

A Debreceni Egyetem labdarúgást szimuláló szemináriuma

BÁTFAI NORBERT, ISPÁNY MÁRTON, JESZENSZKY PÉTER

*Debreceni Egyetem, Informatikai Kar, Információ Technológia Tanszék
{batfai.norbert, ispany.marton, jeszenszky.peter}@inf.unideb.hu*

SZÉLL SÁNDOR, VASKÓ GÁBOR

*Debreceni Egyetem, Informatikai Kar
szell.sandor@unideb.hu, vaskogabor89@gmail.com*

Kulcsszavak: FerSML, Aranycsapat, Győri ETO FC, Debreceni VSC, futball szimuláció, 2D szimulációs robot foci

A 2010-es év végén a Debreceni Egyetem Informatikai Kara elindította „World Football-Modeling and Visualizing” szemináriumát. Rövid közleményünkben a szeminárium keretében végzett munkáról adunk egy pillanatfelvételt.

1. Bevezetés

A professzionális labdarúgás számára kifejlesztendő, szimuláció alapú döntéstámogatás ötletét az [1] cikkben, illetve a [2] előadásban vetettük fel. Speciálisan a magyar fejlesztők elé a [3] közleményben tártuk. Időközben az ipar is bekapcsolódott: a Szilícium Mező Regionális Informatikai Klaszterrel és az IFSZ Informatikai Fejlesztő és Szolgáltató Kft.-vel közös projektet tervezünk, miközben bírjuk a DVSC labdarúgás-szakmai támogatását is. Továbbá a napokban kezdte meg működését a Debreceni Egyetemen a „World Football – Modeling and Visualizing” című szeminárium, aminek bemutatása jelen cikkünk fő témája.

1.1. Légy részese!

A szemináriumok írásos anyagát az „Ars Poetica Informaticae Tankönyv- és SzoftverTÉR” című portlet „Információ technológia / World Football – Modeling and Visualizing” könyvtárában találhatja meg az olvasó a [4] webcímen. Az előadások anyaga mellett, lehetőség szerint megfigyelési adatokat is elérhetővé teszünk. Jelen pillanatban az egyik nyári ösztöndíj-programunk részeként készített, a 2010-2011 bajnoki idény Győri ETO – Debreceni VSC mérkőzés megfigyelési eredményei érhetőek el. Ezt az [5] anyagot a GNU általános nyilvános engedélye alatt terjesztjük, így az érdeklődők (az engedély diktálta feltételek betartása mellett) felhasználhatják saját számításaikban vagy megismételhetik, ellenőrizhetik a mieinket.

2. Piramis-számítások és a foci nyelve

A kilenc támadós (és egy védős, egy kapusos) felállást még az individuum, az egyéni játékosok akarata motiválta. Ami a csapat sikerének zálogaként idővel visszább húzódva a piramison (2-3-5) át elvezetett annak felfordításához, amikor már több játékost találunk a védelemben,

mint a támadó sorban [6]. A modernnek tekinthető 4-2-4 szisztéma brazil rendszerként vonult be a szakirodalomba, pedig már az Aranycsapat bevezette.

Az 1. ábrán bemutatott, a Wembleyben is játszott, akkor elterjedt WM formáció után többször is ez volt a magyar hadrend [7,31].

Alcímünk piramisa is a játékrendre utal. Jelen pillanatban a szeminárium egyik célja a megfelelő szimulációs modellek kialakítása. Az egyik aspiráns modell a FerSML (Footballer and Football Simulation Markup Language) platform jelenlegi, az [1,8,11] munkákban és a [9] konferencián bemutatott, a [10] könyvben részletesen is feldolgozott, mobiltelefonos játékba épített Eurosmobil szimulátor. Ennek dinamikáját a beépített felállások adják, házi használatra ezért piramis-processzornak is nevezzük. Részletesebb bemutatása a szeminárium [4] II. és III. alkalommal tartott előadásán történt meg.

Ugyancsak a harmadik alkalommal vezettük be a foci nyelvét a szimulációs algoritmusunk jellemzésére. Ennek érdekes története van. Egy fociprojektes megbeszélésünkön egyik partnerünk megjegyezte, hogy érdekes ötlet generatív grammatikát használni a szimulációban. Akkor ezt nem igazán értettük, hiszen a formális nyelv alatt mi az avatárok XML nyelvét [3] értettük. Nem sokkal ezután vettük észre a kapcsolódó Wikipédia [19] szócikkben, hogy az egyik lektor a csak általánosságban, köznap értelemben használt formális nyelv kifejezést tovább linkelte a matematikai értelemben vett formális (generatív grammatika által generált) nyelvről szóló szócikkre, ez lehetett a félreértés forrása. Viszont ezen felbuzdulva a foci-szimulátorba épített logolást, mint kommentátort a szimuláció egyszerűsített nyelvének tekintve, azaz a „kommentátor” összes megszólalását egy szónak tekintve elkészítettük e nyelv generatív grammatikáját. Ezt sikerült egy hármastípusú, jobb reguláris nyelvtan alakjában megadnunk, így tehát a jelenlegi szimulációnk kissé elnagyolt változata jóval egyszerűbb, mint az algoritmus általános fogalma, azaz a Turinggép.

3. Robotfoci

Kézenfekvő gondolatnak tarthatjuk a robotfoci [12] szimulációs ligájának (RoboCupSoccer2D Simulation League) eredményeit felhasználni a megfelelő szimulációs modell keresésénél. Ettől nem is zárkozunk el, de hangsúlyoznunk kell, hogy a mi célunk sporttudományi eredmények elérése. A robotfoci pedig a mesterséges intelligencia kutatások része, rövid sporttudományi irodalomkutatást végezve ezen a területen nem találtunk robotfocis publikációt. A robotfoci lényege, hogy csapatonként 11 játékos és 1 edzői ágens csatlakozik a szimulációs szerverhez, a játékosok zajos csatornán 10 perc 6000 lépésében. Minden lépésben valós időben kapják meg érzeteiket a szervertől és küldik meg erre a megfelelő választ a szervernek. Az „érzetek” feldolgozását a pálya lényeges pontjaiban kitűzött zászlók segítik, ezeket kis körök jelzik a lenti ábra pályáján, melyen az Aranycsapat 6:3-as felállását is bejelöltük (maga a pillanatfelvétel a [13] szimulációs platform monitorprogramjáról készült).

Aki nem ismeri ezt a platformot, annak sokat elmond, hogy a játékosok „menj a pálya (x, y) pontjára” szerver felé menő válasza csak a középkezdés előtt adható ki.

A csapat feladata a szerver megteremtette fociszimulációs környezetben intelligens viselkedés kialakítása. Ez a FerSML platform szempontjából nem lényeges feladat, hiszen itt a játékosokat, a taktikát nem kell a semmiből kialakítanunk, egy jóval magasabb absztrakciós szinten feltehetjük, hogy azok már rendelkezésre állnak. De természetesen a szerveroldal használatát, vagy mivel nyílt forráskódú fejlesztésről van szó [13], annak saját céljainkra való továbbfejlesztését nem vethetjük el.

3.1. Tanácsok az érdeklődőknek

Az érdeklődő olvasó a legutóbbi világbajnokság első két helyezettjét akár maga is kipróbálhatja, mert a japán [14] és a kínai [15] csapat ágenseinek (nyílt forráskódú C++) forrása is elérhető. Ha az olvasóban időközben felmerül, hogy mégis ágenseket is fejlesszen a robotfoci-platform alá, akkor inkább a Krislet [16] vagy Stripslet [17] projekteket ajánljuk. Magunk a Magasszintű programozási nyelvek I tárgyából egy C++, a Magasszintű programozási nyelvek II tárgyából pedig egy Java nyelvű csapat fejlesztését ajánljuk hallgatóinknak a jegymegajánlásban való részvételre. Utóbbi esetén az Atan [18] projekt használatát javasoljuk.

1. ábra A WM formáció onnan kapta a nevét, hogy benne a támadók elhelyezkedése W-t, a fedezet M betűt formál. A Lantos–Lóránt–Buzánszky, Zakariás–Bozsik és a Czibor–Puskás–Hidegkuti–Kocsis–Budai csoportosításban ez a klasszikus 3-2-5.

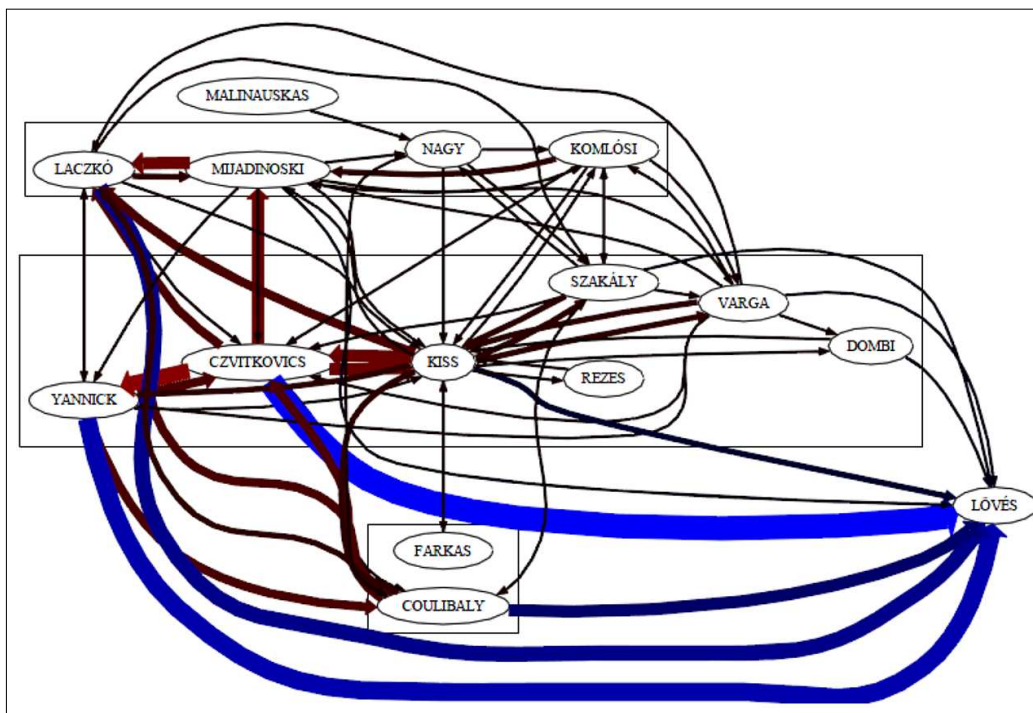


4. A szeminárium célja

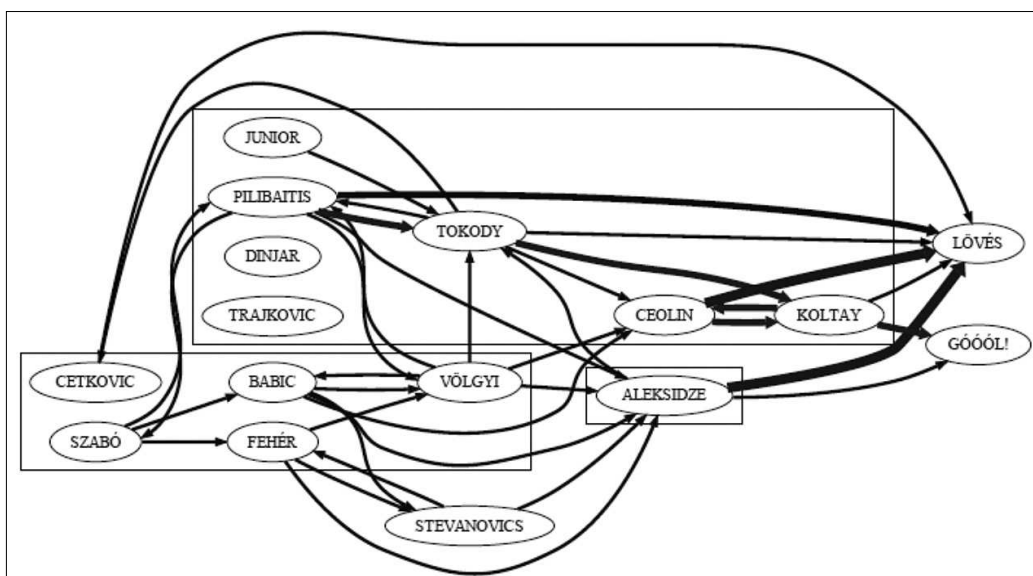
Távolabbi célunk egy szimuláció-alapú szakértői rendszer megalkotása a labdarúgásban, melyet sikerrel tudnak majd alkalmazni a labdarúgó klubok szakmai stábjai. Közelebbi célunk egy olyan foci-szimulációs modell kialakítása, melyben a megfigyelt jellemzők (például gólok száma [19], gólkülönbség, sérülések stb.) ugyanolyan valószínűségi tulajdonságokat mutatnak, mint a valóságban.

Céljaink eléréséhez szükségünk van adatokra is. Léteznek olyan rendszerek, melyek adott feltételek mellett (például mérkőzésekről vagy edzésekről) szolgáltatnak különböző mennyiségű és minőségű adatokat [23]. Ezen túl mi megpróbálunk elterjeszteni egy közösségi erőforrás-megosztás jellegű megfigyelési rendszert is, ez az elosztott szurkolói avatár adatbázis [21,22]. Ennek kere-

tében készült egy nyári ösztöndíj keretében a 2010-2011-es Magyar Labdarúgó-bajnokság 6. fordulóbeli ETO-DVSC mérkőzés megfigyelése [5]. A szemináriumon most éppen a matematika és a sporttudomány határterületének alapcikkeit [24,25] dolgozzuk fel. E munka kapcsán születtek például a 2., 3. és a 4. ábra gráfjai, melyek a [25] bevezette flow networks gráfon elvégzett, a [26]-ban bemutatott AspectJ szövegszámításait demonstrálják. Az ábrákon a nyilak vastagsága a játékosok közötti sikeres passzok számával arányos. A 2-3. ábra a passzokat ábrázolja, annyiban eltérve a [25] flow networks gráfjától, hogy a gól csomópont esetünkben csakis a gólokat jelöli, a lövés pedig a kapura lövéseket – ellentétben a cikkel, ahol az elsősébe a kapura irányuló lövések mutatnak, utóbbiba a mellélövés. A [4] portálon a gráfok további variánsait és a felettük kiszámolt Page Rank értékeket, sőt az azokat számító Java forrásokat is megtalálja az olvasó.

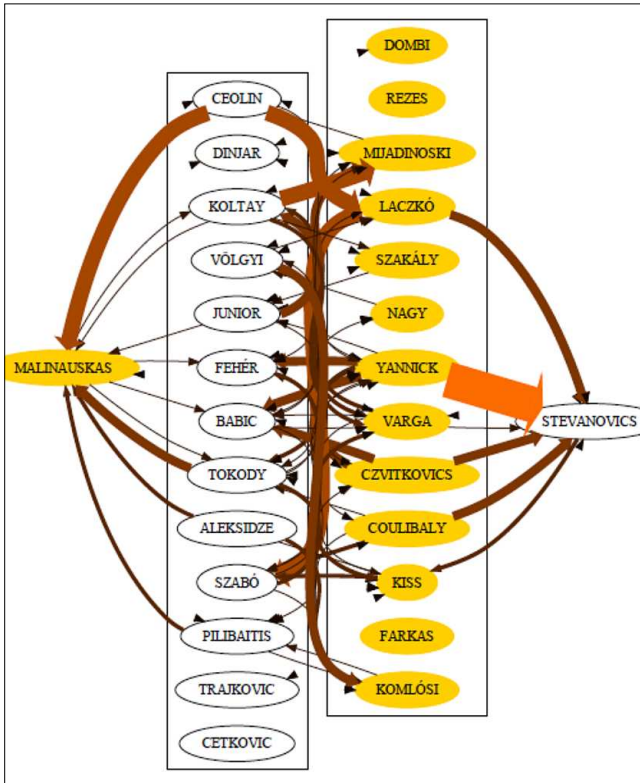


2. ábra
A 2010-2011-es Magyar Labdarúgó-bajnokság 6. fordulóbeli ETO-DVSC mérkőzés elemzésének része: a Debrecen (lövéssel végződő) passzsorozatának vizsgálata



3. ábra
A 2010-2011-es Magyar Labdarúgó-bajnokság 6. fordulóbeli ETO-DVSC mérkőzés elemzésének része: a Győr passzainak vizsgálata.

A 4. ábra gráfja a labdaszerzésekre épül. Abba a játékosot reprezentáló csomópontba mutat él, aki megszerezte a labdát, abból, akitől történt a labdaszerzés. A felvillantott gráfok objektíven mutatják a játékosok paszszokban és labdaszerzésben betöltött szerepét. A közösségépítést szolgálja, hogy némely gráfot egy-egy poszt keretében blogokon is bemutatunk [29,30].



4. ábra
A 2010-2011-es Magyar Labdarúgó-bajnokság 6. fordulóbéli ETO-DVSC mérkőzés elemzésének része: a labdaszerzések vizsgálata (adott határnál kevesebb labdaszerzés esetén a megfelelő élnek csak a fejét jelöltük)

4.1. További munkák

A FerSML kapcsán kézenfekvő módon adja magát az avatár adatok közreadása RDF-ben [22] kapcsolt adatokként (Linked Data) [27], amely szemantikusweb-alkalmazások számára is lehetővé teszi az adatok felhasználását. A labdarúgás témakörében jelenleg nem áll rendelkezésre olyan széles körben használt webontológia, mint például a FOAF [28]. Az avatárak ábrázolásához biztosítandó RDF szókészlet természetes módon képezheti részét egy olyan általános célú foci ontológiának, melynek a kifejlesztése további célkitűzéseink között szerepel.

Terveink között szerepel még, hogy a FerSML szimulációs platformnak egy 3D-s megjelenítést is biztosítsunk. A cél, hogy a szimuláció „leanimálása” nagyobb magyarázó erővel bírjon, ezzel egyben látványosabb legyen, a 3D-s modellekkel a játékosokat felismerhetőbbé tegyük. A modellek elkészítésére előreláthatólag a nyílt forráskódú Blender modellező programot használjuk, a modellek programozása pedig a Java 3D API segítségével történik majd.

5. Összefoglalás

Rövid, áttekintő munkánkban pillanatfelvételt készítettünk azokról az erőfeszítéseinkről, amelyek remélhetőleg a foci, mint játék dinamikájának jobb megértéséhez vezethetnek majd el a közeli jövőben. Reményeink szerint a 2011-es évben is minél több érdeklődőt láthatunk majd vendégül a heti rendszerességgel megtartott focis szemináriumunkon a Debreceni Egyetem Informatikai Karán.

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését részben a TÁMOP 4.2.1./B-09/1/KONV-2010-0007 számú projekt támogatta. A projekt részben az Új Magyarország Fejlesztési Terven keresztül az Európai Unió támogatásával, az Európai Regionális Fejlesztési Alap és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

A szerzőkről



BÁTFAI NORBERT kitüntetéses okleveles programtervező matematikus, diplomáját 1998-ban a Kossuth Lajos Tudományegyetemen, Debrecenben szerezte. Jelenleg tanársegédként dolgozik az egyetem Informatikai Karán, az Információ Technológia Tanszéken. 1999-ben ő nyerte a Java Szövetség Java Programozási Versenyét. 2004-ben cége, az Eurosmobil első helyet ért el a Nokia és a Sun Magyarország rendezte Java ME – Java EE Fejlesztői Versenyen. 2008-ban a Vezető Informatikusok Szövetsége az Év Informatikai Oktatója cím egyik birtokosának választotta.



ISPÁNY MÁRTON okleveles matematikus, diplomáját 1989-ben a Kossuth Lajos Tudományegyetemen, Debrecenben szerezte. Jelenleg egyetemi docensként dolgozik az egyetem Informatikai Karának Információ Technológia Tanszékén, annak tanszékvezető-helyettese. Doktori fokozatát 1995-ben szerezte summa cum laude minősítéssel, habilitációját pedig 2006-ban védte meg. Fő kutatási területe az adatbányászat és statisztikai, gépi tanulási és alakfelismerési módszerek alkalmazása az informatikában. Több mint 30 referált szakcikk szerzője nemzetközi folyóiratokban.



JESZENSZKY PÉTER 1999-ben szerzett programtervező matematikus diplomát a Kossuth Lajos Tudományegyetemen. Jelenleg a Debreceni Egyetem Informatikai Karán, az Információ Technológia Tanszéken adjunktus. Elsődleges szakterülete az XML és a szemantikus web, ezekhez kapcsolódó tantárgyakat oktat.



SZÉLL SÁNDOR a Debreceni Egyetem végzős mérnök informatikus hallgatója. 2010-ben előbb a Debreceni Egyetem Informatika Karának nyári ösztöndíjas hallgatója címet, majd a 2010/2011-es tanévre a Debreceni Egyetem Informatika Karának kiemelt szakmai ösztöndíjas hallgatója címet nyerte el. Jelenleg demonstrátorként Magasszintű programozási nyelvek II-t oktat mérnök informatikus hallgatóknak, illetve szoftverfejlesztőként dolgozik a debreceni Belsoft Kft.-nél.



VASKÓ GÁBOR a Debreceni Egyetem mérnök informatikus karának végzős hallgatója az infokommunikációs hálózatok szakirányon. 2010-ben a Debreceni Egyetem Informatika Karának nyári ösztöndíjas hallgatója, melyen elsődleges munkája egy 3D-s modell elkészítése volt.

Irodalom

- [1] N. Bátfai,
„Footballer and Football Simulation Markup Language and related Simulation Software Development”,
Journal of Computer Science and Control Systems,
Vol. 3., No. 1., pp.13–18, 2010.
- [2] Bátfai N., Ispány M., Terdik Gy.,
Döntés előkészítő, információs és szimulációs rendszer a labdarúgásban – „A Szilícium Mező Regionális Informatikai Klaszter eddigi fejlesztése és további tervei” című konferencia, 2010. február 19.,
Debreceni Egyetem, Kassai úti Campus, Inkubátorház.
- [3] Bátfai N.,
Bevezető számítások a labdarúgás szimulációs jelölőnyelv kialakításához,
Híradástechnika, LXV: 5-6, pp.16–20, 2010.
- [4] Ars Poetica Informaticae alportál,
„Ars Poetica Informaticae Tankönyv- és SzoftverTÉR” című portlet „Információ technológia / World Football – Modeling and Visualizing” könyvtára,
<http://dev.inf.unideb.hu:8080/web/api> (2010.12.19.)
- [5] Széll Sándor, Szimeonov György, Vaskó Gábor,
A 2010-2011-es magyar labdarúgó-bajnokság 6. fordulóbeli ETO–DVSC mérkőzésének megfigyelési eredményei,
http://dev.inf.unideb.hu:8080/c/document_library/get_file?p_l_id=10904&folderId=72400&name=DLFE-2503.xls (2010.12.19.)
- [6] Csanádi Árpád,
Hungarian coaching manual – Soccer,
Corvina, Budapest 1965.
- [7] Jonathan Wilson,
Inverting the Pyramid: a History of Football Tactics,
Orion Books, 2008.
- [8] N. Bátfai, E. Bátfai, I. Pšenáková.
JávácškaOne: Open Source Mobile Games to Revolutionize Education of Programming,
Journal of Computer Science and Control Systems,
Vol. 3., No. 2., pp.5–10, 2010.
- [9] N. Bátfai,
„Open source mobile games for education”,
8th International Conference on Applied Informatics (conference lecture), Eger, 2010.
http://www.inf.unideb.hu/~nbatfai/opensource/ICAI_OpenSourceMobileGamesForEdu.pdf
- [10] Bátfai Norbert,
Mobil programozás –
Nehogy már megint a mobilod nyomkodjon Téged!,
Kempelen Farkas Felsőoktatási Digitális Tankönyvtár (egyelőre kéziratban), 2010.
- [11] Bátfai N.,
„Mobiltelefonos játékok tervezése és fejlesztése”.
PhD doktori disszertáció, 2010.
<http://www.inf.unideb.hu/~nbatfai/phd> (2010.11.20.)
- [12] Hiroaki Kitano, Minoru Asada, Yasuo Kuniyoshi,
Itsuki Noda, Eiichi Osawa,
RoboCup: The Robot World Cup Initiative.
In Proc. of the 1st International Conference on Autonomous Agents (AGENTS '97), ACM,
New York, NY, USA, pp.340–347, 1997.
- [13] The RoboCup Soccer Simulator,
<https://sourceforge.net/projects/sserver/> (2010.11.20.)
- [14] Hidehisa Akiyam, Hiroki Shimora,
HELIOS2010 Team Description,
http://julia.ist.tugraz.at/robocup2010/tdps/2D_TDP_HELIOS.pdf (2010.11.20.)
- [15] Aijun Bai, Jing Wang, Guanghui Lu, Yuhang Wang,
Haochong Zhang, Yuancong Zhu, Ke Shi, Xiaoping Chen,
WrightEagle 2D Soccer Simulation Team Description,
http://julia.ist.tugraz.at/robocup2010/tdps/2D_TDP_HELIOS.pdf (2010.11.20.)
- [16] Krislet (Java),
<http://www.ida.liu.se/~frehe/RoboCup/Libs/libsv4xx.html>
- [17] Stripslet,
<http://www.ida.liu.se/~frehe/RoboCup/Libs/libsv4xx.html>
(2010.11.20.)
- [18] Atan,
<http://atan1.sourceforge.net/> (2010.11.20.)
- [19] Labdarúgás-szimuláló jelölőnyelv – Wikipédia szócikk,
<http://hu.wikipedia.org/wiki/> (2010.11.19.)
- [20] N. Bátfai,
„The Soccer Force”, ArXiv e-prints, 2010.
<http://adsabs.harvard.edu/abs/2010arXiv1004.2003B>
- [21] N. Bátfai, E. Bátfai, (2010),
Public resource computing in European football (subm.)
- [22] Bátfai N., Bátfai E., (2010),
FerSML szurkolói avatárok a könyvtárban (beküldve)
- [23] Bátfai N., Jeszenszky P., Dr. Bartha Cs., Dr. Gilányi A., Széll S., Szimeonov Gy., Vaskó G., Dr. Terdik Gy.,
Műholdas helymeghatározás alkalmazása a labdajátékokban, Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában, Szerk.: Dr. Lóki J.–Demeter G.
ISBN: 978-963-06-9341-7, RexpoKft., pp.223–231, 2010.
- [24] Brillinger, D.R.,
A potential function approach to the flow of play in soccer,
J. Quantitative Analysis in Sports 3, Issue 1, 2007.
<http://www.bepress.com/jqas/vol3/iss1/3/>
- [25] Duch J., Waitzman J.S.,
Amaral LAN, 2010 Quantifying the Performance of Individual Players in a Team Activity.
PLoS ONE 5(6): e10937.
<http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0010937>
- [26] Bátfai N.,
Van-e az objektum orientált programoknak anyanyelve: avagy egy analitikai szöveg bevezetése, 2010. (beküldve)
- [27] Tim Berners-Lee,
Linked Data – Design Issues, 2006.
<http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
(2010.12.23.)
- [28] Dan Brickley, Libby Miller,
FOAF Vocabulary Specification 0.98, 2010.
<http://xmlns.com/foaf/spec/> (2010.12.23.)
- [29] Nemzeti Szurkolói Avatár Adatbázis blog,
<http://nsza.blog.hu/> (2010.12.25.)
- [30] Labdarúgás szimulációk a gyakorlatban blog,
<http://fersml.blog.hu/> (2010.12.25.)
- [31] Christoph Bausenwein,
Futballkönyv,
Budapest, Tessloff és Babilon, 2006.