XV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2010. március 25-26.

HUMÁN TUDOMÁNYTERÜLETEK SZEREPE A MESTERSÉGES INTELLIGENCIÁBAN

DARÓCZY Gabriella

Abstract

Artificial intelligence is an interdisciplinary science, and was born out of the goal to develop human level intelligence. We can see an arising role of the humanities, like psychology (cognitive sciences), sociology, biology, neurology, in the last years. The main goal of this paper to provide a broad summary of the connection between artificial intelligence and humanities in the following main fields: Role and state of the art of the emotion in artificial intelligence, cognitive robotics, narrative intelligence, creativity, and general cognitive knowledge. The paper gives answers for the following questions: How can we use narrative intelligence in artificial intelligence applications? The paper presents the role of the emotions in different concepts. First of all, why are emotions important to the computers sciences? Can machine understand and possess emotional processes?? The paper gives also an introduction about the role of the emotion in Human Computer Interaction. The paper focuses also on other values like: creativity which is a fundamental feature of human.

Key words:

artificial intelligence, humanities, narrative intelligence, emotion, human computer interaction

Összefoglalás

A mesterséges intelligencia interdiszciplináris tudományág, mely az emberi szintű intelligencia megalkotása iránti vágyból született. Napjainkban megfigyelhetjük a humán területek jelentőségének a növekedését (mint pl. pszichológia, szociológia, biológia, kognitív tudományok). Jelen tanulmány célja, hogy a következő fő területeken átfogó bemutatást nyújtson a humán tudományok és a mesterséges intelligencia kapcsolatáról: érzelmek szerepéről a mesterséges intelligenciában, narratív intelligenciáról, kreativitásról. Emellett bemutatásra kerülnek általános kognitív fogalmak is. A tanulmány a következő kérdésekre keresi a választ: Hogyan használhatjuk a narratív intelligenciát a mesterséges intelligenciában? Miért fontosak a számítástechnikának az érzelmek? Érezhetnek-e a számítógépek, vagy lehetnek-e érzelmi folyamataik? Mindemellett a tanulmány egy bevezetést is nyújt az ember-számítógép interakciójánál az érzelem szerepére, és más fontos tulajdonságokra is figyelmet fordít: alapvető emberi képességre, a kreativitásra.

Kulcsszavak:

mesterséges intelligencia, humán tudományok, érzelmek, narratív intelligencia, ember-számítógép interakció

1. Bevezetés

A mesterséges intelligencia (MI) minden kétséget kizáróan interdiszciplináris tudományág, ahol a humán tudományok is nagy szerepet játszanak. A *Psychology Today* 2010. januári német számában az „Ember, gép, bosszúság” című cikke a következő mondattal kezdődik: „Nem létezik olyan ember, aki még nem kiabált volna a számítógépével”. Nehéz igazán jó szoftvereket, felhasználói felületeket létrehozni az alapvető emberi folyamatok (érzelmek, motivációk) ismerete nélkül. De a humán területek segítséget nyújthatnak új számítástechnikai modellek, esetleg technológiák [6] (hiszen sok alkalmazás született már a természet megfigyeléséből), és akár a mesterséges intelligencia eredeti céljának az általános emberi intelligencia megalkotásában is.

2. Intelligencia és az emberi információ feldolgozás

Az intelligencia meghatározása ellentmondásokkal teli. Minden ember egy egyedi kombinációja az adott intelligenciáknak [8] (pl.: érzelmi, interperszonális, stb.), míg a mesterséges intelligencia szimbolikus programozásra, logikára, szabályokra épül. Így felmerülnek olyan kérdések is, hogy szükségük van-e a robotoknak érzelmekre (kognitív robotika)? Az MI-ben egyre többet használják a kognitív pszichológusok által is elfogadott emberi információfeldolgozási modellt (Craik [1]), mely szerint 1) a külvilágból származó ingert egy belső reprezentációra kell lefordítani, 2) e reprezentációt kognitív folyamatok manipulálják, új belső reprezentációk származhatnak belőle, amelyek 3) ismét cselekvésre fordítódnak vissza. Érdeemes megemlíteni, hogy a számítógépes modellezés fejlődése vezetett a kognitív tudományok kialakulásához [1].

3. Érzelmek és a számítástechnika

Az érzelmeket nehéz modellezni, mivel a szerepükről ellentmondásos nézetek uralkodnak, mégis érzelmek nélkül nem létezik racionális és intelligens viselkedés [2]. Jelenlegi ismeretek szerint az érzelmek speciális *többkomponensű minták*, melyek tartalmazzak intenciót, szubjektív érzéseket, neuromuszkuláris változásokat [4]. Különösen nagy szerepet játszanak az emberi interakció során [5], így használatuk az ember számítógép kapcsolatot is megkönnyíti (*Human Computer Interaction, HCI*). HCI esetében számos felhasználó nehezen tanul a képernyőről, érzelmei befolyásolják, ezért fontos ismerni a felhasználó célját, problémamegoldó képességét (*pszichológia*), interakció folyamatát (*szociológia*), a fizikai képességeket (*ergonómia*, EN ISO 9241), hasznos felhasználói felületet (*grafikai fejlesztések*). Hátrány a gyenge érzelmi állapot felismerő képesség [5].

A MI és a számítástechnika területén az érzelmek a következő két területen játszanak szerepet:

- **Gépi intelligencia megalkotása**, a gépek megértsék, és alkalmazzák az érzelmi folyamatokat (kognitív robotika, erős MI) [4]. A következő „képességeket” várjuk el: érzelem felismerése, kifejezése, birtoklása, irányítása, mások érzelmeinek a befolyásolása;
- **Felhasználó központú alkalmazások fejlesztése** az emberi mentális folyamatok megértésével (virtuális környezet, felhasználói felületek, HCI). Kiváló érzelemfelismerő algoritmusok léteznek már [2].

Jelenlegi kutatások hátrányai, kihívásai:

- Csupán 6-8 *alapérzelmet* vizsgálnak;
- még mindig kérdés hogy léteznek-e *érzelmi minták*;
- Mesterséges környezetben működnek jól, *zajokat nehezen szűrik ki*, és nem képes minden milliszekundum alatt fellépő változást kiértékelni;
- Az *emberi kommunikáció összetett*: szóhasználat, hangszín, arckifejezés, gesztikuláció, tartás, bőr hőmérséklete, izom feszültség, légzés [5]. A számítástechnika, mesterséges intelligencia jelenleg nem tudja teljes mértékben ezeket a tényezőket kiértékelni.

4. Kreativitás

A kreativitás alapvető része az emberi intelligenciának: egy-két dimenziót eltávolítva, módosítva, vagy hozzáadva új korábban lehetetlen kombinációt hoz létre, és így az MI-nek elkerülhetetlen kihívás [6]. Az emberi asszociatív memória, értékek modellezése nehéz feladat.

1. táblázat: MI kreativitásalkalmazások [7]

AARON	BACON	EMI	EURISKO, AM
Programok sorozata Rajzoló program	Tudományos felfedezések modellezése	Zenei intelligenciára épül	Genetikus algoritmuson alapul
Vonalrajzolás pontos stílusban	Heurisztikára épül	Mozart stílusában komponál	Érték strukturálás
3D-s reprezentációt hoz létre	Az adatokat előstrukturálják	Ún. Zenei nyelvtant használ	3D-s formákat hoz létre, amikre emberek sem tudtak gondolni
900 kontroll pontot alkalmaz Egyéni jellemzővel bíró portrékat rajzol	Felfedezések új típusa lehetetlen	Nagy háttéradatbázis Ritmust, harmóniát, motívumokat, melodi- kát, metrikát tartalmaz	

Pszichológiai tanulmányok különösen nagy segítséget nyújtanak a kreativitás modellezésében, hiszen a rendszer a következő jellemzőket kell, hogy tartalmazza: analogikus gondolkodás magas szintű észleléssel (határozatlan és félrevezető metaforák használatával), analogikus térképezés (különbözik a fogalmi reprezentációktól) [7]. Rendszerek szerint minden egyes változtatás kreatívnak minősül, és a saját szabályok megváltoztatására képes.

5. Narratív Intelligencia

Az ember narratív (mesélő) lény [3]. Történeteket alkotunk, lefordítjuk a körülöttünk lévő világot, a környezetről reprezentációkat készítünk, tapasztalatainkat történetekbe foglaljuk. Ez ugyanúgy egy interdiszciplináris tudományág, a narratív pszichológiából és a mesterséges intelligenciából született, de a 70-es évek elején a hardware eszközök korlátozottak voltak [3]: Az általános nyelv megértéséhez szükséges tudásszerkezetek és folyamatok feltérképezése. Az 1. ábra mutatja a narratív intelligenciához kapcsolódó humán tudományterületeket.

1. ábra. Narratív intelligencia és a humán tudományterületek kapcsolata [3]

A **pszichológiára** alapozva a narratív felhasználói felületek könnyebben kezelhetőek, a **kulturálistanulmányok** szerint narratív struktúrákat és metaforákat használnak történetmondás közben, az **irodalomtanulmányok** alapján történetgeneráló és megértő rendszereket alkottak az MI-ben és a **drámatudomány** a felhasználói felületek, interaktív történetek megalkotásában segít. A 2. számú táblázat a

narratív intelligencia területén [3].

2. táblázat. Narratív Intelligencia alkalmazásai [3]

Felhasználói felületek	MI Ágensek		Történetgeneráló, és megértő rendszerek				Inter-aktív rendszer	Elemző rendszer
	Narratív ágens-tervezés	Ágensek narratív struktúrákkal	Emberi történet-mesélés támogatás	Történet Adatbázis-rendszerek	Történet-megértő rendszerek	Történet-mondó rendszerek	Interaktív történetek, és dráma	Narratív meta-analízis
HCI alapja, megengedi a narratív képességek használatát, Laurel 1991	Ágens architektúrák Narratívára alapuló viselkedési döntések	Memória és történetek közötti kapcsolat modellje Emlékezésből generál történeteket	Pl.: MIT MEDIA LAB.	Történetek elérésére, rendszerezésére	Folyamat megértése, Történet Összegzése Hogyan érthet meg a rendszer történeteket	Történet-meséléshez szükséges folyamatok, tudás modellje <i>Szerző, Történet, Karakter központú (Tail)</i>	Részt venni egy virtuális történetben Erős MI területe	

6. Összefoglaló

Alapvetően két fő irányvonalat különböztethetünk meg a mesterséges intelligencia és a humán tudományterületek alkalmazásánál: Vannak konkrét modellezésre (pl. mentális folyamatok, erős mesterséges intelligencia, virtuális környezetben az ember mentális modellje) irányuló kutatások, és vannak csupán megértésre irányuló kutatási vonalak, pl.: ember közelebbi alkalmazások létrehozása. A cikk ezt a komplex, összetett és dinamikusan fejlődő területet mutatta be, az aktuális alkalmazásokkal, és modellekkel néhány kiemelt területen. A kutatás további területe a narratív intelligencia lesz.

Irodalom

- [1] S. J. RUSSEL, P. NORVING: *Mesterséges intelligencia modern megközelítésben* PANEM KIADÓ, 2005 ISBN 963 545 411 2
- [2] J. F. COHN: *Foundations of Human Computing: Facial Expression and Emotion** AI for Human Computing, LNAI 4451, pp. 1–16, 2007. © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007
- [3] M. MATEAS, P. SENGERS: *Narrative Intelligence* AAAI Technical Report FS-99-01 1999
- [4] R. W. PICARD, E. VYZAS, J. HEALEY: *Toward Machine Emotional Intelligence: Analysis of Affective Physiological State* October 2001 (vol. 23 no. 10) pp. 1175-1191 IEEE
- [5] D. DIAPER, C. SANGER: *Tasks for and tasks in human-computer interaction* Interacting with Computers 18 (2006) 117–138
- [6] E. RICH: Elaine Rich *Computers and the Humanities* 19 1985 Paradigm Press, Inc. Artificial Intelligence and the Humanities
- [7] M. A. BODEN: *Creativity and artificial intelligence* Artificial Intelligence 103 (1998) 347-356
- [8] DUDÁS L.: *Mesterséges Intelligencia (jegyzet)* <http://ait.iit.uni-miskolc.hu/~dudas/MIEAok/> 2009 Látogatva: November 2009

Daróczy Gabriella, doktorandus (1. év), Munkahely: Miskolci Egyetem
Cím: 3515, Magyarország, Miskolc, Egyetemváros, Alkalmazott Informatikai Tanszék
Telefon / Fax: 0036205184466
E-mail: gdaroczy@gmail.com