



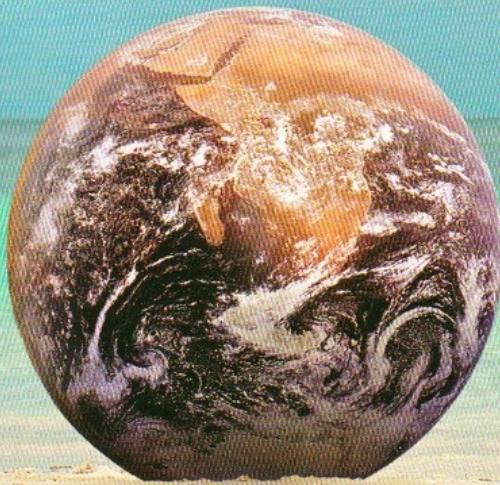
# обекти;

БРОЙ 5 (5), НОЕМВРИ/ДЕКЕМВРИ 2009. 3,95 лв.

**Колата, която  
не катастрофира**

**Наноамака срещу  
рака – В ход е нова  
световна война**

**Бъдещето, побрано  
в гамска чанта**



**Горещи  
идеи за  
една по-  
студена  
Земя**

**Можем ли да  
спасим  
планетата?**

ТОДОР АРНАУДОВ:

## Ще създам мислеща машина, която ще се самоусложнява

Фантазьори и авантюристи правят великите открития. Работата на скептиците е да отричат, а след това да гледат и да не вярват на очите си

**И**зкуственият интелект (ИИ) е госта широко понятие. Би ли обяснил на читателите какво точно е разликата между слаб и силен ИИ?

- Изкуственият интелект е наука за създаване на системи за решаване на сложни проблеми, за които се приема, че изискват интелигентност, присъща на човека. Слабият ИИ решава специфични и конкретни задачи - като разпознаване на образи или реч, автоматичен превод, самоуправляващи се коли. Силният ИИ е много по-амбициозен и търси отговор на въпроса какво е разумът и как да се създаде универсална система, която да настигне и надмине човека по всички когнитивни показатели.

- Какво те подтикна да започнеш да се занимаваш по-сериозно с подобни неща, с концепцията за "мислеща машина"?

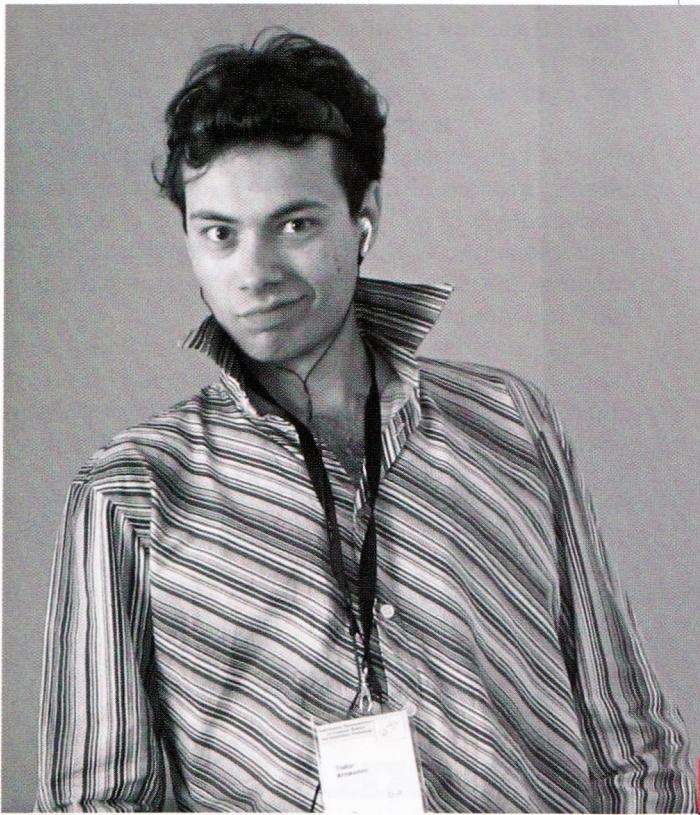
- Филмът "Терминатор 2", когато бях на 7 години. Идеята за мислещи машини много ме развълнува. Като тийнейджър се възхнових - пишах фантастична и философска проза за мислещи машини и създадох моята философия и теория за принципите на разума и Вселената, както ги виждах тогава. Осъзнах, че изкуственият разум е универсална наука и стратегически най-важната задача, защото решаването ѝ ще бъде ускорител на всички други изследвания.

- Има ли в България други освен теб, които са се посветили на тази област?

- Да, в една или друга степен. Бойчо Кокинов и Морис Гринберг се занимават с когнитивна наука в НБУ и работят по когнитивната архитектура DUAL. Изследователска лаборатория "Сфера" се занимава със своеобразни изследвания на разума. По време на презентацията ми в "Нощта на учениците" се запознах с Йордан Янков от Центъра за изследвания на глобални системи - той се занимава с неговата теория на разума и някаква специална логическа система. Може би сте чували за проекта за хуманоиден робот "Киберtron" - беше много нашумял преди 5 години. Те твърдят, че имат собствен модел на естествен разум, но търсят финансиране от поне 5 млн. евро, за да го осъществят.

- Къде трябва да бъдат съсредоточени усилията на учениците?

- Изследванията трябва да се насочат в правилната посока от интердисциплинарни учени, които виждат цялата картина. Създаването на разум е не само научна, но и инженерна задача - от самото начало трябва да се мисли за цялостната архитектура и за универсални методи на ниско ниво, които биха могли да доведат до направляващо се увеличаване на интелигентността на системата. Изследванията върху работата на мозъчната кора на човека и бозайниците нап-



ример дават полезни идеи. Невроните са подредени в еднотипни градивни елементи - неокортексни стълбове. Те се състоят от 6 слоя неврони, които са силно свързани вертикално помежду си и обработват информацията заедно. Всички видове сензорна информация - от зрение, слух, осезание и пр. - се обработват чрез взаимодействие между такива еднотипни модули, които се приемат за градивен елемент на интелигентността.

**- Ако според теб създаването на мисляща машина е възможно и още съществимо, какво пречи Все още това да стане реалност?**

- Според мен основната пречка сега е времето. По различни прогнози на действащите лица са им нужни още 10-20 години, за да доведат теориите си до работещи модели; аз лично съм малко по-голям оптимист. Какво е пречело преди - може би посоката на изследванията - от горе на долу вместо от долу на горе, но това е било неизбежно заради по-ограничената изчислителна мощ в миналото. Например обработката на естествен език е свързана с моделиране на езика, които при човека е регулиран краен резултат на изключително многообразни когнитивни процеси. Компютърната лингвистика тръгва от този краен резултат и се опитва отзад напред да стигне до когнитивните процеси.

От друга страна, споделян от много учени от силния ИИ принцип днес е да се проектира такава система, "зародиш на разум", която, обработвайки първична информация - зрителна, слухова и пр., - сама да изгражда все по-сложни вътрешни модели на света (технически - модели на своите

## Визитка

Тодор е на 25 години, от Пловдив. Магистър по софтуерни технологии и бакалавър по информатика в ПУ "Паисий Хилендарски", специализирал "Обработка на естествен език" в Улвърхампън, Англия. Първите му опити с компютърна графика и цифрова обработка на звук са още в края на 90-те години - създава система за връзка между "Правец-8М" и съвременен компютър.

Автор на синтезатор на реч и интелигентен английско-български речник. Работил е още като инженер в полупроводниковата индустрия. Най-голямата му научна тръпка обаче е изкуственият разум и в момента е независим учен с амбицията да създаде изследователска фирма. Занимава се и с изкуство - опитва се да прави филми и иска да финансира научните си изследвания с помощта на шоубизнеса. В "Нощта на учени", проведена през септември, представи идеи от своята теория на разума.

възприятия и желания), които в крайна сметка да доведат и да естествен език. Друг основен споделян принцип е, че разумът е предсказател на бъдещите възприятия въз основа на миналия си опит. За да се създава ефектът на развитие и самоусложняване на "зародиша" и да се реши проблемът с комбинаторния взрив, предсказанията биха били йерархично вложени. Онези от по-горно ниво в йерархиите са основани на последо-

Вателности от предсказания (модели) от по-голно ниво. Подобна структура се вижда в живите организми - атоми, молекули, клетъчни органели, клетки, тъкани, органи, системи, организъм. Еволюцията/разумът тестват как елементи работят/предсказват. Работещите елементи са "фиксиран" - остават в генотипа/паметта - и се използват като градивни елементи на по-сложни системи от по-горно ниво.

**- Какви опити са правят за създаване на универсален изкуствен разум? По света, у нас?**

- Все още малко хора и организации са поставят толкова висока цел, но броят им расте. Джейф Хокинс е създател на частен институт за изследване на кората на мозъка, както и на фирмата "Нумента", която работи по създаването на нова компютърна архитектура, възновена от мозъка - енергичната темпорална памет. Бен Гърцел и фирмата му "Новамент" строят разум и смятат да използват виртуални светове на масови мултиплейър игри, за да го обучават. Борис Казаченко изследва разума като част от метаеволюцията на Вселената и разработва модел, в който ключът е енергично предсказване и обобщаване. Заслужават внимание изследванията и на Юрген Шмидхубер, Марк Хутер, Хуго де Гарис. Т. нар. Singularity Institute всяка година организира конференции, на които се обсъждат въпроси, свързани с универсалния изкуствен разум и ефекта му върху човечеството в бъдеще.

Не съм сигурен за заниманията на колегите в България. Аз самият в момента "загрявам" - избистрям собствените си идеи от миналото и проучвам чуждите, а после ще продължа с усъвършенстване на теорията ми на разума. Планирам да започна да експериментирам с прости зародиши на разум. Искам да създам изследователска фирма, подобно на Хокинс и Гърцел, но все още нямам партньори и капитал.

**- Какво биха представлявали тези експерименти?**

- Ще създавам виртуални агенти и ще наблюдавам развитието им във виртуална реалност. Агентът ще има "мозък", в който ще се опитам да реализирам идеи от моята и чужди теории, както и част от архитектурата на човешкия мозък - "кора" и "стар мозък". В "кората" има няколко основни типа зони - сензорни (възприятия), моторни (движения, "воля") и асоциативни (връзки между различните зони). "Старият мозък" е отговорен за емоциите и чувството за задоволеност на първичните инстинкти и нужди. Агентът ще има сетива и усещания: зрение, слух, осезание, болка, глад, сътост, удоволствие и др., и тяло, чрез което ще може да се движки и да взаимодейства с виртуалната реалност, за да се "храни" и да избягва неприятности. Веднага след

като се "роди", агентът ще се командва от "стария мозък", ще действа хаотично и ще има само инстинкти: да се отдръпва от топлина и студ, да се насочва към миризма на храна и др. "Кората" обаче ще запомня възприятията и възигателните команди и непрекъснато ще търси връзки между тях, така че агентът все по-успешно да задоволява нуждите си. Ако простите експерименти са успешни, ще развиват виртуалната реалност и тялото на агента да бъдат все по-динамични и многообразни, за да позволят възникването на все по-сложни поведение.

**- Повечето хора са останали с впечатлението, че една машина трябва да знае абсолютно всичко, за да ги убие в своята мощ, в това, че "мисли". Всезнанието обаче не е критерий за мислене. Как според теб ще изглежда мислещата машина или гори идеалният изкуствен интелект?**

- Ключовите способности на изкуствения разум са в самоусъвършенстването, обучението и универсалността. Система, която взаимодейства с хората и средата и подобно на бебе се развива от безпомощно състояние до умственото ниво на 2-годишно дете, е много по-близо до това, което си представям като "мислеща машина", отколкото сегашните роботи и специализирани системи за разпознаване на реч, разпознаване на образи, автоматичен превод, търсещи машини и пр.

Съвършенната мислеща машина усъвършенства и най-основните си алгоритми на работа и непрекъснато се реорганизира, за да работи все по-добре, стигайки до границите на възможното. При човека този процес е свързан с т. нар. пластичност на нервната система, силно изразена в най-ранна възраст.

**- Етичните проблеми пред създаването на мислещи роботи не са малко. Дали в един момент няма да ни се налага да разделяме машините на добри и зли?**

- Според мен мислещите машини биха били най-подобните на нас създания, които сме срещали, защото именно разумът е най-специалното ни качество, а не тялото. Наистина те биха могли да вършат и " зло" - като по филмите, ако излязат извън контрол или попаднат в лоши ръце, но за съжаление това е вярно за всички големи открития. Работите със сигурност ще създават и сложни казуси за юристите.

**- И накрая - какво би казал на всички онези скептици, които отхвърлят напълно възможността за създаването на мислещ изкуствен интелект?**

- Да са живи и здрави. Фантазьори и авантюристи правят великите открития. Работата на скептиците е да отричат, а след това да гледат и да не вярват на очите си. ;