

Машина за въпроси и отговори

Деко Деков

Резюме. Кратко описание на Машината за въпроси и отговори - компютърната програма, която поставя началото на нова ера - ерата, в която компютрите ще провеждат научните изследвания.

Ключови думи: компютърно-генерирана математика, Евклидова геометрия, нови научни знания, произвеждани от компютри

Под “Машина за въпроси и отговори” разбираме комплект от алгоритми, предназначени да произведат научни знания в дадена област на науката.

Този комплект от алгоритми беше създаден през март и април 2006 г. от автора на настоящата статия, като едновременно с това беше създадена компютърна програма, базирана на тези алгоритми. Тази компютърна програма също се нарича “Машина за въпроси и отговори” (или за по-кратко само “Машина”). Това име на програмата идва да подсказва, че по-дълбоки резултати можем да получим посредством интерактивно използване на програмата, тоест, посредством поредица от въпроси и отговори.

Създадената през март и април 2006 г. компютърна програма Машина е първа версия на тази програма. Първата версия е относително примитивна. Главната цел на тази първа версия е да покаже, че проектът е реализируем.

През юни 2008 г. започна създаването на втора версия на компютърната програма Машина. Втората версия е базирана на нова технология. Втората версия на програмата може да бъде достъпна за използване от широката публика посредством Интернет и е платформено-независима, тоест, потребителят може да ползва програмата без значение каква операционна система и какъв браузър използва. Възможно е и използването на програмата като настолна програма.

Състоянието на нещата (The state of the art)

Известно е, че вече от няколко години компютрите превъзхождат хората в играта шах. Има и редица други впечатляващи използвания на компютрите. В областта на науката обаче възможностите на компютрите не са използвани за получаването на нови научни резултати, с изключение на периода 2006-2008 г. от Машината. През последните петдесет или шестдесет години по света има редица опити да бъдат използвани компютрите като научни-работници - откриватели, но всички тези опити са неуспешни. В областта на математиката виждаме пълен неуспех на тези опити. Водещите научни центрове по света не са произвели дори една нова математическа теорема с компютърна програма. Нещо повече, през последните години в тези центрове въобще не се провеждат изследвания в тази насока. В Европейския съюз през последните три години няма нито едно лице (освен автора на Машината), или някаква институция - институт, университет и т.н., които да са заявили, че са открили дори една нова математическа теорема с компютърна програма.

Програмата за научни изследвания на Европейската комисия, FP-7, е съставена от експерти от водещите европейски научни центрове. Тези експерти са включили в тази програма темите, които те разработват. Така че, за съжаление можем да видим, че темата за производство на нови научни знания от компютри не фигурира въобще в FP-7. Това означава, че през следващите няколко години Европейската комисия няма да финансира изследвания в тази област. Машината обаче може да бъде използвана като част от почти всеки проект за научни изследвания в програмата FP-7, а също така в много от образователните програми на Европейската комисия. Машината може да бъде използвана, защото Машината произвежда нови научни знания, което е цел на много от проектите в FP-7.

Аналогия с първите персонални компютри

Ние навлизаме в нова ера, в която централно място в научните изследвания ще заемат компютрите. Началото на тази нова ера е поставено през март и април 2006 г. със създаването на компютърната програма Машина.

Можем да сравним началото на тази нова с началото на ерата на персоналните компютри. Първият персонален компютър е създаден през 1975 г. и е примитивен. Въвеждането и извеждането на данни е трудно, тъй като компютърът още няма клавиатура и монитор. Но началото е поставено и това е най-важното. Три години след първия персонален компютър се появява прототипът на съвременния персонален компютър - с клавиатура и монитор. Оттам нататък, всичко останало, с изключение на въвеждането няколко години по-късно на графичния потребителски интерфейс и на мишката, е просто усъвършенстване на този прототип.

Можем да направим една аналогия с Машината. Първата версия на Машината съответства на първия персонален компютър от 1975 г. Втората версия на Машината съответства на персоналния компютър от 1978 г. Казано другояче, втората версия на Машината е прототип на бъдещите програми за производство на научни знания от компютрите. Тези бъдещи програми ще се базират на архитектурата и до голяма степен на алгоритмите на втората версия на Машината. Това ще бъде валидно вероятно през следващите няколко десетилетия, освен ако няма изненади.

Предметни области

Машината може да произвежда научни знания във всяка научна област. За целта трябва да бъде произведена версия на Машината за съответната предметна област. Първата реализация на Машината е в предметна област от математиката - Евклидовата геометрия. Научните знания в математиката може да бъдат именувани като теореми, така че можем да кажем, че Машината, в нейната налична реализация, произвежда теореми.

Някои съображения за избора на Евклидовата геометрия като първа предметна област са следните. Евклидовата геометрия е най-старият раздел на математиката. Вече около 26 века усилията на редица от най-големите математици са в тази област. От над двеста години Евклидовата геометрия е част от училищното образование по математика. Когато днес учениците се учат да мислят логично, това става в часовете по геометрия и на основата на доказателства на теореми от Евклидовата геометрия, които традиционно се считат за образци на логическо мислене. В добавка, Евклидовата геометрия е математиката на древния свят - света на древните гърци. Следователно, Евклидовата геометрия е добра област, за да разберем какво могат

компютрите и дали хората имат шансове да им съперничат.

В предметната област Евклидова геометрия компютрите демонстрират превъзходство пред хората. Дори първата версия на Машината, при нейния забележителен примитивизъм, демонстрира огромно превъзходство на компютрите над хората в областта на научното мислене и на научните резултати.

Втората версия на Машината трябва да демонстрира пред широката публика началото на новата ера - ерата, в която компютрите ще бъдат научните работници. С въвеждането в експлоатация на втората версия на Машината, за първи път широката публика ще получи възможността да ползва компютърна програма, която прави научни открития. Всеки човек би могъл да има достъп до компютърната програма посредством Интернет, в случай че ползването на програмата е безплатно. Възможно е достъпът до програмата да е с парола. Програмата ще бъде бърза и лесна за ползване от всеки потребител. Потребителят ще може да зададе темата с текст - ключови думи, както е при търсачката Google. Потребители, които се затрудняват да напишат ключови думи от предметната област Евклидова геометрия, ще имат възможност да избират теми с менюта. Възможно е входът да бъде зададен и по други начини. В отговор потребителят ще получи основните теореми, отнасящи се до зададените ключови думи. Броят на тези теореми зависи от броя на зададените ключови думи. Общият брой на теоремите, които би могла да произведе тази версия на Машината (при нейната първа реализация - при следващите реализации броят на теоремите би могъл да бъде много по-голям), е около десет милиона. Това означава, че съществуващата в момента Евклидова геометрия ще бъде може да бъде разширена от компютъра около 100 пъти. Ако с щракване на мишката можем да получим 100 пъти повече знания в областта на Евклидовата геометрия, отколкото са могли да измислят хората за 26 века, то хората със сигурност нямат бъдеще като научни работници.

Парадигмите

Можем да очакваме, че Машината ще промени парадигмите, т.е. “образците” за научни изследвания. Ще посоча две промени на парадигмите, които стават очевидни, ако разгледаме версиите на Машината за Евклидовата геометрия.

Първата промяна на парадигмата се отнася до мястото на научните изследвания. Евклидовата геометрия е създавана по света в течение на 26 века в различни държави и континенти и днес това развитие продължава на много места в света. Евклидовата геометрия като компютърно-разработвана наука е продукт на една компютърна програма. Това означава че разпръснатите по света множество изследователи и научни центрове ще станат излишни и ще бъдат заменени с един научен център. Например, в случая на предметната област Евклидова геометрия, можем да кажем, че ако Машината не е открила дадено твърдение като теорема, то твърдението просто не е вярно, тоест, твърдението не е теорема. Производство на научни знания извън компютърната програма не би имало смисъл, тъй като компютърната програма може да произведе всичко, което хората биха могли да произведат по света.

Втората промяна се отнася до нивото на произвежданите научни знания. Компютърно-генерираните знания са по-качествени от научните знания, произведани от хората.

Вероятна е и една друга промяна на парадигмата. Тя се отнася до съхраняването на информацията. Под съхраняване на информация разбираме информацията да бъде записана по някакъв начин - на хартиен или електронен носител. Машината съхранява

информацията по друг начин - във вид на компютърна програма, която може да произведе информацията при поискване. Тоест, информацията не е записана върху някакъв носител, тя може да бъде произведена при необходимост. С навлизането на компютрите като научни работници обема на научната информация експлозивно ще расте. Много трудно ще бъде да се ориентираме сред масивите от милиони и милиарди информационни единици. По-лесно ще бъде да зададем въпрос за интересувашата ни информация, така както е например при ползване на търсачката Google. Разликата между Google и Машината очевидно ще бъде в това, че докато Google събира и индексира информация, която е налична в различни части на света, то Машината ще произвежда исканата информация. Когато обемът на научните знания нарасне милиарди пъти, Машината ще бъде по-доброто решение.

Образование

Във всяка предметна област може да бъде създадена Машина. Особено полезни ще бъдат Машини, които работят в областта на образованието. Младите хора - ученици и студенти, трябва да използват съответните Машини както като инструмент за подобряване на образователния процес, а също така и като образци за това, какви възможности имат компютрите. Днешните ученици утре ще произведат следващите Машини. За всеки учебен предмет трябва да бъде създадена съответната Машина. От нея учениците ще могат да научат всичко, което е интересно и важно в съответната област - интересно и важно не само от това, което са открили хората, а интересно и важно от това, което съществува като научно знание. По-напредналите ученици ще могат да използват Машините не само за да се образуват, но и да правят съществени приноси в науката. Няма по-добра форма на образование от образованието, при което сам произвеждаш новата наука.

Медицина

Медицината, както и много други предметни области, е благодатно поле за работа на Машината. Когато се разболеем и докторът ни прегледа, той се мъчи да постави диагноза. Да постави диагноза означава да се старее да се досети каква болест отговаря на симптомите. Знанията на хората са ограничени, тъй като възможностите на човешкия мозък да запамятава са ограничени. Възможностите на доктора да се досети за най-добрата диагноза също са ограничени, поради ограничените възможности на човешкото мислене. Тези ограничения могат да бъдат избягнати с използването на Машина, която поставя диагноза и препоръча лечение. Компютърът може да помни огромен брой болести, включително такива, за които докторът не е чувал. Компютърът ще намери най-точната диагноза. В много от случаите тази най-точна диагноза не фигурира в учебниците и въобще не е известна на хората - тоест, компютърът ще открие ново знание. Същото се отнася и до назначаването на лечение. Ако говорим за лечение с лекарства, трудно можем да считаме, че докторът ще знае за всички лекарства и ще се досети за най-подходящите. Освен това състоянието на всеки пациент е комплекс от множество индивидуални фактори, а комбинациите от лекарства изискват многобройни тестове за съвместимост. Всеки доктор би могъл да ползва Машина, която ще му казва най-добрата диагноза и най-доброто лечение. След време ще стане ясно, че препоръките на компютъра винаги се по-добри от тези на хората. Не ми е известно какво ще правят тогава докторите, но със сигурност пациентите ще спечелят, и то много.

Химия

Много от полезните вещества и химически процеси, известни до момента, са открити

случайно. Машината елиминира случайността и дава това, което съществува и което е най-доброто. Химията е благодатно поле за работа на Машината. Можем да очакваме увеличаване на обема на знанията в тази област около 10 пъти още при първа версия на Машината за тази предметна област. Нови химически реакции, нови материали с нови свойства. Машината ще направи възможно решаването на задачи, които в момента изглеждат нерешими. Актуален проблем в последно време е поскъпването на горивата. Възможно е да има гориво, което да бъде произвеждано от евтини и широко достъпни материали и което да бъде по-качествено от известните. Такова гориво трудно може да бъде открито от хората. С мислене и експерименти не става. Възможно е всички лаборатории по света да търсят това гориво хиляди години и да не го открият. Ако такова гориво съществува, Машината ще го открие, и то много бързо.

Производство на хора

Можем да оптимизираме човешкия геном. Оптимизиран геном означава да си осигурим добро функциониране на човешкото тяло за период, продължителността на който е избрана от нас. Добро функциониране означава да нямаме болести, да имаме контролирана от нас умствена и физическа мощ, и т.н. Оптимизирането на генома може да стане с Машината. Малко е вероятно да бъде възможно оптимизирането на генома с друга технология. Добре би било този нов човешки геном да включва и възможности за компютърно мислене на хората. Компютърното мислене е мислене първа категория, човешкото мислене е мислене втора категория. Придобивайки и компютърно мислене, в добавка към човешкото мислене, ние, хората ще преминем от втора в първа категория.

Новата индустрия

Знанията са ценен продукт и можем да очакваме, че Машината ще има добро бъдеще като софтуерен продукт. Постепенно Машините ще се увеличават като количество и ще се подобряват като качество. Ще можем да говорим за възникването на нова индустрия - индустрията на знанията, произведени от компютрите.

Литература и линкове

1. <http://www.dekovsoft.com/ddekov/> - Personal site
2. <http://www.dekovsoft.com/j/> - Journal of Computer-Generated Euclidean Geometry
3. <http://www.dekovsoft.com/e1/> - Encyclopedia of Computer-Generated Euclidean Geometry, First Edition, September 2006.
4. <http://www.dekovsoft.com/j/preprints/> - recent preprints (2008)
5. <http://www.dekovsoft.com/j/papers/> - recent papers (2008)

Деко Деков
Стара Загора
България
ddekov@dekovsoft.com.

10 юни 2008 г.

Допълнено на 17 юни 2008 г.