

КУЛІБАБА В.В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ У ТЕРМІНАХ УФО-ЕЛЕМЕНТІВ
Приведено приклад розробки бази знань повторно використовуваних програмних компонентів на основі «Вузол-функція-об'єкт»-технології, що дозволяє формалізувати опис системи.

KULIBABA V.V. MODELING OF PROGRAM SYSTEMS IN TERMS OF UFO-ELEMENTS
The example of development base of knowledge reusable program components on a basis «Unit-function-object» is given the technology, allowing to formalize the description of system.



В.В. ТОРЯНИК

канд. фіз.-мат. наук, доц.

Національний університет внутрішніх справ

УДК 004:378.147:354.31

ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ВИКЛАДАННІ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН В СИСТЕМІ МВС

Наданий досвід використання у навчальному процесі в НУВС сучасних універсальних засобів фізичного моделювання

Боротьба зі злочинністю у сфері високих технологій, зокрема, удосконалення технічних засобів є пріоритетними напрямками фундаментальних та прикладних досліджень вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ МВС України [1]. Успішна діяльність у цих напрямках насамперед визначається кваліфікацією фахівців, основу якої становить фундаментальна освіта. Серед фундаментальних дисциплін, що викладаються у НУВС для майбутніх спеціалістів у галузі інформаційних технологій, є фізика. Значення якісного викладання фізики як теоретичної основи техніки важко переоцінити. Впровадження передових інтенсивних методик освіти, особливо, комп'ютерного моделювання фізичних об'єктів та процесів на базі комп'ютерних класів НУВС і сучасного програмного забезпечення є актуальною задачею, яка, окрім самоцінності, частково полегшує труднощі матеріального-технічного забезпечення учбового процесу.

У сфері фізичного комп'ютерного моделювання накоплений деякий досвід. Зокрема, достатньо відома і використовується автором у навчальному процесі програма моделювання електричних кіл Electronics Workbench фірми Interactive Image Technologies [2, 3]. Однак, ця програма призначена більше для практичних розрахунків, ніж для вивчення фізичних явищ, і торкається тільки окремого підрозділу фізики.

Пошук більш універсальних засобів фізичного моделювання привів до програми Interactive Physics від аме-

риканської фірми MSC Working Knowledge - лідера у галузі моделювального програмного забезпечення для інжиніринга, візуального спостереження та освіти [4; 5]. Interactive Physics робить легким дослідження світу фізики за допомогою захоплюючого моделювання.

Програма виконана у стилі стандартного Windows-додатку з привабливим й інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом (рис.1). Версія програми IP 3.0 (1996 р.) займає всього 8 Мб дискового простору.

Сьогодні існують версії IP 5.0 та IP 2000, принципове доповнення яких полягає у введенні звукових файлів (формату .wav, що важливо для вивчення акустики) та підтримці російської мови інтерфейсу.

Концепція програми Interactive Physics полягає у тому, що створюваному фізичному об'єкту (об'єктам) призначаються потрібні властивості (кінематичні, динамічні, матеріальні), задаються фізичні властивості оточуючого середовища (силові поля, атмосфера, тощо), характер взаємодій об'єктів. У ході моделювання демонструється траєкторія руху, фіксуються його параметри, час, розраховуються сили та енергії. Зауважимо, що форма подання фізичної інформації легко перетворюється з табличної до графічної (вектори, функція або діаграма) й задовольнить навіть вибагливого користувача. Процес моделювання може бути зупинений, прокручений назад або імпортований у відеофайл (формату .avi, розміром орієнтовно 0.5 Мб при часі демонстрації біля 10 с).

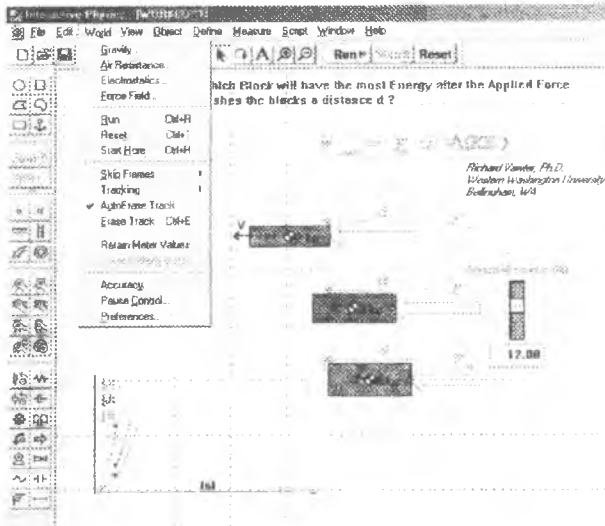


Рисунок 1 - Інтерфейс програми Interactive Physics

Динамічну роботу програми важко передати статичними засобами. Проте, навіть ілюстрації містять значну фактичну інформацію. Наведемо декілька прикладів. Рис.2 дає уяву про те як “нудна” задача статички може стати цілим дослідженням.

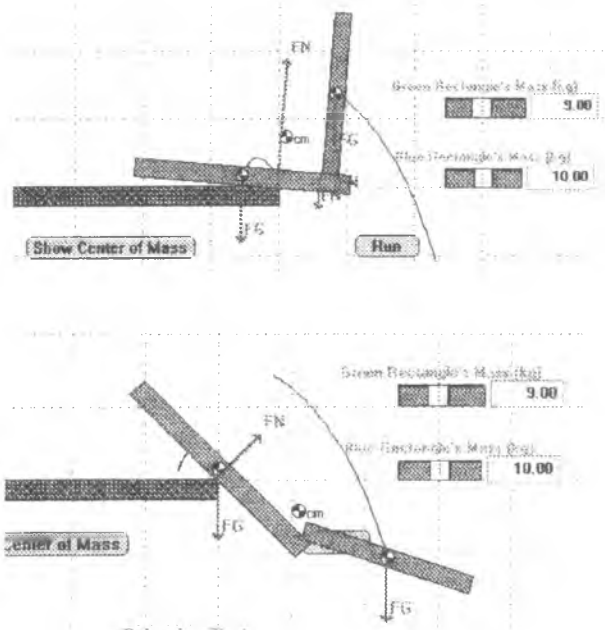


Рисунок 2 - Моделювання задач механічної рівноваги

При стандартному вирішенні електростатичної задачі, як відомо, визначаються тільки сили у певний момент часу. Фізичне моделювання надає задачі нову якість. На рис.3 представлено динаміку взаємодії електричних зарядів, “надлишок” інформації у комп’ютерній моделі є очевидним

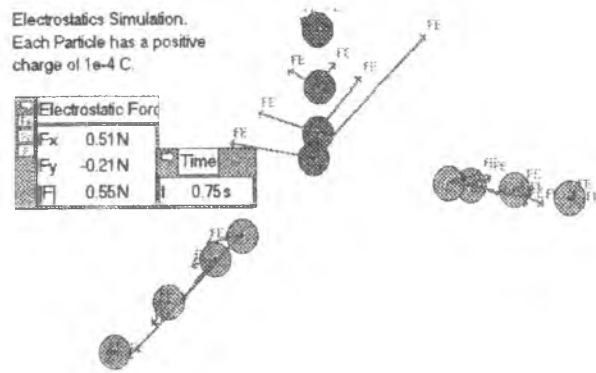


Рисунок 3 - Моделювання електростатичної взаємодії

У програму інженерної підготовки фахівців МВС у галузі захисту інформації включено курс технічної механіки. Технічна механіка є інтегрованою дисципліною, що включає розділи з комплексу фундаментальних та інженерних наук – теоретичної механіки, опору матеріалів, технології конструкційних матеріалів, деталей машин. Успішне оволодіння цією дисципліною вимагає окрім теоретичної бази (її забезпечує математика і фізика) навичок просторового уявлення та практичного досвіду спостереження за роботою механізмів і машин, а його сьогодні за рядом причин бракує.

Не підлягає сумніву, що і спостереження і аналіз роботи хоча б моделей механізмів, спроможне вирішити двоєдину задачу - вдосконалення подання та полегшення сприйняття інформації - головні проблеми викладача та слухача.

Недивно, що мультимедійні можливості Interactive Physics не обмежені колом суто фізичних задач, так, як і сама фізика є невідокремленою від техніки. Прикладні технічні задачі, принципи роботи складних механізмів (вони важко сприймаються, як свідчить досвід традиційного викладання курсу технічної механіки) стають наочними у комп’ютерній моделі (рис.4).

Візуальна та аналітична інформація про модельоване явище у Interactive Physics є напрочуд вичерпною, на екрані її явно більше, ніж можна спостерігати навіть у реальному експерименті.

На закінчення, заради справедливості, зауважимо, що у відповідності відомому фізичному закону врівноваження зусиль, рекламовані вище вигоди та якість комп’ютерної моделі фізичного явища пропорційні трудовитратам на її створення, й потребують відповідної загальнонаукової кваліфікації¹. Коефіцієнт пропорційності кожен вільний для себе встановити емпірично.

Однак, як вважає фірма MSC Working Knowledge [5] (автор статті теж), робота у середовищі Interactive Physics є інтелектуальною насолодою.

¹ Авторами деяких доступних разом з програмою демонстраційних моделей є професори американських університетів. Використання моделей, як і самої програми, з відомих причин, з розробниками, на жаль, не узгоджено.

Geneva mechanisms are often used in machine tools. They are capable of indexing or rotating some part of a machine through a fraction of a revolution.

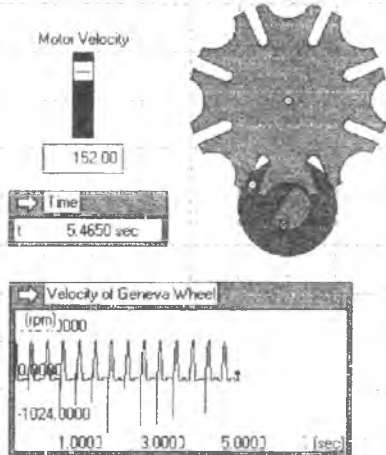


Рисунок 4 - Задача технічної механіки - дослідження мальтійського хреста

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МВС України "Тематика пріоритетних напрямів фундаментальних та прикладних досліджень вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ МВС України на період 2002-2005 р.р." від 30.06.2002 р., № 635.

2. Быковский Ю.М. Компьютерный конструктор для исследований электронных элементов систем автоматики: Руководство для пользователей. - Симферополь: Таврида, 1998. - 168 с.

3. Семенец В.В., Гетьманова Е.Е., Дударь В.В. и др. Компьютерное моделирование физических процессов в электронных цепях: Учебное пособие. - Х.: ХГУРЭ, 1999. - 132 с.

4. MSC Working Knowledge. -URL: <http://www.krev.com>.

5. MSC Working Knowledge. -URL: <http://www.interactivephysics.com>.

Надійшла до редколегії 05.01.2003

ТОРЯНИК В.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В СИСТЕМЕ МВД

Представлен опыт использования в учебном процессе в НУВД современных универсальных средств физического моделирования.

TORJANIK V.V. USE OF COMPUTER MODELING IN TEACHING TECHNICAL DISCIPLINES IN SYSTEM OF THE MINISTRY OF INTERNAL AFFAIRS

Experience of use in educational process in National University of Internal Affairs modern universal remedies of physical modeling is submitted.

НАУКОВІ НОВИНИ

24 жовтня 2003 року в НУВС відбулась міжнародна науково-практична конференція "Впровадження новітнього законодавства та нових форм роботи в практичну діяльність правоохоронних органів".

В роботі конференції, зокрема, з науковими доповідями прийняли участь *Биргеу М.М.*, начальник Академії МВС Республіки Молдова "Штефан чел-Маре"; *Пудін В.А.*, начальник Бєлгородського юридичного інституту МВС Росії; *Мейкаліша А.*, ректор Академії поліції Латвії; *Маркуш М.А.*, член Комітету Верховної ради України з питань законодавчого забезпечення правоохоронної діяльності; *Бандурка О.М.*, голова Наглядкової ради НУВС; *Ярмиш О.Н.*, ректор НУВС та інші.

Національним університетом внутрішніх справ видані монографії:

- Кравченко Ю.Ф. Свобода як принцип демократичної правової держави (*розглянута ідея універсальності основних прав людини і громадянина*).
- Артюшин Л.М., Костенко Г.Ф. Теоретичні аспекти стратегії воєнної безпеки суспільства і держави (*узгаальнені актуальні питання стратегії воєнної безпеки України*).
- Білоконь М.В. Органи державного управління та місцеве самоврядування в Російській імперії у другій половині XIX ст. (*розглянуті історичні аспекти, оптимальний механізм правового регулювання взаємовідносин місцевих органів державної влади в Росії XIX ст.*).