

MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet

A 2013. év fő kutatási célkitűzései

Cím: 1111 Budapest, Kende u. 13-17.
Postai cím: 1518 Budapest, Pf. 63.
Telefon: 279-6184
Telefax: 466-5703
Igazgató: Dr. Inzelt Péter, a műszaki tudomány kandidátusa
E-mail: peter.inzelt@sztaki.mta.hu

Az Intézet alapvető stratégiája

Az MTA SZTAKI által művelt kutatási területek összhangban vannak a világ előtt álló nagy kihívások (big challenges) többségével. Az informatika lehet a kihívásokra adandó válaszok egyik hajtómotorja; az intézet által kiemelten kezelt K+F területek, mint a járműiparral kapcsolatos mechatronikai kutatások (elektromos jármű és járműirányítás), vagy mint a hagyományos és megújuló energiaforrások automatizálási és informatikai problémái pedig közvetlenül kapcsolódnak a kihívásokhoz. Az Új Széchenyi Terv az egész gazdaság szempontjából prioritással kezeli a mobilitás, a járműipar, és a logisztika; az informatika és az új energetikai és környezetvédelmi fejlesztések K+F+I témaköröket. Természetes módon, a tématerületek harmonizálnak az EU kiemelt K+F programjaival, elsősorban az Information and Communication Technologies; Materials and New Production Technologies; Factory of the Future; Energy; Transport (including Aeronautics) programokkal.

Az informatikai fejlődés egyik legjelentősebb irányzatát az ún. kiber-fizikai rendszerek (cyber-physical systems, CPS) képviselik, mely elnevezés alatt az informatikai (virtuális) és a valós világ újabb, az eddigieknél lényegesen magasabb fokú és egyben mélyebb interakcióját, integrálását értik. E rendszerek olyan számítási struktúrák, melyek intenzív kapcsolatban állnak a környező fizikai világgal, a fizikai folyamatokkal, egyúttal kiszolgálják és hasznosítják az interneten rendelkezésre álló adatelérési és adatfeldolgozási szolgáltatásokat. Ilyen szempontból túllépnek a beágyazott rendszerek (embedded systems) megközelítésén, hiszen integrálják a beágyazott rendszerekben jelen lévő számítási képességeket a kiber-világ adatelérési és –feldolgozási képességével, heterogén környezetben működnek, és biztosítják a fizikai világgal való intenzív interaktív kapcsolatot.

Az intézet nevében szereplő két kulcsszó (automatizálás és számítástechnika) kellően jelzi, hogy eddigi célkitűzéseink és tevékenységünk összhangban van a kiber-fizikai rendszerek által jelentett kihívásokkal. Fő feladatunknak tekintjük munkánk további fókuszálását, a CPS kutatásához szükséges infrastruktúra (3D-internet, irányítástechnikai, SmartFactory, felhő-számítások laboratóriumok) továbbfejlesztését és olyan, ütöképes méretű – akár nemzetközi dimenziójú – szervezeti egységek kialakítását, melyek képesek az alapkutatási eredményekre támaszkodó K+F tevékenységeink legalább prototípus szintig történő végig vitelére. Konzolidálni és tovább erősíteni kívánjuk a 2012-ben megkezdett folyamatokat, melyek kapcsán megszüntettük a 2-3 fős kis csoportokat, és 20 fő feletti létszámú kutatóegységeket szerveztünk meg. Ugyanakkor, továbbra is támogatjuk új, ígéretes témák indítását, elsősorban tehetséges fiatalokra alapozva.

Az intézet 2013. évi fő kutatási céljai

Az intézet kutatási stratégiájának megfelelően kettős, egymást erősítő célkitűzést követünk. Egyrészt a témák koncentrálásával, és a nívós publikációkban is megnyilvánuló alapkutatási eredmények kiemelt támogatásával próbáljuk elősegíteni a valóban értékes kutatási eredmények elérését, másrészt pedig a kiemelt felhasználási területek megnevezésével és megfelelő erőforrások biztosításával szándékozunk biztosítani az alapkutatási tevékenységeken alapuló K+F+I tevékenység hatékonyságát.

Az alapkutatási tevékenységek jórészt a következő területekre koncentrálnak:

- *Számítástudomány*: algoritmusok elmélete, kiemelten a párhuzamosítás, az új hardver-architektúrák kihasználása céljából; adatbányászat és információ-visszakeresés; gépi tanulás, adatbázisok elmélete, illetve nagyméretű (extremális) gráfok.
- *Rendszer- és irányításelmélet*: rendszermodellezés és –identifikáció, adaptív és robusztus irányítási, jelfeldolgozási és szűrési módszerek, az elosztott és hálózatba kapcsolt rendszerek irányítása, folyamatrendszerek.
- *Mérnöki és üzleti intelligencia*: modellek, módszerek és technikák kutatása és kifejlesztése, melyek alkalmasak a változó, bizonytalansággal terhelt környezetben működő, összetett műszaki és gazdasági rendszerek valósidejű működtetésére, egyensúlyt teremtve az optimalás, autonómia és kooperáció terén.
- *Gépi érzékelés és interakció*: érzékelt adatok tér- és időbeli fúziója, statikus és dinamikus rekonstrukciója.

A K+F+I aktivitások főleg a következő területeket célozzák:

- *Járműipar és közlekedés*: intelligens és kooperatív járműirányítás, vezetónélküli közúti és légi járművek, közúti közlekedés szervezése.
- *Termelésinformatika és logisztika*: termelő, szolgáltató és logisztikai rendszerek tervezése és modellezése, valamint működésük digitalizálása, irányítása, és optimalizálása.
- *Energia és fenntartható fejlődés*: a paksi atomerőmű irányítástechnikai rendszerének fejlesztésében történő közreműködés folytatása, energiatermelő rendszerek irányítása és felügyelete, energiahálózatok optimalása, szélenergia felügyelete és karbantartás-tervezése.
- *Biztonság és felügyelet*: informatikai rendszerek biztonsága, távfelügyelet, távérzékelés.
- *Hálózatok, hálózati rendszerek és szolgáltatások, elosztott számítások*: grid- és felhőszámítások, „Ubiquitous Computing”, „Service-oriented Computing”, szemantikus web, „3D internet”, „Internet of Things”, képi információ-keresés.

Az alapkutatási irányok és a felhasználási területek kijelölésénél egyaránt figyelembe vettük az intézet hagyományait, jelenlegi portfólióját, a tágabb témakör trendjeit, valamint a nemzetközi szinten (pl. az EU Horizon 2020 programja), illetve Magyarországon (Új Széchenyi Terv) kinyilvánított prioritásokat.

A magas szintű kutatási tevékenység elengedhetetlen velejárója a megfelelő *infrastruktúra*. Már teljes kiépítésben működik a korszerű *háromdimenziós virtuális környezet*, melyet elsősorban robotirányítási és kompozíciós feladatokra terveztünk, de várhatóan jelentősen segíti az intézet bekapcsolódását az EU „3D-Internet technológia” témakörében kezdeményezett kutatásaiba is. 2012-ben befejeztük egy *korszerű irányítástechnikai kísérleti laboratórium* felállítását robotjárművek és UAV-k (Unmanned Aerial Vehicles) robusztus, hibátűrő irányítási algoritmusainak kutatására és demonstrálására. Akadémiai pályázati támogatással kialakítottunk egy *SmartFactory* laboratóriumot, melyben újszerű termelésirányítási kutatásokat végzünk, beleértve az autonóm rendszereket, valamint a valós

és virtuális gyártás integrálását. 2013-ban egyik súlyponti törekvésünk a *cloud-számításokkal* kapcsolatos kutatási és fejlesztési informatikai háttér biztosítása, mely – reményeink szerint – fokozatosan az intézet (később akár az Akadémia) fő számítástechnikai bázisává válhat.

Az intézet ez évi belső pályázatán - mintegy 150 Mft belső támogatással - 12 pályázat került elfogadásra a 2012-2013-as évekre vonatkozóan. Az értékelésnél alapvető szempont volt az intézeten belüli kooperáció, a fenti stratégiai céloknak való megfelelés, valamint nem utolsósorban a magas szintű, de egyben a társadalom felé is látványosan demonstrálható eredmények valószínűsíthetősége. Néhány támogatott téma:

- Ultra kis teljesítményigényű kommunikációs módszerek kutatása intelligens jármű és közlekedési rendszerekben történő felhasználásra.
- Smart Factory háromdimenziós interakcióval. (A kialakítás alatt lévő SmartFactory laboratórium és az intézeti háromdimenziós virtuális környezet összekapcsolása.)
- Új generációs tudományos folyóiratok informatikai háttérének megteremtése (a felhasználandó szemantikus, digitális archívumi- kollaborációs szoftvertechnológiák kifejlesztése).
- Színes digitális holografikus mikroszkóp rendszerünk piacképes terméké történő továbbfejlesztése numerikus aberráció kompenzációval.
- Ipari robotmegfogó alkalmazása internet-alapú erő-visszacsatolt telemanipulációban.

2013-ban is folytatjuk a belső pályázatok kiírását, és az értékelésnél alapvető szerepet szánunk a már befejezett, illetve félidőben lévő korábbi pályázatok eredményességének.

Nemzetközi tekintetben 2013 egyaránt fog szólni az EU VII. Keretprogramja keretében elnyert számos (39!) Projektünk sikeres viteléről és felkészülésünkről a Horizon 2020 kihívásaira. Az utóbbi főbb céljait az intézet és vezető kutatóink kapcsolatrendszerén keresztül formálni is szándékozunk.

Továbbra is kiemelkedő fontosságot tulajdonítunk legfontosabb hazai ipari és szolgáltató partnereiknek: AEGON Magyarország Általános Biztosító ZRt., AUDI Motor Hungaria Kft., Bosch Rexroth Pneumatics Ltd., E.ON. GE Hungary Zrt., Magyar Telekom NyRt., Paksi Atomerőmű Zrt., Robert Bosch Kft., Knorr Bremse Fékrendszerek Kft, Vodafone Magyarország.

A Fraunhofer-SZTAKI Termelésmenedzsment és –informatika Projektközpont tevékenységét 2012. szeptemberében a Fraunhofer Gesellschaft müncheni központjából itt járt küldöttség átvilágította. Megállapításuk szerint a projektközpont, amely lényegében már minden, az együttműködés első három évére kiírt indikátort túlteljesített, mintaszerűen működik. 2013 kulcskérdése, az MTA és a Fraunhofer Társaság által 2010-ben 3+2 évre kötött együttműködési szerződés második periódusának jóváhagyása és mindkét fél részéről történő támogatása.

Idén meg kívánjuk kezdeni a 2012-ben az intézet részvételével létrejött a Robert Bosch Tudásközpont (RBT), valamint a győri Széchenyi István Egyetemen a Járműipari Kutató Központ (JKK) által nyújtott lehetőségek kiaknázását.

Fontosnak tartjuk pozitív intézet képet nyújtani a társadalom felé. Továbbfejlesztjük a méltán népszerű SZTAKI-szótárt formailag, tartalmilag és a kisebb nyelvek irányába egyaránt (elkezdődött például egy ógörög szótár fejlesztése az esztergomi egyházmegyével együttműködve), a növekvő igénynek engedelmességgel továbbfejlesztjük a KOPI plágiumkeresőt, korszerűsítjük az intézet honlapját, egyre több közleményt jelentetünk meg internetes fórumokon.

Az egyetemi graduális is posztgraduális oktatást az intézet mindig a kutatási tevékenység fontos velejárójaként és a jövőépítés elengedhetetlen feltételeként kezelte. Folytatni kívánjuk oktatási tevékenységünket a következő hazai felsőoktatási intézményekben: BME, ELTE, CORVINUS, Pannon Egyetem, PTE, ME, PPKE, CEU. Elsősorban a stratégiai együttműködésekét kívánjuk tovább erősíteni.

A kutatás anyagi háttérét tekintve a költségvetési támogatás várhatóan a becsült intézeti ráfordításnak a korábbiaknál kisebb hányadát – nagyjából 25 %-át, ami valószínűleg egyedülállóan alacsony az akadémiai hálózatban - biztosítja csak. A hiányzó összeget pályázati forrásból, illetve szerződéses tevékenységgel kívánjuk előteremteni, ami a jelenlegi gazdasági környezetben nehéz feladatnak ígérkezik.

2010-ben bevezetett belső ösztönzési rendszerünket eredményesnek tekintjük, de időről-időre hozzáigazítjuk a változó külső és belső környezethez.

Budapest, 2013. március 14.

Dr. Inzelt Péter
igazgató