

Tevékenység

A kutatócsoport nagybonyolultságú informatikai és robotrendszerek olyan irányításméleti kérdéseivel foglalkozik, ahol ez emberi intelligenciát szükséges becsatolni az egyébként automatikus irányításba. Ezért a kutatócsoport az automatikus, minimális emberi beavatkozást igénylő rendszer- és irányításméleti tervezési eljárásokkal, valamint az emberi intelligenciát kognitív folyamatokra támaszkodva az irányítási körbe hatékonyan beágyazni képes kognitív informatikai módszerekkel foglalkozik. Ezt a beágyazást az emberi agy és az irányítási kör közötti kognitív információkommunikációnak nevezik.



Vezető: Baranyi Péter

Telefon: +36 1 279 6111

E-mail: baranyi@sztaki.hu

Web: <http://www.coginfo.sztaki.hu>

Automatikus és uniform rendszer- és irányításméleti módszerek: a kutatócsoport olyan rendszer- és irányításméleti eljárások kidolgozásával foglalkozik, amelyek automatikusan és uniform módon végrehajthatók olyan esetekben is, amikor a dinamikai feladat nem fizikai reprezentációban, azaz „klasszikus” analitikus zárt alakban, hanem például lágy-számítástudományi eszközökkel (neurális hálózat, genetikus algoritmusok, fuzzy rendszerek) vagy automatikus identifikáció eredményezte egyéb reprezentációban adott. A rendszer- és irányításméleti kérdéseket elsősorban lineáris paraméterváltozós (quasi LPV) reprezentációk és Lineáris Mátrixegyenlőtlenségeken (LMI) alapuló metodológiákra támaszkodva vizsgáljuk, valamint tenzorszorzat-modell transzformáción alapuló automatikus és uniform tervezési módszerekkel foglalkozunk.

Kognitív informatika: Az emberi agykutatás igen nagy fejlődésen ment keresztül az utóbbi években. Az elmúlt évtized során számos új, a korábbi eredményekkel sokszor szembenálló eredmény látott napvilágot hallási, látási és egyéb érzékszervekhez kapcsolódó idegrendszeri, és agyi folyamatok megismerése témakörben, melyeket a kognitív tudomány foglalja össze. Ezeknek az eredményeknek a műszaki informatikai megközelítését pedig a kognitív informatika (kog-informatika) vizsgálja. Ezen a tudományterületen a kutatócsoport az érzékelés, érzet, megismerés és megértés között zajló agyi folyamatok mérnöki és műszaki informatikai modellezésével és alkalmazásával foglalkozik. A mérnöki és műszaki jelző hangsúlyozása fontos, mert a kutatócsoport élőlényeket közvetlenül nem vizsgál, kognitív tudományi és orvosi eszközökkel megfogalmazott modelleket nem készít, az ilyen eredményekre, a csoporttal együttműködő kognitív tudományi kutatóhelyek és szakirodalom segítségével támaszkodik.

A kognitív info-kommunikáció pedig a kognitív folyamatokra és létrehozott kognitív informatikai modellekre támaszkodó hatékony kommunikáció biztosítása az agy és az irányítórendszer moduljai között. Ezen belül a kutatócsoport célja nemkonvencionális kommunikációs csatornák kidolgozása. Ezek a csatornák elsősorban robotokkal vagy számítógépes rendszerekkel való emberi kommunikációt jelentik. A hagyományos ember-gép kapcsolatok témakörén túlmenően a kutatások célja a kognitív kommunikációs csatornák alkalmazása. Mivel egyre nagyobb szerepet kapnak a virtuális irányítások ezért ennek megfelelően a kutatócsoport vizsgálja, hogy az agy plasztikusságát kihasználva miként lehet különböző érzékszervek és érzékelni kívánt információk közötti kapcsolatokat flexibilisen variálni (bőrön át „látni” vagy „szemmel hallani” és „füllel látni”), jelentősen növelve ezzel a kommunikáció hatékonyságát.

Összefoglalva tehát a kutatásaink célja olyan informatikai rendszerek létrehozása, amelyek hatékonyan segítik az ember és a rendszer irányítása közötti kommunikációt, valamint cél az, hogy informatikai rendszerekbe és robotokba beágyazott „intelligenciát”, irányítási és egyéb akció-reakció modelleket az emberi kognitív folyamatokhoz hasonló és azok által motivált elméletekre építsük. Fontos kiemelni, hogy a kutatásainknak nem célja neurobiológiai modelleket készíteni, viszont a kognitív folyamatok, az élővilág sajátosságának megfelelően, neurobiológiai modulokra és azok szövevényes kapcsolatára épülnek,



ezért ennek megfelelően a kognitív informatikai modellezésünk is alkalmaz neurális hálózat-jellegű számítási, szimulációs és hardver megvalósítási eszközöket.

Fontosabb kapcsolatok

A kutatócsoport két nemzetközi laboratórium alapítását kezdeményezte és vett részt benne valamint koordinálja. A laboratóriumok célja közös kognitív info-kommunikáció és 3D internet alapú robotirányítás.

ITM <http://www.itm-lab.org>, <http://www.itm-lab.eu>



Az alapítólevelet az MTA SZTAKI-ban 2004-ben írták alá az alapítótagok: Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Narvik University College (NUC), Productive Programming Methods AS (PPM), MTA SZTAKI, Budapest University of Technology and Economics (BME). Széchenyi István University (SZIE), Győr and Budapest Tech. (BMF).

IISL: Integrated Intelligent Systems Japanese-Hungarian Laboratory

Az alapító levelet Vancouverben (Canada) írták alá 2001-ben az alapítótagok:

Japán: Center of Cooperative Research in Advanced Science and Technology, Dept Micro System Engineering, Dept. Mechano-Informatics and Systems, Nagoya University; Hashimoto Laboratory, Institute of Industrial Science, University of Tokyo; Dept Computational Intelligence and Systems Science, Interdisciplinary Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology; Dept. Information System Division, Gifu Prefectural Institute of Manufacturing Information Technology; School of Industrial Management, Osaka Institute of Technology;

Magyar: Dept. Telecommunication and Media Informatics and Dept. Automation and Applied Informatics and Dept. Measurement and Information System of BME (Budapest University of Technology and Economics); Cognitive Informatics Research Group of MTA SZTAKI.

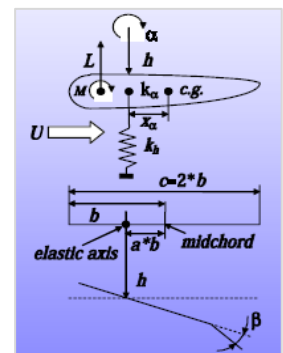
Fontosabb projektek (<http://www.coginfo.sztaki.hu/research>)

HUNOROB Norvég-Magyar program. A program célja, hogy 3D internetes felületen keresztül kognitív info-kommunikációs eszközökkel lehessen robotrendszereket irányítani országokat átívelő kapcsolatban is. A projektet az EEA grant támogatja. Projekt tagjai: Magyar: MTA SZTAKI (koordinátor), BME, SZE / Norvég: NTNU, NUC, PPM AS.

Superflexibilis robotrendszerek program célja, hogy a robotrendszereket kis szériás gyártások esetén könnyen, automatikusan valamint flexibilisen lehessen átprogramozni.

TP modell-transzformáció program. Ez a program három projektet fog össze: 1) LPV modellek HOSVD alapú kanonikus formájának numerikus rekonstrukciójának megalkotása és vizsgálata. 2) LPV modellek TP modellek transzformáció alapú irányításelméleti vizsgálata és tervezése. 3) LPV rendszerek HOSVD alapú felbontása és uniformizálása konvex manipuláción keresztül.

Kognitív info-kommunikációs eszközök fejlesztése 3D virtuális rendszerekhez, melyek segítségével lehet a robotirányításhoz szükséges adatmennyiséget, minőséget valamint jellemzőket hatékonyan az irányításba bevonni.



Munkatársak

Baranyi Péter az MTA doktora, **Korondi Péter** MTA doktora, és további 7 kutató (posztdok, doktorandusz, diplomás kutató-mérnök)