

Міністерство освіти та науки України
Криворізький державний педагогічний університет
Криворізький економічний інститут КНЕУ
Національна металургійна академія України
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова

Комп'ютерне моделювання в освіті

*Матеріали Всеукраїнського
науково-методичного семінару*

26 квітня 2006 року

Комп'ютерне моделювання в освіті / Матеріали Всеукраїнського науково-методичного семінару: Кривий Ріг, 26 квітня 2006 р. – Кривий Ріг: КДПУ, 2006. – 74 с.

Матеріали семінару висвітлюють питання, пов'язані з комп'ютерним моделюванням фізичних, технічних і соціальних систем в освітній діяльності середніх та вищих навчальних закладів. Значну увагу приділено структурі та змісту інтегративного курсу “Комп'ютерне моделювання” як складової частини підготовки майбутніх вчителів.

Для студентів вищих навчальних закладів, аспірантів, наукових та педагогічних працівників.

Редакційна колегія:

М.І. Жалдак, доктор педагогічних наук, професор

В.М. Соловійов, доктор фізико-математичних наук, професор

О.Д. Учитель, доктор технічних наук, професор

Ю.С. Рамський, кандидат фізико-математичних наук, професор

Ю.В. Триус, кандидат фізико-математичних наук, професор

Л.І. Білоусова, кандидат фізико-математичних наук, професор

С.А. Раков, кандидат фізико-математичних наук, професор

В.Й. Засельський, кандидат технічних наук, доцент

О.П. Поліщук, кандидат технічних наук, доцент

В.М. Євтєєв, кандидат фізико-математичних наук, доцент

В.М. Кадченко, кандидат фізико-математичних наук, доцент

Н.В. Моїсєєнко, кандидат фізико-математичних наук, доцент

І.О. Теплицький, кандидат педагогічних наук, доцент (відповідальний редактор)

С.О. Семеріков, кандидат педагогічних наук, доцент (відповідальний секретар)

Рецензенти:

Г.Ю. Маклаков – д-р техн. наук, професор кафедри кібернетики та обчислювальної техніки Севастопольського національного технічного університету, науковий керівник лабораторії біокібернетики, дійсний член Міжнародної академії біоенерготехнологій

А.Ю. Ків – д-р фіз.-мат. наук, професор, завідувач кафедри теоретичної фізики Південноукраїнського державного педагогічного університету (м. Одеса)

ISBN 966-8413-23-7

СИСТЕМАТИЧНЕ НАВЧАННЯ МОДЕЛЮВАННЮ В ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ

О.П. Поліщук^а, І.О. Теплицький, С.О. Семеріков^б
м. Кривий Ріг, Криворізький державний педагогічний університет

^а apol@cabletv.dp.ua

^б cc@kpi.dp.ua

Традиційно в педагогічних ВНЗ комп'ютерне моделювання вивчається на п'ятому курсі як своєрідний підсумок навчання інформатики. Перехід до двоступеневої освіти бакалавр–магістр призводить до того, що колишній п'ятий курс за планом підготовки спеціаліста подвійних спеціальностей “Математика та основи інформатики”, “Фізика та основи інформатики” стає першим курсом магістерської підготовки відповідних моноспеціальностей, в яких моделювання як навчальна дисципліна може просто зникнути.

З метою уникнення залежності від кон'юнктурних змін у навчальних планах на кафедрі інформатики та прикладної математики КДПУ впроваджено наскрізну програму систематичного навчання моделюванню на всіх спеціальностях, що мають спеціалізацію “Основи інформатики”.

Початкове ознайомлення з технологією моделювання відбувається на І курсі при вивченні дисципліни “Шкільний курс інформатики” в розділі електронні таблиці: в якості практичних задач пропонуються моделі з навчального посібника [1], особливістю яких є те, що вони не передбачають знань, що виходять за межі шкільного курсу математики, фізики, інформатики.

При переході до навчання алгоритмізації та процедурного програмування розглядаються різні способи структурування даних як моделі об'єктів оточуючої дійсності. Зокрема, вивчення алгоритмів стискування даних у розділі “Теорія інформації та кодування” дозволяє ознайомитись з моделюваннях даних, що не завжди можна зробити в узагальнюючому курсі моделювання.

У такий спосіб студенти доходять до необхідності природного поєднання даних та методів їх обробки, що дозволяє плавно перейти до об'єктно-орієнтованого програмування.

Вивчення ООП починається огляду його основних складових – об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, які, у відповідності до [2], є основами об'єктно-орієнтованого моделювання. Для студентів-математиків ми пропонуємо побудову моделей числових об'єктів різної природи як інтерпретації відповідних алгебраїчних структур – класів натуральних чисел (як символічних послідовностей, що задовольняють за аксіомам Пеано), цілих, раціональних та комплексних чисел, реалізуючи при цьому класичні алгоритми “довгої арифметики”. Вивчення класів поповнених одно- та двовимірних масивів конкретизується задачами на побудову векторних, поліноміальних та матричних об'єктів за [3]. Неминуча при цьому програм-

на реалізація методів лінійної алгебри створює передумови до вивчення чисельних методів у об'єктній методології.

Такий підхід дозволяє в курсі чисельних методів з самого початку працювати з векторно-поліноміальними та матричними моделями, суттєво підвищуючи рівень наочності програм. Вивчені в курсі методи чисельного інтегрування диференціальних рівнянь застосовуються далі в курсі комп'ютерної графіки.

Використання бібліотеки OpenGL (Mesa) надає можливості зручного моделювання 3D-об'єктів, а чисельні методи створюють основу для побудови ілюстративних моделей фізичних процесів. Так, для реалізації пропонуються задачі кінематики, молекулярної динаміки та інші.

Вивчення основ автоматичного управління в курсі автоматати також відбувається на основі побудованих моделей математичних об'єктів. Застосовувані при цьому алгебраїчні методи операційного числення дозволяють змодельовувати процес керування різними технічними системами [4].

Такий кібернетичний підхід розвивається далі в курсі "Системи управління базами даних", де основну увагу приділено реалізації моделей реляційної алгебри [5].

Наступним етапом систематичного навчання моделюванню є вивчення моделей мислення в процесі побудови інтелектуальних систем у відповідному курсі. Для цього пропонуються задачі побудови експертних систем, систем символної математики, нейронних мереж та систем логічного виведення.

За такого підходу інтегрований курс моделювання, що пропонується наприкінці навчання, може містити лише ті розділи, що не були розглянуті у попередніх дисциплінах: моделювання фрактальних об'єктів, кліткові автомати та імітаційні моделі [6].

Література:

1. Теплицький І.О. Елементи комп'ютерного моделювання: Навчальний посібник. – Кривий Ріг: КДПУ, 2005. – 208 с.
2. Шлеер С., Меллор С. Объектно-ориентированный анализ: моделирование мира в состояниях. – К.: Диалектика, 1993. – 240 с.
3. Полищук А.П., Семериков С.А. Методы вычислений в классах языка C++: Учебное пособие. – Кривой Рог: Издательский отдел КГПИ, 1999. – 350 с.
4. Полищук А.П., Семериков С.А. Автоматика: Учебное пособие. – Кривой Рог: Издательский отдел КГПИ, 1999. – 277 с.
5. Теплицький І.О. Системи керування базами даних: Навчальний посібник. В 3-х ч. – Кривий Ріг: КДПУ, 2001.
6. Соловйов В.М., Теплицький І.О., Семеріков С.О. Методи математичного моделювання: Лабораторний практикум з курсу. Видання 3-тє, виправлене. – Кривий Ріг–Черкаси, 2003. – 133 с.

ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

А

М.К. Аль Мади	3
В.А. Андриенко	3
И.А. Астионенко	44
С.В. Афанасьєв	5

Б

В.Є. Бахрушин	7
Т.В. Бєлянцева	8

В

О.Л. Варвянська	7
-----------------	---

Г

М.В. Галкіна	19
Е.Е. Гетманова	10
С.П. Гоков	12
О.М. Гончарова	11
В.Н. Горбач	12
Н.В. Горбач	12
Б.Ф. Горягін	46

Д

В.М. Дрибан	41
-------------	----

Е, Є

С.М. Есаулов	14
Ю.В. Єчкало	16

З

П.М. Зуб	44
----------	----

К

Н.К. Калашнікова	17
М.В. Канєвська	8
Е.А. Кожаєв	37
В.В. Коломенська	19
Є.Т. Коробов	21
Т.Г. Крамаренко	23
Т.Д. Краснова	25
А.Ю. Кузнецов	61
Н.П. Кустова	27

Л

О.Л. Лєщинський	29
Т.В. Ломаєва	67
І.М. Лукаш	31
О.В. Лукаш	31
Р.М. Лучицький	33
Е.А. Ляхтан	12

М

Г.Г. Маклакова	35, 37
Г.Ю. Маклаков	37
М.С. Мастєга	7
О.М. Мєншикова	39
Н.В. Моїсеєнко	5

Н

В.В. Нижникєвич	33
-----------------	----

О

Н.В. Олєфіренко	50
Л.П. Остапенко	50

П

Т.М. Пашова	17
-------------	----

Г.Г. Пенина	41
В.В. Пікалова	42
О.В. Плаксина	44
В.І. Поліщук	46
О.П. Поліщук	48
Н.О. Пономарьова	50

Р

І.В. Распопов	21
Д.О. Рзаев	52
С.Л. Рзаева	52
С.В. Рощупкін	54
Б.М. Рувінський	33
О.Ю. Рудик	58
М.И. Румянцев	56

С

С.О. Семеріков	48
К.М. Скиба	58
Ж.В. Старченко	46
Я.М. Степанова	60
А.Л. Столяревская	61
О.В. Струтинська	63

Т

І.О. Теплицький	48
В.С. Ткачев	65
Г.Я. Тулученко	44

Х

А.Н. Хомченко	44
---------------	----

Ш

Н.В. Шаповалова	67
О.В. Школьный	29
О.В. Шматко	69

Наукове видання

Комп'ютерне моделювання в освіті

Матеріали Всеукраїнського
науково-методичного семінару

Підп. до друку 29.03.2006
Папір офсетний №1
Ум. друк. арк. 4,3

Формат 80×84 1/16
Зам. №2-2903
Тираж 100 прим.

Жовтнева районна друкарня
50014, м. Кривий Ріг, вул. Електрична, 5
Тел. (0564) 664381

E-mail: cc@kpi.dp.ua