

Computer-Generated Mathematics
Компютърно-Генерирана Математика

Изпълнител: доц. д-р Деко Деков

ddekov@dekovsoft.com

<http://www.dekovsoft.com/ddekov/>

Предизвикателствата на проекта:

- Производството на второто издание на първата в света компютърна програма, която може лесно да прави научни открития.
- Използване на програмата за производството на второто издание на първата в света енциклопедия, създадена от компютър.
- Използване на програмата за разширение около 100 пъти на област на математиката – Евклидовата геометрия.

Цел на проекта е производството на компютърна програма, наречена “Машина за въпроси и отговори” (“Машина”). Програмата “Машина” е он-лайн приложение, което е достъпно посредством уеб браузър. Достъпът е посредством парола. Програмата “Машина” е програма за открития (“discovery system”), проектирана за ученици и открива научни резултати (теореме) в областта на геометрията във форма, подходяща за ученици. Програмата “Машина” е в състояние да открие около 10 милиона нови теореми в областта на Евклидовата Геометрия, тоест, потребителите ще бъдат в състояние да разширят около 100 пъти наличната Евклидова геометрия. Програмата “Машина” работи подобно на търсачката Google. Потребителят въвежда ключови думи в текстово поле или избира входни думи и теми от директории. Като изход, потребителят ще получи списък от главните теореми, отнасящи се до ключовите думи. Както при Google, са налични редица опции. Програмата “Машина” произвежда същи така и нов вид от теореми, които наричаме “външни теореми”. “Външна теорема” е теорема, която хората на могат да открият поради ограниченията на човешкия мозък. Проектът включва също така производството на “Computer-Generated Encyclopedia of Euclidean Geometry” – първата енциклопедия, всички резултати в която са произведени от компютрите и “Journal of Computer-Generated Euclidean Geometry” – първото в света списание, посветено на научни резултати в областта на математиката, открити от компютри. Програмата “Машина” е на английски език. Превод на други езици е възможен.

Състоянието на нещата (The state of the art)

Прогнози за компютърни програми, откриващи научни знания са правени многократно през последните 60 години. Най-известната прогноза е на Simon and Newell и е направена през 1958 г. Съгласно тази прогноза, "Within ten years a digital computer will discover and prove an important mathematical theorem." (“През следващите десет години компютър ще открие и докаже важна математическа теорема”). Прогнозата на Simon and Newell е осъществена едва в

2006 г., тоест 48 години след прогнозата, когато се появява първата версия на компютърната програма "Машина за въпроси и отговори", която произвежда над 1000 нови теореми.

Дългата поредица от провали на усилията да бъдат накарани компютрите да мислят по-добре от хората, или поне както хората, доведе до това, че днес в тази област не се работи. Водещите центрове в Европа - Кеймбридж, Оксфорд, германските и френските научни центрове не са произвели до момента нито една нова математическа теорема, открита от компютър и не провеждат изследвания в тази област.

Погледа си към сближаването на човека и машината през август 2008 г. Представи Ратнер - главен технически директор на компанията Intel по време на форума на Intel за разработчици в Сан Франциско. На този форум Ратнер заяви: „Може би приближаваме точка на пречупване, където скоростта на напредъка на технологиите ще позволи на машините дори да надминат хората в тяхната способност да мислят”. Прогнозата на Ратнер е, че това ще стане около 2050 г. От този проект виждаме, че не е необходимо да чакаме до 2050 г., за да влезе в действие компютърна програма, която показва, че компютрите могат да мислят по-добре от човека.

Предварителна работа по проекта:

<http://www.dekovsoft.com/ddekov/> - личен сайт на доц.Деков

<http://www.dekovsoft.com/j/> - Journal of Computer-Generated Euclidean Geometry

<http://www.dekovsoft.com/e1/> - Encyclopedia of Computer-Generated Euclidean Geometry, First Edition, September 2006.

Използване на програмата “Машина” за подобряване на учебния процес в средното училище

Програмата “Машина” може да бъде полезна в следните направления

- Програмата “Машина” ще даде възможност на учениците и учителите да откриват нови теореми. Учениците ще съчетават изучаването на нови понятия и теореми от училищния материал с откриването на нови теореми. По този начин училищата ще реализират нов метод на образование – “учене посредством открития”.
- Програмата “Машина” ще произведе енциклопедия по Евклидова геометрия, предназначена за ученици и учители. Също така, учениците и училищата ще имат възможност да произведат техни собствени енциклопедии. Възможно е да бъде организиран конкурс за най-добра енциклопедия, произведена от ученик или училище.
- Интерактивното използване на програмата “Машина” ще позволи на учениците и учителите да изследват в дълбочина определени теми. Учениците и учителите ще мога да произведат научни статии за реномирани математически списания. Също така, училищата ще могат да

започнат издаването на свои списания, в които ще публикуват най-значимите открития на учениците и учителите.

- Програмата “Машина” ще даде възможност на учителите лесно да произвеждат задачи и теореми за учебници, за работа в клас и домашна работа.
- Програмата “Машина” ще позволи на учениците и учителите по-лесно да разберат възможностите на компютрите да правят открития в областта на науката. Такова разбиране е важно за подобряване на образованието.
- Програмата “Машина” може да бъде използвана за организиране на състезания между ученици и компютри в областта на науката – първите състезания между хора и компютри в областта на науката. Състезанията могат да бъдат организирани по подобие на олимпиадите на различни нива – училище, окръг, национално ниво, впоследствие и международно ниво.