

Polytechnical Engineering College - MTA KFKI RMKI Joint Workshop on Neural Autonomous Robots

On 6.-th of May. 2006. the Polytechnical Engineering College Subotica and Department of Biophysics of the KFKI Research Institute for Particle and Nuclear Physics held a joint workshop in Subotica on neuro-inspired autonomous robots. The aim of the workshop was to identify complementary areas of competence and establish scientific ties between the two institutions. The participants are grateful to the Polytechnical Engineering College Subotica for the organisation of the workshop.

The abstracts of presentations are given in Hungarian.

Titles of the presentations in English:

- Functional Cortical Representations
- Navigational Strategies and Algorithms
- The Role of Hippocampus in Navigation
- ATRAN - Adaptive Task and Resource Allocation Network
- Approximate Inference Rules in Fuzzy-based Systems
- A Short Overview of Robotic Technology and its Development
- Methods and Algorithms of Robot-Controll
- Hexapod Robot as an Algorithm Developing Platform

For further information please contact the authors.

Funkcionális kérgi reprezentációk

Négyessy László

MTA-SE, Neurobiológiai Kutatócsoport, Budapest, Magyarország, H-1094

e-mail: negyessy@ana.sote.hu

Bevezető jelleggel ismertetem a funkcionális kérgi reprezentációk elemi egységeit: a szenzoros kérgi receptív mezők, a motoros funkciókhoz köthető válasz mező, valamint a belső reprezentációkat (korábbi tapasztalatok, motiváció stb.) megjelenítő s a döntéshozatalban is fontos szerepet játszó memória mező fogalmát. Ismert szenzoros kérgi térképek bemutatásával vizsgáljuk hogyan alakulnak ki az említett elemi egységekből funkcionális reprezentációk. A nagyléptékű kérgi hálózat megismerésével érintjük a funkcionális reprezentációk viszonyát, kölcsönhatását (bottom up, top down és hierarchikus processzió), ami a magatartás szerveződésének alapjául szolgál. Végezetül néhány szóban felvázolom a döntéshozatal neurobiológiájáról szerzett ismereteket.

Navigációs stratégiák és algoritmusok

Somogyvári Zoltán

MTA KFKI RMKI

e-mail: soma@sunserv.kfki.hu

Trullier és Meyer 2000 és Arleo és munkatársai 2000 biológiailag realiztikus navigációs modelljei alapján bemutatjuk azon algoritmusok főbb jellegzetességeit, melyeket ma az agy tájékozódási képességei mögött sejtünk. Bemutatjuk továbbá azokat a biológiai jelenségeket, amelyek még értelmezésre várnak.

A hippocampus szerepe a navigációban

Huhn Zsófia

MTA KFKI RMKI

e-mail: zsofi@rmki.kfki.hu

Az előzőekben bemutatott navigációs algoritmus(oka)t korábbi hippocampus-kutatásaink eredményeinek felhasználásával fogjuk továbbfejleszteni. Korábbi munkáink során modelleztük az ún. helysejtek tüzelési mintázatának kialakulását, a hippocampális theta oszcilláció létrejöttének mechanizmusát, valamint vizsgáltuk a nemrégiben felfedezett ún. grid-sejtek navigációban betöltött szerepét. Az előadás ezen kutatások eredményeit foglalja össze röviden.

ATRAN - Adaptive Task and Resource Allocation Network avagy: problémamegoldó hálózatok dinamikai modellezése

Kiss Tamás

MTA KFKI RMKI

e-mail: bognor@rmki.kfki.hu

Röviden azt mutatom be, hogyan gondoltuk modellezni a feladatmegoldó hálózatok kialakulását, működését és működés közbeni alakulását egy absztrakt modell keretében. Először megpróbálom

definiálni a feladat megoldó hálózatot (ez nem fog teljesen sikerülni) és adok néhány példát rájuk. Kitérek arra, szerintem milyen okok miatt nem elégségesek az irodalomban fellelhető divatos leírások és modellek (pl. a Barabási modell), azaz miért szükséges egy általános modellkeretben is a kétszintű dinamikai leírás. Majd vázolom azt a modellt, melyet Kalamazoóban Brad Bowennel elkészítettünk. Végül ejtek pár szót arról, miért is nem egy sikertörténet ennek a modellnek az élettörténete :-)

Fuzzy szabályalapú rendszerek közelítő következtetési módszerei

Takács Márta
Szabadkai Műszaki Főiskola
e-mail: marta@vts.su.ac.yu

A fuzzy irányítási alkalmazások alapja a szabály-alapú közelítő rendszer. A fuzzy atyjának, L. A. Zadehnek ma is elfogadott irányelve, hogy a *soft computing* technológiák, ezen belül a fuzzy is, alkalmazzon széles palettáról minél több matematikai modellt, hiszen a cél a rendszerek működésének, hatékonyságának növelése. Ha mindezt matematikai elmélettel is alá lehet támasztani, akkor az elfogadhatóvá teszi az alkalmazást a matematikus-társadalom irányában is, és természetesen az általánosított elméleti alapja lehet a további kutatásoknak is. Ennek szellemében egy új operátorcsoport, az uninormák csoportja, és a vele generált következtetési rendszer alapjai kerülnek bemutatásra.

A robot technológia elterjedésének és fejlődésének vázlatos ismertetése

Mester Gyula
Szabadkai Műszaki Főiskola
e-mail: gmester@vts.su.ac.yu

Robotvezérlési és robotirányítási módszerek és algoritmusok áttekintése

Pletl Szilveszter
Szabadkai Műszaki Főiskola
e-mail: pszilvi@vts.su.ac.yu

Röviden kitérek a robotkinematika, a pályatervezés és a robotdinamika fontosabb fogalmaira. Ismertetem a hierarchikus robotirányítási architektúrát. Bemutatom a legismertebb robotirányítási algoritmusokat: decentralizált irányítást, modellreferens irányítást, a kiszámított nyomatékok módszerét, az önhangoló adaptív irányítást, a hibrid pozíció/erő irányítást, az MPC irányítást. Végezetül szólok az inverz modell alapú irányításokról: neurális hálózattal történő modellképzésről és a fuzzy-neurális irányításról.

Hexapod robot - egy szabad felület amelyen fejlesztői algoritmusok építhetők

Ódry Péter, Burkus Ervin, Sram Norbert
Szabadkai Műszaki Főiskola
e-mail: odry@vts.su.ac.yu

Egy hatlábú (HEXAPOD), lábanként 3 DOF-os, mechanikai szerkezetet ajánlunk fel kezdetnek. Ez a rendszer a mechanikán kívül tartalmaz (egy pillanatnyilag legnagyobb teljesítményű DSP processzort, TMS320C6416 1GHz alapú órajellel) multiprocesszoros felületet. A felület remélhetőleg alkalmas lesz az autonómításához szükséges matematikai információfeldolgozásra. Ez a feldolgozás felöleli a vizuális információtól, vagy más szenzoros információból kiindulva a döntések megvalósításáig az egész matematikát. Ezen kívül minden lábra egy nagyteljesítményű processzort építünk be a robot rendszerébe, ezek a processzorok alkalmasak lesznek járásalgoritmusokkal kapcsolatos matematikai számításra (itt akár járás algoritmus kutatást értünk, akár járásmechanikát, stb.). Ezek a processzorok hálózatba lesznek kötve, a szerkezet nagysebességű wireless csatlakozással lesz összekötve egy stacionáris számítógéppel. A stacionáris számítógépen egy MATLAB felület fut ahova tetszőlegesen csatolhatók lesznek különböző tesztelésre váró algoritmusok. Ez a szerkezet a megépítésénél fogva egy minimális mértékű autonómítással fog rendelkezni. Ennek a rendszernek az az érdekessége, hogy tetszőleges szakterületről, amely valamilyen módon kötődhet a robottechnikához, becsatolódhatnak a kutatók, és a megvalósított algoritmusaik némi illesztéssel csatolhatók lesznek a rendszerhez és így real-time tesztelhető lesz az egész rendszer. A software egy nyílt rendszert fog képezni, ahol tetszőleges részeket lehet cserélni és tesztelni. A mások által fejlesztett MATLAB vagy C/C++ részek kódját optimalizálva beépítjük a processzor rendszerbe és real-time algoritmus vagy rész tesztelésére biztosítunk lehetőséget. A felkínált rendszer nem csak software tekintetében lesz tovább építhető, hanem reményeink szerint hardware tekintetében is.