

ЕВРОПЕЙСКА ВИРТУАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО МАТЕМАТИКА – НОВИ ВЪЗМОЖНОСТИ В ОБУЧЕНИЕТО

СНЕЖАНА Г. ГОЧЕВА-ИЛИЕВА

EUROPEAN VIRTUAL LABORATORY OF MATHEMATICS – NEW CHALLENGES IN EDUCATION

SNEZHANA G. GOCHEVA-ILIEVA

ABSTRACT: We present the key aims and results in introducing new ICT for the education of mathematics within the Leonardo da Vinci pilot project EVLM (European Virtual Laboratory of Mathematics).

KEYWORDS: ICT, e-learning, computer algebra systems, MathML, Xml, Jsp.

1. СЪВРЕМЕННИ ТЕНДЕНЦИИ В УНИВЕРСИТЕТСКОТО ОБРАЗОВАНИЕ ПО МАТЕМАТИКА

Приложенията на компютрите и информационните и комуникационните технологии (ИКТ) в математиката и в образованието по математика се съпътстват от: 1) Повсеместна популярност на компютрите; 2) Наличие на мощен специализиран софтуер за математически символни и числени пресмятания, компютърна графика и анимация, като Mathematica, Maple, Matlab и десетки други; 3) Среди и приложения за он-лайн изчисления в интернет: Java, WebMathematica, GeoGebra и др.; 4) Разработка на среди и езици за качествено кодиране на математическа символика в интернет: XML, MathML; 5) Пълно или частично въвеждане на е-обучение по математика в

университетите в целия свят.

Тези тенденции изискват радикални промени в методите на преподаване и изучаване на математиката. Заедно с това се наблюдават и някои отрицателни явления, като: 1) Отлив на кандидат-студентите от математическите науки; 2) Спадащо ниво на подготовката по математика в средното училище и първите курсове в университета; 3) Намален интерес на много студенти, особено информатици и инженери, да изучават математика по традиционните начини; 4) Нежелание от страна на голяма част от университетските преподаватели да усвояват и използват ИКТ в образованието и научните си изследвания; 5) Неправилно използване на някои софтуерни среди и приложения [1].

2. ПРЕДСТАВЯНЕ НА ПРОЕКТА ЕВЛМ

Горните тенденции и одобреният от Европейската комисия eLearning Action Plan 1 [2] мотивират целите на ЕВЛМ [3]:

- *Да подпомага и разпространява разбирането и използването на е-обучението във всички области на математиката, да предоставя помощ и съдействие на учащите се, на преподавателите и другите потребители, за подобряване на техните умения в използването на най-напредничавите средства и среди за обучение и изучаване на математиката.*

- *Да предлага консултантски услуги за използване и създаване на материали за електронно обучение.*

- *Да предоставя консултантски услуги по математика (в електронен вид или персонално).*

ЕВЛМ включва мрежа от девет национални центрове по математика, намиращи се в партньорските институции в осем европейски страни. ЕВЛМ поддържа Централен портал на английски език [3] и национални портали на всеки национален център на съответния национален език.

Партньори в ЕВЛМ са: Словашки Технически университет в Братислава, Словакия (координатор); Пловдивски университет "П. Хилендарски" - ФМИ; Западночешки университет в Пилзен, Чехия; Университетът в Саламанка, Испания; Фирма Тулосилта,

Финландия; Университетът в Мишколц, Унгария, Университетът в Лимерик, Ирландия; Словашко дружество по геометрия и графика, Словакия; Университетът в Ковънтри, Великобритания.

3. ПОСТИГНАТИ РЕЗУЛТАТИ НА ЕВЛМ

Основните резултати от дейността на ЕВЛМ са:

- Създадени портали и уеб-страници от мрежата на лабораторията, предоставени свободно в интернет, виж Фиг. 1.

- Създадена кратка справочна част към порталите, съдържаща информация за типовете файлове и в работата с тях, в това число типовете файлове: jsp, html, xml, pdf, nb и др.

- Създадена база данни и машина за търсене на основата на стандарта XML, достъпна от Централния портал.

- В Централния портал и частично в национални портали е предоставен свободен достъп до електронни материали от всички раздели на математиката, използвани в партньорските институции. Разработени са лекции, теми, уроци, модули, решени задачи, задачи за самостоятелна работа, примери и задачи с използване на системи за компютърна алгебра и др. (виж Фиг. 2).

- Разработени са и преведени на националните езици две дидактични помагала: “Наръчник на учителя” и “Наръчник на студента” за преподаватели и студенти по математика. Те съдържат кратки есета, въвеждащи в проблемите на съвременното обучение и изучаване на математика, въведения към системите за компютърна алгебра Mathematica, Matlab, Maple, SPSS, Derive; въведение в системите за създаване на материали с он-лайн изчисления: GeoGebra и WebMathematica; въведение в най-новите стандарти за кодиране на математическа символика и съдържание в интернет: MathML, XML и др.

- Функционират Националните центрове на ЕВЛМ за предоставяне на директна помощ на интересувачи се колеги по материалите на лабораторията, провеждат се обучителни курсове.

- Към сайтовете на ЕВЛМ са предоставени форми за подаване на заявки за консултации и въпросник за обратна връзка.

ЕВРОПЕЙСКА ВИРТУАЛНА ЛАБОРАТОРИЯ ПО МАТЕМАТИКА
БЪЛГАРСКИ ПОРТАЛ

Leonardo da Vinci

Проект № 2006-SK06VIF/PP-177436 Българска стр. на проекта Пощета ни

ЕВЛМ страниците, порталът и он-лайн базата данни бяха разработени като резултат от проекта, спонсориран от Европейската Комисия с цел:

- да развие он-лайн обучението по математика
- да предлага помощ на различни целеви групи, включително учители и преподаватели
- да спомога за подобряване на уменията при използване на най-съвременни образователни средства и среди
- да подпомага разработката на собствени материали за електронно обучение
- да осигурява консултации по използването на наличните материали
- да осигурява пространство за обмен на ресурси за електронно обучение чрез EVLM Портала
- да предлага консултационна служба по математика (по електронен начин или лично)
- да допринесе за издигане нивото на математическото знание
- да засили компетентността по математика на избраните целеви групи потребители: студенти, учители, преподаватели, учени и изследователи

ЕВЛМ БЪЛГАРСКИ НАЦИОНАЛЕН ПОРТАЛ, ПОДДЪРЖАН ОТ
Plovdiv university
"Paisii Hilendarski"

004596
Bye Bye! Free Counter
VIEW SITE STATS

Фиг. 1: Началната уеб-страница на българския портал на проекта

4. УЧАСТИЕ НА ФМИ НА ПУ “П.ХИЛЕНДАРСКИ” В ЕВЛМ

Партньор в проекта EVLM е ФМИ на ПУ “П. Хилендарски”. Във факултета се използват интерактивни системи за обучение от 1995 година. Основно са застъпени системите Mathematica, Maple, SPSS и R в преподаването на дисциплините по Числени методи 1 и 2, Математическо оптимизиране, Вероятности и статистика и 4 различни изборни дисциплини. В тима на ЕВЛМ работят 8 преподаватели и 3 студента на ФМИ.

Принос към ЕВЛМ е основно разработката на е-материали в областта на числения анализ, оптимизирането, някои теми от училищната математика, диференчните уравнения и др. Подготвени са и дидактични материали за работа със системите Mathematica и SPSS. Бяха преведени и над 100 файла от е-материали на нашите партньори от ЕВЛМ [4].

Задача 1. Локализация на реален корен в някаква област в равнината на системата

$$2 + x^2 - y^2 - 1 = 0, \quad x + y^3 - y - 4 = 0$$

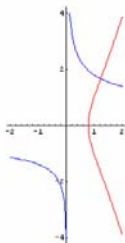
Решение :

Дефинираме функциите по правилата на система *Mathematica* :

```
f[x_, y_] := 2 + x^2 - y^2 - 1  
g[x_, y_] := x + y^3 - y - 4
```

Избираме някакви интервали за x , y , например $x \in [-2, 2]$, $y \in [-4, 4]$:

```
<< Graphics`ImplicitPlot` (* Зарежда се пакета за нелинейна графика *)  
<< Graphics`Colors` (* Зарежда се пакета за оцветяване *)  
  
p1 = ImplicitPlot[{f[x, y] == 0, g[x, y] == 0}, {x, -2, 2}, {y, -4, 4}, PlotStyle -> {Red, Blue}]
```



Заключение : Виждаме, че има пресечна точка в Oxy (реален общ корен), приблизително за $x = 1$, $y = 2$.

Фиг. 2: Пример за графично локализиране на реален корен на нелинейна система уравнения с помощта на система *Mathematica*.

С помощта на е-материалите в сайта на ЕВЛМ изцяло он-лайн се проведе обучението по дисциплините: “Компютърни числени методи”, със студентите от специалност Информатика, редовно и задочно обучение, изборния курс “Интерактивна математика”, частично он-лайн обучение по дисциплината “Математическо оптимизиране” със специалност Приложна математика – общо над 400 студента за две години. Огромният интерес и готовност на студентите да ползват е-материалите по време на лекции и упражнения, както и в домашни условия, се вижда от четиризначния брой посещения на сайта на ЕВЛМ. Ползването на материалите бе позволено и по време на изпити, при условие, че всеки студент получава индивидуално задание за изпита.

Центърът на ЕВЛМ във ФМИ предоставя консултантски услуги и провежда обучение за преподаватели и студенти. Бе

проведено обучение с преподаватели и студенти на ФМИ и филиала на ПУ в град Смолян за работа с редактора SciWriter за създаване на математически текстове за интернет, за работа със система Mathematica и други продукти.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Постигнатите резултати от дейността на ЕВЛМ показаха големия капацитет и възможности, които предоставя е-обучението за преподаването и изучаването на математиката. Преобладаващата част от студентите предпочитат е-материалите и използването на компютър пред традиционния начин на преподаване на математиката с тебешир. Но пък голяма част от преподавателите трябва срочно да преосмислят и да променят радикално начина си на преподаване, за да са в крак с времето. В изпълнение на европейските директиви следва и активната намеса на ръководствата на университетите в това направление.

Работата е финансирана от EU grant Leonardo da Vinci, pilot project No. SK/06/B/F/PP – 177436 и проект ИС-М-4 към НПД на ПУ “Паисий Хилендарски”.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Sutherland R., Pozzi S. (1995). *The changing Mathematical Background of Undergraduate Engineers*. London: The Engineering Council.

[2] http://europa.eu.int/eur-lex/en/com/cnc/2001/com2001_0172en01.pdf

[3] <http://evlm.stuba.sk>

[4] <http://fmi.uni-plovdiv.bg/evlm>

Доц. д-р Снежана Георгиева Гочева-Илиева,

Пловдивски Университет “Паисий Хилендарски”, Факултет по Математика и Информатика, ул. Цар Асен №24, 4000 Пловдив

Ел. поща: snegocheva@yahoo.com