyetemi graduális és posztgraduális oktatást az intézet továbbra is a kutatási tevékenység fontos velejárójaként és a jövőépítés elengedhetetlen feltételeként kezeli. Rendszeres oktatási tevékenységet folytatnak a következő hazai felsőoktatási intézményekben: BME, ELTE, CORVINUS, Pannon Egyetem, PTE, ME, PPKE, CEU. Törekcsenek stratégiai partnerkapcsolataik megerősítésére, újabbak kialakítására.

Átlagosan mintegy 20 Ph.D. hallgató végzi kutatómunkáját az intézetben, vezető kutatók témavezetése mellett. A hazai doktori iskolákban munkatársaik 25 esetben szerepelnek külső, és 5 ízben belső alapító tagként.

IV. A 2013-ban elnyert fontosabb hazai és nemzetközi pályázatok rövid bemutatása

2013-ban is jelentős számú hazai, illetve nemzetközi pályázati projektjük indult, melyek során többségében kiemelkedő egyetemekkel, kutatóintézetekkel és több esetben világhírű cégekkel dolgoznak együtt (zárójelben a SZTAKI-s témavezetők nevei és a projektek főbb adatai, beleértve az intézet által a *teljes időszakra* elnyert támogatás mértékét is):

RobustPlanet Shock-robust design of plants and their supply chain networks,
(*Monostori László, Kádár Botond, FP7, 495 960 €, 2013-2016*)

Az intézet által koordinált projekt keretében olyan új termelésstervezési és végrehajtási technológiák, valamint üzleti modellek kifejlesztése a cél, amelyek támogatják a termelővállalatokban és a beszállítói hálózatokban használt jelenlegi merev és termék-orientált eljárások kiváltását, az együttműködést támogató robusztus megoldásokkal.

CloudSME Cloud based simulation platform for manufacturing and engineering,
(*Kacsuk Péter, FP7, 326 716 €, 2013-2015*)

A projekt célja, hogy a WS-PGRADE/gUSE portál keretrendszer PaaS felhő szolgáltatással fejlesszék tovább és adaptálják a gépgyártás területén fontos szimulációs csomagok felhő futtatásának támogatására.

VIALACTEA The milky way as a star formation engine,
(*Kacsuk Péter, FP7, 120 750 €, 2013-2015*)

A projekt keretében a WS-PGRADE/gUSE portál keretrendszer adaptálják a csillagászati kutatások számára és azon belül a Tejútrendszer vizsgálatára.

HEXAA Higher educational external attribute authorities,
(*Tétényi István, FP7, 132 872 €, 2013-2015*)

A projekt célja az ún. e-infrastruktúrák alkalmazási lehetőségeinek kiszélesítése.

ChaosFIRE ChaosNet experiment in Fed4FIRE testbed,
(*Kovács László, FP7, 80 000 €, 2013-2014*)

A Fed4FIRE projekttel kapcsolatos projektben a peer to peer mobiltechnológiák teljesítményét és használhatóságát értékelik, egy, a városi környezetben fellelhető szenzoriális információk összegyűjtésére és disztribúciójára szolgáló központi szolgáltatásalapú megoldások alternatívájaként.

DUSIREF Dynamic urban scene interpretation and reconstruction through remotely sensed data fusion,
(*Benedek Csaba, ESA, 150 000 €, 2013-2015*)

Az Európai Űrügynökség (ESA) által finanszírozott, az intézet által koordinált projekt fő célja városi környezetek magas szintű automatikus analízise különböző típusú távérzékelte adatok (főleg optikai és TerraSAR műholdképek és Lidar mérések) felhasználásával.

NeuroCogSpace Virtuális téri neurokognitív kutatóműhely létrehozása a jövő immerzív médiatechnológiáinak kutatásához és fejlesztéséhez,
(*Baranyi Péter, KTIA_AIK, 70 956 eFt, 2013-2015*)

Az intézet által koordinált projekt célja egy professzionális neurokognitív virtuális laboratóriumrendszer létrehozása, melyen keresztül a résztvevő intézetek eszközei közös virtuális térben integrálhatóak, és egyedülálló kísérletek végezhetőek el.

Fraunhofer II A SZTAKI-Fraunhofer Termelésinformatika és –menedzsment
Projektközpont további 2 éves működési költségének alapfinanszírozása,
(*Monostori László, ED, 200 000 eFt, 2013-2015*)

A projekt fő célja egyrészt jövőbeli ipari felhasználást célzó alapkutatások végzése, másrészt annak bizonyítása, hogy jelentős igény létezik Magyarországon Fraunhofer-típusú K+F+I tevékenység végzésére, és ennek kapcsán egy német-magyar közös intézmény: Fraunhofer Ungarn megalapításának előkészítése.

V. A 2013-ban megjelent jelentősebb tudományos publikációk

Könyvek

1. Baranyi P Yam Y Várlaki P: Tensor product model transformation in polytopic model-based control. CRC Pr. - Taylor and Frances Group, 262 (2013)
2. Bauer P: Optimal tracking solutions applied to unmanned aerial vehicles. Lambert Academic Publishing, 241 (2013)
3. Bokor J Gáspár P Szabó Z: Robust control theory with automotive applications. Typotex Kiadó, 278 (2013)

Folyóirat-publikációk

4. Benedek Cs Krammer O Janóczki M Jakab L: Solder paste scooping detection by multilevel visual inspection of printed circuit boards. IEEE T Ind Electron, 60 (6): 2318-2331. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7504/>
5. Doumiati M Sename O Dugard L Martinez-Molina J Gáspár P Szabó Z: Integrated vehicle dynamics control via coordination of active front steering and rear braking. Eur J Control, 19 (2): 121-143. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7289/>
6. Egri P Váncza J: A distributed coordination mechanism for supply networks with asymmetric information. Eur J Oper Res, 226 (3): 452-460. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7549/>
7. Földesy P: Current steering detection scheme of three terminal antenna-coupled terahertz field effect transistor detectors. Opt Lett, 38 (15): 2804-2806. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7649/>
8. Hannemann-Tamás R Gábor A Szederkényi G Hangos K M: Model complexity reduction of chemical reaction networks using mixed-integer quadratic programming. Comput Math Appl, 65 (10): 1575-1595. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7307/>
9. Kertész A Kecskeméti G Oriol M Kotcauer P Ács S Rodríguez M Mercè O Marosi A Cs Marco J Franch X: Enhancing federated cloud management with an integrated service monitoring approach. J Grid Comput, 11 (4): 699-720. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7266/>

10. Kis T Kovács A: Exact solution approaches for bilevel lot-sizing. Eur J Oper Res, 226 (2): 237-245. 9 (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7556/>
11. Kiss Á Szirányi T: Localizing people in multi-view environment using height map reconstruction in real-time. Pattern Recogn Lett, 34 (16): 2135-2143. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7501/>
12. Kocsis L György A N. Bán A: BoostingTree: parallel selection of weak learners in boosting, with application to ranking. Mach Learn, 93 (2-3): 293-320. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7562/>
13. Kopácsi S Kovács G L Nacsá J: Some aspects of dynamic 3D representation and control of industrial processes via the Internet. Comput Ind, 64 (9): 1282-1289. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7566/>
14. Kornai A: Digital language death. Plos One, 8 (10): 1-11. Paper e77056. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7564/> OA: <http://www.plosone.org/article/fetchObject.action?uri=info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0077056&representation=PDF>
15. Kovács A Egri P Kis T Váncza J: Inventory control in supply chains: Alternative approaches to a two-stage lot-sizing problem. Int J Prod Econ, 143 (2): 385-394. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7557/>
16. Marosi A Kovács J Kacsuk P: Towards a volunteer cloud system. Future Gener Comp Sy, 29 (6): 1442-1451. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7509/>
17. Marx D: Tractable hypergraph properties for constraint satisfaction and conjunctive queries. J ACM, 60 (6): 1-51. Paper 42. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7531/>
18. Mészáros Cs: On sparse matrix orderings in interior point methods. Optim Eng, 14 (4): 519-527. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7543/>
19. Németh B Gáspár P: Control design of variable-geometry suspension considering the construction system. IEEE T Veh Technol, 62 (8): 4104-4109. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7291/>
20. Nonaka Y Erdős G Kis T Kovács A Monostori L Nakano T Váncza J: Generating alternative process plans for complex parts. CIRP Ann-Manuf Techn, 62 (1): 453-458. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7558/>
21. Pandita R Bokor J Balas G: Closed-loop performance metrics for fault detection and isolation filter and controller interaction. Int J Robust Nonlin, 23 (4): 419-438. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7715/>
22. Pataki M Marosi A Cs: Searching for translated plagiarism with the help of desktop grids. J Grid Comput, 11 (1): 149-166. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7508/>
23. Pernek Á Hajder L: Automatic focal length estimation as an eigenvalue problem. Pattern Recogn Lett, 34 (9): 1108-1117. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7541/>
24. Takarics B Baranyi P: Tensor-product-model-based control of a three degrees-of-freedom aeroelastic model. J Guid Control Dynam, 36 (5): 1527-1533. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7519/>
25. Tapolcai J Ho P-H Babarczi P Rónyai L: On signaling-free failure dependent restoration in all-optical mesh networks. IEEE ACM T Network, 99 (1): 1-12. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7534/>
26. Zsedrovits T Zarándy A Vanek B Péni T Bokor J Roska T: Estimation of relative direction angle of distant, approaching airplane in sense-and-avoid. J Intell Robot Syst, 69 (1-4): 407-415. (2013) <http://eprints.sztaki.hu/7288/>