

1. Въведение

Европа, като един от световните центрове за наука, култура и образование, и България, като неразделна част от стария континент, навлизат все по-дълбоко в глобалната информационна общност. Това води до появата на нови възможности за ефективни решения в областта на образованието и обучението. Съединяването на информацията и комуникационните технологии води до създаване и въвеждане на нови компютърни и мултимедийни техники. Те биха дали особено важен принос в областта на непрекъснатото образование, най-малко поради факта, че огромният поток от информация най-лесно, ефективно и най-вече перманентно би могъл да бъде възприеман и интерпретиран именно чрез тях. В областта на математиката, където през последните години бяха получени нови резултати и бяха разработени нови методи, това е необходимост, диктувана освен от всичко друго, и от факта на «глобалното» ѝ навлизане в почти всички други научни области.

2. Основни предимства на системите за компютърна математика

Системите за компютърна математика са интегрирани медийни среди със следните три ключови особености. Първо, те комбинират цифрово аудио, видео, текст, анимация, статични изображения, графика, както и бази данни на отделни информационни единици и техните връзки. Второ, те са интегрирани с потребителя чрез интерактивни мултимодални интерфейси. Трето, те комуникират с други системи от същия тип и контекстно-адресирани мултимедийни бази данни логически (т.е. има информационно разпределение) и физически (информационни мрежи) (1). Това позволява всички ресурси за възприемане на индивида да бъдат «атакувани» в процеса на обучение (2).

Най-важните предимства при тяхното използването в непрекъснатото образование по математика са:

- постепенно натрупване на сетивен опит чрез многостранно възприемане на дадена концепция и на тази основа изграждане на ма-

тематическа интуиция за прилагане на знание;

- дълбоко осмисляне на основните категории в математиката чрез решаване на много примери;
- мотивация и стимулиране на ученето;
- използване на глобалните ресурси на мрежата за учене и решаване на задачи;
- възможност за учене и работа в екип;
- мултимедийност на процеса на учене;
- използване на Интернет в класовете по математика и за оценяване;
- изключителни възможности за дистанционно обучение;
- подобряване на квалификацията на преподавателите чрез ресурсите на Интернет и т. н.

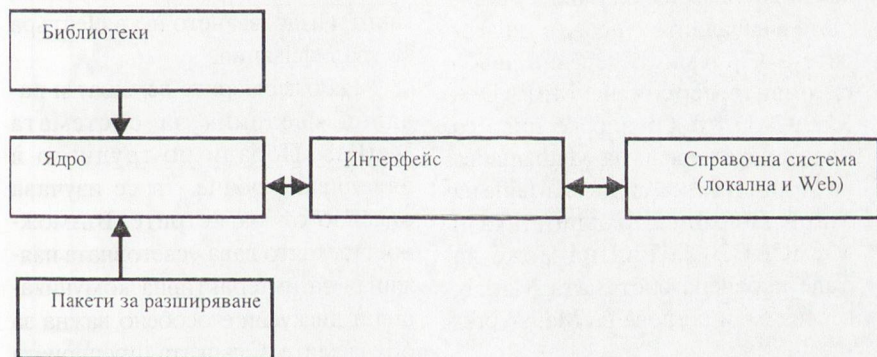
3. Структура на системите за компютърна математика. Видове.

Дадена система има нюанси и особености в структурата си. Общата за всички базова структура (3), е показана на Фиг.1. Централно място заема ядрото на системата. То представлява набор от предварително компилирани функции и процедури, представени в машинен код и осигуряващи комплекта от вградени функции и оператори на системата. Този комплект трябва да е функционално пълен.

Системите за компютърна математика могат да бъдат условно класифицирани по следния начин:

1. Системи за числени пресмятания.
2. Таблични процесори (електронни таблици)
3. Матрични системи
4. Системи за вероятностни и статистически пресмятания

Фиг. 1



5. Системи за специални пресмятания

6. Системи за аналитични пресмятания (символна математика, компютърна алгебра).

7. Универсални системи.

Важна тяхна особеност е възможността за системна интеграция, т.е. за работа в дадена система с файлове от друга. Пример за това е системният интегратор MathConnex на MathCAD. Съществува и още едно направление на интеграцията - свързване на възможностите на някои текстови редактори (от типа на Word и LaTeX) със системите за компютърна математика. Това позволява да се изработват т. н. «електронни книги» с най-високо качество и «живи» примери.

Възможна е класификация и по сложността на решаваните от системите задачи. Като системи от най-ниско ниво могат да бъдат посочени Derive на Softwarehouse Inc. и MuPAD на SciFice Software. Те могат да бъдат използвани в училищата и началните курсове в университета. Системи от «средно ниво» са новите версии на MuPAD и MathCAD 8.0. От високо ниво са последните версии на Mathematica на Wolfram Research Inc. и Maple на Maple Soft Inc., а също така и MathCAD2000. Елитна може да бъде наречена системата Matlab, версия 6.0 и по-нова на MathWorks Inc.

4. Практически резултати и заключение

Една от най-широко използваните системи за компютърна математика е MathCAD. Основното ѝ предимство се състои в това, че записът на математическите задачи е максимално близък до запис им без компютър. Именно поради това от две години студентите от бакалвърска степен по специалностите «Математика и информатика» и «Информатика» на ВТУ «Св. св. Кирил и Методий» изучават уводен курс «Математика с компютър» с обем 30 часа лекции и 30 часа упражнения. В момента лекциите се провеждат по класическия начин, като се използва шрайб-проектор и електронна черна дъска. Освен това те се предоставят на студентите на дискети във формат .doc, заедно с подходящи примери във формат .mcd. В близко време се предвижда издаването им на CD и «качването» им на сайта на университета за дистанционно обучение, както и използването им в Центъра за квалификация.

На бакалаврите се дават и начални сведения за системата MatLab. Поради по-трудното ѝ овладяване обаче, тя се изучава отделно от магистрите. Възможността, която дава «световната паяжина» за интерактивна комуникация и дискусии е особено важна за обучаемите. Стъпката, предприета

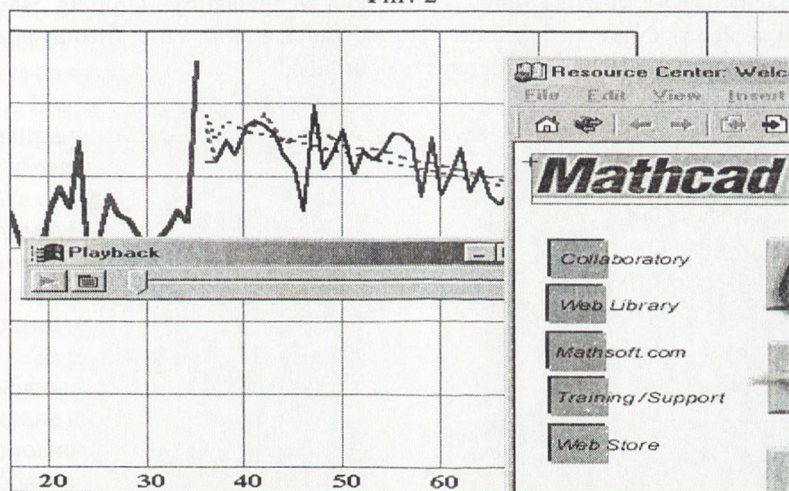
от MathSoft, Cambridge, Mass, доставчик на MathCAD, чрез включването на връзката "collaboratory", е много полезна [4,5]. Това фактически е Интернет сайт, където потребителите могат да четат, изпращат и отговарят на съобщенията на други потребители, както и да получават .mcd файлове. По този начин, заедно с други специализирани сайтове и печатни издания, работите на студентите и преподавателите се публикуват и дискутират в глобалната мрежа. Очевидни са възможностите за дистанционно и непрекъснато образование.

Във факултета е разработен и проект по линия на Световната банка за подобряване на качеството на висшето образование по математика и информационни технологии във ВТУ, който ще подпомогне поширокото въвеждане на системите

за компютърна математика в процеса на обучение. Трябва да се отбележи и евентуалното бъдещо сътрудничество между ВТУ и Политехниката в Будапеща и по-конкретно Института за информационни технологии в областта на използване на нови образователни технологии.

На Фиг.2 е даден пример от курса по MathCAD, на който е показана възможността на системата паралелно с решаването на дадена задача (в случая задача за прогнозиране на финансовите резултати на дадена фирма), да бъде показван и видеофилм от вградения плеър за технологичните процеси в същата фирма, както и възможността за работа по съвместни проекти чрез Collaboratory. Такъв тип задачи са особено полезни за бъдещи специалисти в областта на ИТ.

Фиг. 2



ЛИТЕРАТУРА

1. *Chrysostratos, L. N.* Integrated Media Systems, IEEE Signal Processing Magazine, Vol. 16, № 1, 1999, p. 32–43.
2. *Георгиева, М., Т. Трифонов.* МАТНСАД в обучението по математика. Морски научен форум, Варна, 2001, 107–114.
3. *Дьяконов, В.* MathCAD 2000: учебный курс. Питер, Санкт Петербург, 2000, с. 586.
4. *Fosters, K. R.* Math on the Internet, IEEE Spectrum, Vol. 36, № 4, April 1999, pp. 36–40.
5. www.mathsoft.com

COMPUTER MATHEMATICAL SYSTEMS IN THE LONG-LIFE EDUCATION

TIHOMIR TRIFONOV

Summary

New strategy for long-life education and training in mathematics is discussed in the presented paper. It is based on universal integrated computer mathematical systems like MathCAD, MatLab, Mathematica, Maple etc., which possess many of the media systems features, combined with a user friendly interface. Practical courses and programs are outlined.