

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2008
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2008
*Proceedings of the Thirty Seventh Spring Conference of
the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovetz, April 2–6, 2008*

**ИНТЕРНЕТ ПРИЛОЖЕНИЕ “КОМБИНАТОРИКА И
ВЕРОЯТНОСТИ ON LINE”**

Елена Лазарова Каращранова, Лилия Николова Парашкевова

В този доклад е представен модел на Интернет приложение, включващо учебно съдържание по комбинаторика и вероятности. В представеното приложение са включени и дидактически системи от задачи на три нива на усвояване на понятията – ниско, средно, високо. Предложени са и теми за контрол, позволяващи оценяване на всяко от нивата, чрез решаването на конкретни задачи. Към разглежданото приложение е включена и система от тестове.

В основата на този модел са залегнали връзките между понятия от комбинаториката, вероятностите и информатиката в обучението чрез средствата на езиците за програмиране за Интернет.

1. Увод. Началото на ХХІ век се характеризира с нарастващия брой на мултимедийните и web-базирани образователни ресурси по комбинаторика и стохастика. Анализът показва, че те са насочени преди всичко към обучението по статистика във ВУ.

Интернет дава ново измерение на обучението по статистика чрез различните му ресурси. Електронни статистически и методически учебници, които включват аплети, демонстриращи статистически идеи, специализирани справочници, демонстрации и множества от данни. Online материалите използват хипертекстове, графични изображения и др. Много преподаватели представят своите курсове online.

Друго сериозно разработвано през този период направление е използването на електронни таблици в обучението по математика и в частност по комбинаторика, вероятности и статистика. Тъй като те се изучават в средното училище, са налице повече примери и разработки за приложението им при изучаване на елементи от комбинаторика, вероятности и статистика в средното училище.

Анализът на съвременното обучение по вероятности, статистика и комбинаторика в света показва, че използването на информационните технологии води до повишаване на неговата ефективност.

Това мотивира разработването на Интернет приложение, с цел оптимизиране на учебния процес, съобразявайки се с изискванията на българската образователна система

Модерният образователен софтуер предлага уникални възможности за повишаване качеството и ефективността на учебния процес.

Въпреки, че повечето учители и ученици са запознати с използването на браузери в Интернет и стандартни офис-приложения като електронни таблици, новите

web-базирани среди за обучение могат да бъдат приложени успешно само в случай, че техните приложения са лесно разбираеми и достъпни за всички. Това налага прост и не много претрупан графичен интерфейс. Освен това, потребителският интерфейс трябва да показва всички основни черти на предлаганите средства още от пръв поглед. Също така е важно навигацията да бъде бърза и изчистена, защото ако са необходими много щракания, учениците бързо се отегчават, а по отношение на учителите – това води до загуба на учебно време и затруднява учебния процес. Чистотата и добрата структура на предлаганото учебно съдържание, както спазването на основните принципи на диалого-обучаващите програми и наличието на обучаващи елементи са определящи по отношение на успешното му приложение в учебния процес.

2. Основни принципи. Целта на разработеното Интернет приложение за обучение по комбинаторика и вероятности е чрез средствата на съвременните Web технологии:

Да се подпомогнат учителите по математика и информатика при преподаването на елементи от комбинаториката и вероятностите;

Да се подпомогне усвояването на основни понятия от комбинаториката и вероятностите, залегнали в стандартите за първо и второ равнище на обучението по математика и информатика в горния курс;

Да се използват връзките между понятия от комбинаториката, вероятностите и информатиката в обучението;

Да се подготвят учениците за въвеждането на алгоритмите за генериране на пермутации, вариации и комбинации без повторение, залегнали в стандартите за второто равнище на обучението по информатика;

Да се използва интересът на подрастващите към най-съвременните технически средства и технологии за повишаване на мотивацията им за усвояване на стохастични знания.

При проектирането на Интернет приложението за обучение по комбинаторика и вероятности, освен общите изисквания за WEB базирани приложения и структурно проектиране на диалого-обучаващи програми, са съблюдавани и следните основни изисквания към съдържателното проектиране:

2.1. Постигане на целите на обучението по комбинаторика и вероятности, заложи в ДООИ, чрез използване на връзките им с информатиката:

- Комбинаторика - алгоритми за генериране на комбинаторни съединения и случайни числа;
- Вероятност – генериране на случайни числа и честотни таблици.

2.2. Подбор на подходящо учебно съдържание.

2.3. Подбор на средства за реализирането на моделите:

- Възможности за съответната степен на интерактивност;
- Достъпност при прилагането им;
- Лекота на разпространение;
- Възможности за инвариантност по отношение на конкретните примери и задачи с цел адаптирането на моделите към различни групи от обучаеми (средно

училище – първо и второ равнище, както в обучението по математика, така и по информатика).

3. Описание на разработката. При изграждане на структурата за описание и анализ на предложеното интерактивно Интернет приложение, като база е използвана предложената от Г. К. Селевко рамка за описание на педагогически технологии [2, стр. 52].

3.1. Описание на използваните компютърни технологии и софтуерни средства за разработката на Интернет приложението. Интернет приложението “Комбинаторика и вероятности Online” е Web базирано приложение, отговарящо на стандартните изисквания и съдържащо уроци, задачи и тестове. Всички те са въведени в база от данни (MySQL 5.0) и се обработват основно с езиците PHP и Ajax.

Основната архитектура на Web базите от данни се състои от Web браузър, Web сървър, машина за обработка на скриптове и сървър за бази данни.

3.2. Общо описание на приложението. Всяко Интернет приложение е изправено пред рискове: кракери (злонамерени компютърни потребители), софтуерни срывове, хардуерни проблеми, други. Необходима е стриктна политика за сигурност, която да сведе до минимум проблема. Това са пароли, архиви, достъп до данните само на оторизирани лица и други.

Един от начините за предпазване на данните са механизмите за автентикация: парола и потребителско име. Приложението има три нива на достъп: нерегистриран потребител, регистриран потребител и администратор.

На Фигура 1. е показан част от Началния екран на приложението. Допълнително са включени две възможности за вход в системата: команда “Вход” и бутон “Вход”.

В двата случая се въвеждат потребителско име и парола. Паролата е хеширана с функцията password() на MySQL.



Фиг. 1. Начален екран

Входното меню позволява вход по дялове и теми. Отделни бутони осигуряват вход към включените задачи и тестове.

Нерегистрираният потребител може да чете уроците, да види условията на тестовите и задачите, но не може да ги решава.

Командният бутон, който показва отговорите, не е активен. Нерегистрираният потребител не може да участва във форума.

Регистрираният потребител чете уроците, решава задачите и тестовете и участва във форума. При решаването на задачите и в двата случая са добавени бутони за помощ. При щракване върху такъв бутон на екрана се показва прозорец за съобщение с подпомагащ въпрос. Тази възможност е реализирана с функции на езика JavaScript. Регистрираният потребител има и лично меню за съобщения, смяна на профила и резултати от тестовете.

Администраторите могат да редактират, добавят и изтриват уроци, задачи и тестове (Фиг. 2). Те имат също лично меню, като само администратор може да регистрира нов такъв. Имат право да обобщават въпросите от форума и да отговарят на най-често задаваните въпроси.

Редактиране	Код на урока	Заглавие на урока
☐	k1	Крайни множества
☐	k2	Комбинаторни съединения
☐	k3	Пермутации
☐	k4	Вариации
☐	k5	Комбинации
☐	k6	Генератор на случайни числа

Фиг. 2. Редактиране на уроци

Администраторите могат да проверяват резултатите на всички регистрирани потребители от тестовете и да обобщават оценките.

Приложението поддържа авторски форум. Той (Фиг. 3) дава възможност на регистрирани потребители и администратори да решават част от проблемите си, да дискутират, да задават въпроси.

Има възможности за търсене в страниците на Интернет приложението и в Web пространството. Предложени са препратки към сайтове с подобно съдържание. Има карта на сайта с препратки към всички страници, помощ и възможности за контакти със създателите на приложението.

Фиг. 3. Форум

3.3. Дидактическата структура на учебния материал. Структурата на заложеното учебно съдържание е близка до реалната класно-урочна система. Тя включва раздели, уроци, задачи за упражнение, теми за контрол, тестове за отделните раздели и

общии тестове. Задачите за обучение включват подпомагащи въпроси в зависимост от допуснатите грешки. Учебното съдържание е оформено в относително самостоятелни учебните единици, позволяващи свободен избор на последователността на учене и формирането на знания и умения дори при “спонтанно” самообучение. Предвидените възможности за добавяне на теми, задачи и генериране на тестове, правят приложението гъвкаво и адаптивно.

3.4. Особенности на методиката. Включеното в дискутираното Интернет приложение учебно съдържание по комбинаторика и вероятности покрива предвиденото за изучаване според ДОО по математика и информатика среден курс.

Приложението може да се използва от преподавателите при въвеждане на нови понятия за онагледяване. Подходящо е за демонстриране на разсъжденията от преподавателя при решаване на задачи. Може да се използва за самостоятелна работа от учениците в часовете за упражнения, както и за оценка и самооценка на обучаемите.

Допълнително към темите от комбинаторика е включена темата “Генериране на случайни числа”. В тази тема се включва разглеждането на модели и алгоритми за генериране на случайни числа. Разглежданите примери са в пряка връзка с “допълнителната” (извън заложеното според ДОО) тема по вероятности “Честотни разпределения”. Там са заложиени възможности за симулационни изследвания на разглежданите генератори за случайни числа.

Спецификата на задачите позволява разделянето им на части и по-обективното оценяване на знанията на учениците както при темите за проверка на знанията, така и при тестовете. [3] Например, ако задачата е от класическа вероятност – за правилен избор на комбинаторно съединение при описание на всички възможни изходи – 1 т.; за правилен избор на параметрите на комбинаторното съединение при описание на всички възможни изходи – 1 т.; за правилен избор на комбинаторно съединение при описание на благоприятните изходи – 1 т.; за правилен избор на параметрите на комбинаторно съединение при описание на благоприятните изходи – 1 т. и т.н.

3.5. Организационни форми на образователния процес. Лесният достъп до Интернет приложението (хостване) осигурява богати възможности за използването му в образователния процес:

- От преподавателя в уроци за нови знания;
- От преподавателя и учениците при решаване на задачи и провокиране на дискусии;
- От учениците за самоподготовка;
- От преподавателя и учениците за оценка на знанията и уменията.

4. Заключение. Увереност, че предложеният модел за Интернет приложение “Комбинаторика и вероятности On line” ще бъде от полза за обучението по вероятности и статистика, ни дават положителните резултати от проведеното през 2005/2006 г. изследване на ефективността на експериментално обучение с използване на интерактивни обучаващи модули по комбинаторика, вероятности и статистика в средното училище [1]. Предстои допълването му и с модул по статистика.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Е. Стоименова, Е. Карацранова. Отношението на българските учители към обучението по вероятности и статистика. *Математика и математическо образование* **33** (2004), 366–371.
- [2] Е. Стоименова, Е. Карацранова. Изследване на ефективността на експериментално обучение по комбинаторика, вероятности и статистика в средното училище. *Математика и математическо образование* **36** (2007), 376–383
- [3] П. ПЕТРОВ, М. АТАНАСОВА. Образователни технологии и стратегии на учене. Веда Словена – ЖГ, София, 2001.

Елена Лазарова Карацранова
кат. Информатика, ПМФ
ЮЗУ “Неофит Рилски”
2700 Благоевград
e-mail: helen_k@abv.bg

Лилия Николова Парашкевова
Пето СОУ “Георги Измирлиев”
ул. “Христо Чернопеев” № 16
2700 Благоевград
e-mail: lilip_2001@yahoo.bg

INTERNET APPLICATION “ONLINE COMBINATORICS AND PROBABILITY”

Elena Lazarova Karashtranova, Lilia Nikolova Parashkevova

A model of Internet application, including school content of combinatorics and probability, is presented in this report. Didactic systems of problems combined in three levels of understanding notions – low, middle and high – are also included. There are control topics that, by means of concrete problems, allow grading each one of the levels. There is also a system of tests included in the present application.

This model is based on the relations between combinatorics, probability and informatics notions in teaching by means of the Internet programming languages.