

УДК 519.254

Т.А. Грошихіна, студентка
Дніпропетровський національний університет
ім. О. Гончара, Дніпропетровськ

ОПЕРАТИВНИЙ АНАЛІЗ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СИСТЕМИ ГІДРОХІМІЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Об'єктом дослідження є техногенне навантаження на природне середовище в зоні дії гірничо-збагачувального комбінату. Дослідження проводиться для аналізу гідрохімічних показників.

Постановка задачі. Для m свердловин надано дані гідрогеохімічного моніторингу, у вигляді масивів: $\{x_{ij}(t), i = \overline{1 \dots n}, j = \overline{1 \dots m}\}$, де j – номер свердловини, i – номер хімічного елементу, а t – час проведення замірів. Необхідно розробити інформаційну технологію техногенного навантаження на ландшафт.

Викладення основного матеріалу. Для кожної свердловини сформовані локальні бази даних за кварталами. В системі гідрохімічного моніторингу реалізовано наступну обчислювальну технологію:

1. Реалізовано процедури поповнення та згладжування даних на основі В-сплайнів близьких до інтерполяційних у середньому, а саме було використано сплайн $S_{3,2}(p, y)$, запропонований П.О. Приставкою:

$$S_{3,2} = (p, t) = \sum_{i \in Z} \left(p_i - \frac{5}{24} \Delta^2 p_i + \frac{47}{1152} \Delta^4 p_i \right) B_{3,h}(t - ih),$$

де

$$\Delta^{2\nu} p_i = \Delta^{2\nu-2} p_{i+1} - 2\Delta^{2\nu-2} p_i + \Delta^{2\nu-2} p_{i-1} (\nu = 1, 2, \dots).$$

2. Проведено первинний статистичний аналіз даних, з розрахунком статистичних характеристик:

- середнє арифметичне;
- вибіркова дисперсія та середньоквадратичне відхилення;
- коефіцієнт асиметрії;
- коефіцієнт ексцесу;
- коефіцієнт контрєксцесу;
- коефіцієнт варіації Персона;

3. Реалізовано відновлення наступних розподілів:

- нормального розподілу, сплайн-нормального розподілу з одним та двома вузлами склеювання;
- розподілу Вейбулла, розподілу сплайн-Вейбулла з одним та двома вузлами склеювання.

На основі вказаних методів розроблено інформаційне забезпечення оцінки техногенного навантаження на ландшафт. Систему апробовано на даних про гідрогеохімічний моніторинг підземних вод в зоні дії Північного гірничо-збагачувального комбінату Криворізького басейну. Виявлено, що на вказаних даних згідно критеріїв згоди χ^2 – Пірсона та уточненого критерію Колмогорова найчастіше відновлюється нормальний та сплайн-нормальний розподіл з одним вузлом склеювання.

УДК 004.4 (045)

О.П. Дишлевий, аспірант*Національний авіаційний університет, Київ***ПАКЕТ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ЕМПІРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**

В інженерії програмного забезпечення постають питання, пов'язані з дослідженнями процесів та продуктів. Обидва напрямки належать до емпіричної інженерії програмного забезпечення. Емпірична інженерія програмного забезпечення – сукупність дій для отримання знань з метою кращого розуміння аспектів розробки програмного забезпечення. Результатом дій є ряд тверджень щодо визначеного переліку проблем. Ці твердження являються відповідями на поставлені запитання та підтвердженням чи спростуванням гіпотез. Основними етапами проведення емпіричного дослідження в програмному забезпеченні є: визначення проблеми, проектування, підготовка та проведення експерименту, збір даних та аналіз результатів.

Для спрощення аналізу даних використовуються різні програмні засоби: загально математичні пакети (MatLab, MathCad, Maple, Mathematica) та пакети статистичного аналізу. Пакети статистичного аналізу діляться на пакети загального призначення (Statistica, SPSS, SAS, Systat, Minitab, Statgraphics) та пакети спеціального призначення для конкретної області дослідження (SYSTAT, S-plus, STATA, PRISM, STADIA, Олимп, Класс-Мастер, Статистик-Консультант).

Загально математичні пакети та статистичні пакети загального призначення для дослідників програмного забезпечення не підходять. Ці пакети вимагають від інженера серйозної статистичної підготовки. Серед статистичних пакетів спеціального призначення пакету для статистичних досліджень в програмному забезпеченні немає.

Основними частинами статистичного аналізу в емпіричній інженерії програмного забезпечення є первинний статистичний аналіз, кореляційний аналіз та регресійний аналіз. Статистичний аналіз використовується для визначення залежностей між властивостями програмного забезпечення та метриками. Метою статистичного аналізу є побудова функцій розподілу та обчислення статистичних характеристик метрик та властивостей. Метою кореляційного аналізу є визначення ступеню залежності між метриками та властивостями. Метою регресійного аналізу є визначення функції залежності властивостей від метрик та її коефіцієнтів.

Отже, нагальною потребою для емпіричної інженерії програмного забезпечення є розробка інструменту для статистичного аналізу в програмному забезпеченні, який був би простий і зрозумілий у використанні й дав змогу неспеціалісту в статистиці використовувати його й отримувати коректні результати та робити правильні висновки.

Доповідь буде присвячена використанню статистичного аналізу в емпіричній інженерії програмного забезпечення, визначенню його особливостей, розробці пакету статистичного аналізу та можливостям його використання.

УДК 519.254

Н.М. Єрещенко, аспірант
*Дніпропетровський національний університет
ім. О. Гончара, Дніпропетровськ*

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНАЛІЗУ ЧАСОВИХ РЯДІВ НА ОСНОВІ МЕТОДУ SSA (МЕТОДУ «ГУСЕНИЦЯ»)

Постановка задачі. Для аналізу часових рядів запропонований метод SSA (метод «Гусениця»). На основі методу запропонована обчислювальна технологія, яка реалізована до аналізу гідрохімічного моніторингу в зоні дії гірничорудних підприємств.

В системі гідрохімічного моніторингу задані результати аналізу техногенного навантаження у вигляді масиву даних:

$$\{x, t; i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m}; k = \overline{1, N}\}$$

де n – кількість хімічних елементів; m – кількість свердловин; $x_{ij}^{(k)}$ – концентрація i -го елементу в j -й момент часу для k -й свердловини.

Викладення основного матеріалу. Структура програмного забезпечення полягає в наступному:

- формування локальної бази даних параметрів гідрохімічного моніторингу;
- приведення нерегулярних даних моніторингу до регулярних за допомогою процедур запропонованих П.О. Приставкою, регуляризації даних та згладжування даних сплайнами здійснюється на основі локальних поліноміальних сплайнів на основі В-сплайнів $S(p, t, q)$, $S(p, t, q)$, наприклад:

$$S(p, t, q) = \frac{1}{64}((1-x)(1-y)p + (1-x)(6-2y)p + (1-x)(1+y)p + \\ + (6-2x)(1-y)p + (6-2x)(6-2y)p + (6-2x)(1+y)p + \\ + (1+x)(1-y)p + (1+x)(6-2y)p + (1+x)(1+y)p);$$

- відбір інформативних ознак в системі моніторингу;
- проведення первинного статистичного аналізу, а саме обчислення статистичних характеристик за поповненими даними, проведення гістограмних оцінок, та формування локальної бази даних оброблених статистичних характеристик за свердловинами і в цілому по регіону;
- відтворення нормального розподілу та розподілу Вейбулла;
- аналіз часових рядів на базі методу SSA (методу «Гусениця») реалізуємо для даних, які виділені із сформованої бази інформаційних характеристик, по кожному хімічному елементу окремо;
- розкладання часового ряду на адитивні складові за методом SSA та формування основних факторів шляхом виділення з достовірністю 0,96-0,97 % складових;
- відновлення часового одновимірного ряду і виключення вад для наступних хімічних елементів: Cl – хлор-іон, SO₄ – сульфат-іон, HCO₃ – гідрокарбонат, Na – натрій, Ca – кальцій, Mg – магній, SO – сухий залишок, S – мінералізація.

УДК 681.3

І.В. Запорожець, аспірантка*Національний авіаційний університет, Київ***МЕТРИКИ ЯКОСТІ ТА АКТУАЛЬНІСТЬ ЇХ СТВОРЕННЯ
ДЛЯ КОМПОНЕНТНО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ**

Уявлення про якість програмного забезпечення (ПЗ) набувало розвитку зі створенням нових та удосконаленням існуючих моделей якості. Так, першою широко відомою моделлю якості ПЗ стала запропонована у 1977 році МакКолом та ін. У ній було виділено 11 факторів якості, що поділялися на три групи за різноманітними способами роботи людей з ПЗ. У 1978 Боем запропонував власну модель, що за суттю була розширенням моделі МакКола. У ній визначено вже 19 атрибутів якості. Наступною значущою моделлю була FURPS (абревіатура Functionality, Usability, Reliability, Performance, Supportability). Розроблена компанією Hewlett-Packard, вона містила вже 28 факторів якості. У 1991 році в якості стандартної була прийнята модель ISO 9126. Вона не є прямим розширенням раніше запропонованих. У ній виділено 6 цілей, що підрозділяються на 21 атрибут якості. 1996 рік ознаменувався появою моделі Дромі, що містила лише 13 атрибутів якості, оскільки він вважав, що такі цілі як супроводжуваність та надійність не можуть бути вбудовані в програмне забезпечення. На даний момент у якості стандартної прийнята модель ISO 9126:1-4. Доповнена у 2001 році, вона містить 27 факторів якості. Прийняті в 2001 році частини 2 і 3 стандарту ISO 9126 визначають набір внутрішніх і зовнішніх метрик якості ПЗ.

У статті проаналізовано динаміку росту кількості атрибутів якості, а також зроблено прогноз до 2031 року включно. Наведено статистику, що свідчить про суттєву нестачу у вітчизняній науці літератури, що описує метрики якості, особливо для компонентно-орієнтованих систем, характерні особливості яких також розглянуто в роботі.

Враховуючи особливості компонентно-орієнтованих систем, зростає ризик, пов'язаний з використанням програмних компонентів, розроблених різними виробниками. Найбільш діючий спосіб вирішення даної проблеми полягає у використанні метрик для управління якістю й ризиками при компонентних розробках. Вихідні коди компонентів, як правило, є недоступними для конструкторів системи, крім того, у них передбачається складний структурований інтерфейс. Наслідком цього є значне розходження між метриками, які звичайно застосовні для традиційних систем, і метриками для компонентно-орієнтованих.

Таким чином, з огляду на наведений в статті аналіз питань якості та компонентних розробок, можемо дійти висновку, що на стику цих напрямків виникає досить актуальна для дослідження проблема, особливо у вітчизняній науці. Розробка метрик для компонентно-орієнтованих систем має спиратися на особливості останніх, а також утримувати необхідний баланс між універсальністю та конкретизацією.

УДК 378.147:044.4'24(477)

К.Т. Кузьма, аспірантка
Дніпропетровський національний університет
ім. Олеся Гончара

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ КОНТРОЛЮ ТА ОЦІНКИ ЗНАТЬ

Постановка проблеми. Питання комп'ютерного контролю знань цікавлять багатьох науковців. Тому аналіз методів інтелектуального контролю знань, що існують на даний момент в області освіти є актуальним та потребує досліджень.

Аналіз останніх досліджень. Вагомий внесок серед вітчизняних вчених в розвиток методів оцінки знань на сучасному етапі розвитку інформаційних технологій внесли Коджа Т.І., Дьоміна В.М., Антоник М.С., Нарожний О.В.

Постановка завдання. Головна мета дослідження – аналіз та систематизація методів інтелектуального контролю знань.

Виклад основного матеріалу. Вирішення проблеми оцінювання в автоматизованих системах складається з трьох етапів: визначення параметрів контролю; збір та аналіз даних; виставлення оцінки.

У наукових працях вітчизняних та зарубіжних авторів для об'єктивної оцінки використовуються наступні моделі: моделі на основі критеріїв вірогідності (біноміальний розподіл випадкових подій, оцінка на основі перевірки статистичних гіпотез; оцінка на основі нормального закону); моделі, які враховують невизначеність відповідей; модель Раша; моделі на основі нечітких множин.

Теоретичним обґрунтуванням того, що розподіл рівня навчання відповідає нормальному є одна з центральних граничних теорем, згідно якої розподіл середнього m незалежних досягнень тестованих з рівнями навчання, розподіленими по різних законах, але з кінцевимиматематичними очікуваннями і дисперсіями, при збільшенні числа спостережень у вибірці (тобто при $n \rightarrow \infty$) наближається до нормального. Тоді щільність розподілу вірогідностей учбових досягнень описується функціями вигляду

$$f_1(x) \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(x-\mu_1)^2}{2\delta^2}\right]; f_2(x) \frac{1}{\delta\sqrt{2\pi}} \exp\left[-\frac{(x-\mu_2)^2}{2\delta^2}\right].$$

Тут μ_1 , μ_2 і δ – відповідно параметри, що характеризують центри розподілів і їх масштаб. Величина μ_1 – середнє значення учбових досягнень тестованих, рівень яких не відповідає вимогам, величина μ_2 – середнє значення учбових досягнень тестованих, рівень яких відповідає вимогам. Вважаємо, що дисперсії нормальних розподілів однакові і рівні δ^2 .

Висновки з даного дослідження. Актуальність проблеми діагностики процесу навчання не знижується і в теперішній час. Нажаль, складні методи не формалізовані, тому на практиці використовуються прості методи. Отже, формування науково обґрунтованих методів оцінки знань малодосліджені і є дискусійними.

УДК 683.01

В.В. Лозицький, аспірант

Національний авіаційний університет, Київ

ДЕДУКТИВНИЙ СИНТЕЗ АЛГОРИТМУ СОРТУВАННЯ МЕТОДОМ РЕЗОЛЮЦІЇ З ПОБУДОВОЮ ДЕРЕВ СПРОСТУВАННЯ ТА ДОВЕДЕННЯ

Дедуктивний синтез програм (deductive program synthesis) – це підхід при якому побудова програми відбувається на основі доведення твердження, що рішення задачі існує, або діючи від супротивного, що об'єднання (1) не може бути виконаним.

$$\Phi_1 = \Phi_0 \cup \bar{T}, \quad (1)$$

де Φ_0 – являє собою множину формул а \bar{T} – формула, що логічно слідує з неї.

В задачі синтезу алгоритму сортування, перш за все, виділимо базові відношення та елементарні функції. Нехай задані наступні відношення: $R(x, y)$, де x – довільний список а y – упорядкований список, що містить ті ж числа, що і x , але розміщені в спадному порядку; $S(y)$ – список упорядкований; $I(x, y)$ – два списки x і y складаються з одних і тих же елементів. Нехай мають місце такі елементарні функції:

$$car(x) : x = (x_1, \dots, x_n) \rightarrow x_1, \quad (2)$$

$$cdr(x) : x = (x_1, \dots, x_n) \rightarrow (x_2, \dots, x_n), \quad (3)$$

$$cons(x_1, y) : \{x_1; y = (y_1, \dots, y_n)\} \rightarrow (x_1, y_1, \dots, y_n), \quad (4)$$

$$merge(x_1, y). \quad (5)$$

Введена елементарна функція (5) відображає елемент x_1 і упорядкований список y в упорядкований список, що містить елементи списку y і елемент x_1 .

Таким чином, задача синтезу зводиться до того, щоб виразити відображення

$$y = sort(x) \quad (6)$$

через наведені елементарні функції, де $sort(x)$ – оператор упорядкування.

Вирішення поставленої задачі виконується за принципом математичної індукції: спочатку для списків довжиною $n = 0$, потім для списків довжиною $n \neq 0$, в обох випадках використовуючи принцип резолюції з побудовою дерев спростування та доведення. При $n = 0$ отримуємо кінцеве твердження $R(nil, nil)$, звідки робимо висновок, що якщо довжина списку x рівна нулю, то $y = nil$. При $n \neq 0$ маємо кінцеве твердження $R(x, merge(car(x), sort(cdr(x))))$, з якого слідує, що якщо довжина списку x нерівна нулю, то $y = merge(car(x), sort(cdr(x)))$.

Об'єднавши результати, отримані при $n = 0$ і $n \neq 0$, маємо:

$$sort(x) = \begin{cases} nil, x = nil; \\ merge(car(x), sort(cdr(x))), x \neq nil \end{cases}. \quad (7)$$

Дане співвідношення визначає рекурсивну програму упорядкування списку чисел довільної довжини.

УДК 004.4.(045)

О.С. Нечай, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ

МЕТОД ПОБУДОВИ НЕЧІТКИХ МОДЕЛЕЙ ДЕФЕКТІВ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Витрати на технічне обслуговування програмного забезпечення сягають 85-90 % бюджету інформаційних систем. Основна частина зусиль під час обслуговування направлена на боротьбу з явищем розпаду програмного забезпечення (software decay), що також відоме як архітектурний дрейф (architectural drift). Оскільки розпад програмного забезпечення проявляється через дефекти проектування, актуальною є задача їх виявлення та визначення ступеня розвитку.

Дефект проектування – це кожна окрема невідповідність проектного рішення правилам об'єктно-орієнтованого проектування.

Існують наступні причини виникнення дефектів проектування: обмежені ресурси – розробка часто починається з чіткого та ясного проекту, але під час технічного обслуговування зміни мають вноситись швидко, що змушує проектувальників приймати проектні рішення, що дають функціональний результат, а не якісну архітектуру; вимоги, що постійно змінюються – часто вимоги змінюються так, що їх внесення не було передбачено вихідним проектом, тому необхідні зміни на архітектурному рівні, внесення яких вимагає глибокого знання проекту; недостатня кваліфікація проектувальників – багато наслідуваних систем розроблялись в часи, коли об'єктно-орієнтовані методи проектування щойно з'явилися і інженери не мали достатнього розуміння принципів об'єктно-орієнтованого проектування.

Модель дефекту проектування описує стан елемента програмної системи, ураженого дефектом (спроєктованого невідповідно до правил об'єктно-орієнтованого проектування). Сутність методу полягає у використанні нечіткої системи висновку Мамдані для побудови нечіткої моделі дефекту, що дозволяє не лише виявити дефект але й кількісно оцінити його ступінь розвитку.

Ступінь розвитку дефекту проектування визначається як кількісна характеристика відхилення проектного рішення від правил об'єктно-орієнтованого проектування, за десятибальною шкалою. Його оцінки дозволять досліджувати еволюцію дефектів та вчасно запобігати їх розвитку.

Правила для нечітких висновків будуються з комбінацій ознак невідповідності принципам та евристикам проектування об'єктно-орієнтованих систем. Функції належності, що описують рівні істинності ознак будуються на основі емпіричних даних та накопиченого досвіду в проектуванні програмних систем.

УДК 519.652:519.254

Ю.А. Резніченко, аспірантка

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА ПЕРЕВИЩЕННЯ ТИМЧАСОВОГО ПОКАЗНИКА СКИДУ ШЛЯХОМ МОНИТОРИНГУ ОЧИСНИХ СПОРУД

Питання оцінки екологічного стану водойм, зокрема в зоні дії очисних споруд, є питанням актуальним та своєчасним для будь-якого регіону техногенної діяльності людини. Пошук слабких місць в технологічному процесі очистки стічних вод може забезпечити підвищення якості роботи як окремих ланок, так і в цілому очисних споруд відповідного призначення [1].

Протягом 2003-2008 років на Бортницькій станції аерації (м. Київ) реєструвалися данні по стану стічної води на вході (виході) очисних споруд. Метою досліджень автора було створення атласу розподілів ознак складу води з подальшим встановлення ймовірностей перевищення встановлених тимчасових показників скиду. Комплекс подібних заходів припускає за належної оцінки та висновків фахівців з предметної галузі сприяти оперативному контролю екологічного стану відкритого водоймища, зокрема р. Дніпро поблизу м. Києва.

Побудова моделей розподілів ознак об'єкту спостереження була забезпечена на основі непараметричної оцінки за використанням локальних поліноміальних сплайнів на основі В-сплайнів, близьких до інтерполяційних усереднень. Обґрунтування до застосування саме даного підходу в роботі [2]. Результати аналізів показали, що за допомогою непараметричних методів оцінки функцій ідентифіковані типи моделей, зроблені статистичні характеристики набору даних, такі як середнє, медіана, середнє квадратичне, наведені основні оцінки квантіля, це все дає можливість представити якомога повну картину даних. Користуючись функцією розподілу ми можемо зазначити на скільки відсотків кожний з показників перевищує тимчасовий показник скиду. Отримуємо, що деякі з них можуть мати відхилення від норми навіть на 80 %. Зокрема такий показник,

як завислі речовини, який ґрунтовно характеризує якість очистки стічної води та гранично допустимий вміст якого не повинен перевищувати 15 мг/л, вище нормативних показників на 19-39% (рис. 1). Такий розкид свідчить про те, що існує різниця в якості очистки води між трьома чергами, які входять до структури Бортницької станції аерації.

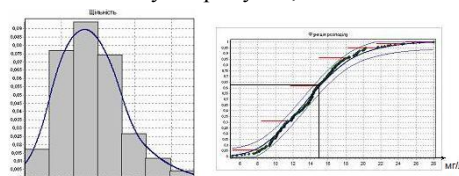


Рис. 1. Функції щільності та розподілу даних завислих речовин, очищених другою чергою БСА, де можемо побачити, що 39 % даних знаходься поза нормою.

Список літератури

1. Тавартклядзе И.М., Тарасюк Т.П., Доценко М.И. Очистные сооружения водоотведения. – К. : Будівельник, 1988. – 254 с.
2. Приставка П.О. Поліномаїльні сплайни при обробці даних. – Д. : Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2004. – 236 с.

УДК 629.735.05:681.178(043.2)

О.М. Сукач, аспирант*Национальный авиационный университет, Киев***СИНХРОНИЗАЦИЯ ПОЛЕТНЫХ ДАННЫХ БОРТОВЫХ НАКОПИТЕЛЕЙ**

Руководящие документы ИКАО (Дополнения 13 к Чикагской конвенции, Руководство по управлению безопасностью полетов) и Директивы ЕвроПарламента и ЕвроСовета требуют от государств и эксплуатантов авиационной техники создания и внедрения национальной системы управления безопасностью полетов на основе использования полетных данных.

Средства объективного контроля (бортовые регистраторы полетных данных) позволяют производить автоматизированный контроль качества функционирования технологического комплекса (ТК) «ВС–Экипаж–среда» и являются основным источником информации. Как правило, на воздушных судах гражданской авиации устанавливаются два аварийных бортовых регистратора полетной информации – параметрический и речевой. Однако в ряде случаев на ВС параллельно с основным параметрическим регистратором с защищенным накопителем устанавливаются дополнительные накопители/регистраторы, которые записывают информацию такую же (полностью или частично), как основной регистратор или в большем объеме, либо параллельно информацию с других источников (регистраторы СРППЗ, систем двигателей и пр.). Такая информация является взаимодополняющей и для максимальной полноты контроля должна быть рассмотрена совместно.

Разработаны программные средства для автоматизированной и ручной синхронизации полетной информации различных источников. Автоматическая синхронизация возможна, если в информации всех синхронизируемых источников регистрируются метки времени. В случае отсутствия таких меток возможна полуавтоматическая синхронизация по основным определяющим параметрам полета – высота, скорость и др. При синхронизации информации параметрического и речевого регистраторов, как правило, используется ручная синхронизация.

Унифицированный подход к форме представления, хранения и описания информации бортовых накопителей позволяет также, используя однотипные с точки зрения оператора средства, проводить синхронизацию и совместное исследование информации различных объектов (воздушных судов). Такая синхронизация может быть использована при исследовании одновременно выполняемых полетов, например, совместный полет пилотажной группы или одновременные маневры двух ВС при опасном сближении в воздухе.

В результате синхронизации информации различных источников создается информационное поле, которое позволяет в максимально возможном объеме с максимальной точностью контролировать качество функционирования технологического комплекса «ВС–Экипаж–среда». Модульный принцип построения программного обеспечения позволяет подключать в состав программного комплекса новые модули с поддержкой различных форматов данных при минимальных временных и трудозатратах.

УДК 629.735.051:004.7(043.3)

Т.В. Холявкина, аспірантка

Національний авіаційний університет, Київ

МОНИТОРИНГ В РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЕ АНАЛИЗА БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

В соответствии с требованиями ИКАО, которые изложены в Дополнении 13 к Чикагской конвенции (Дополнение Е от 03.03.2006р.), защита информации о безопасности полетов от ненадлежащего использования является важным элементом обеспечения постоянного доступа к ней, поскольку использование информации о БП в других целях, кроме безопасности полетов, может осложнить получение такой информации в будущем с негативными последствиями для БП.

Основываясь на «Положении о системе управления безопасностью полетов на авиационном транспорте», Державиаслужба создает базу данных с целью эффективного анализа полученной информации, в том числе по результатам расследования авиационных событий и добровольных извещений об опасных факторах, и разработках профилактических мероприятий (п. 7.3.11).

Характерная особенность этой базы данных заключается в следующем.

1. База данных должна иметь распределенный характер. Благодаря этому, во-первых, обеспечивается более быстрый доступ к информации частного характера, необходимой для оперативного функционирования региональных органов Державиаслужбы, отдельных предприятий обработки полетной информации и др.

Во-вторых, повышается надежность хранения данных на терминальных узлах и промежуточных серверах сети.

2. По существу, рассматриваемая база данных представляет собой распределенную базу данных и знаний (РБД и З), поскольку, помимо задач хранения, решаются также задачи обработки данных.

Кроме того, осуществляется архивное копирование и страховочная перезапись данных с периодом, который выбирается по соображениям надежности хранения.

3. РБД и З является структурой критичного использования по соображениям безопасности и защиты информации. Утрата или другие нарушения целостности информации могут повлечь серьезные и непредсказуемые последствия, вплоть до нарушения работы всей авиационной транспортной инфраструктуры.

Поэтому рассматриваем задачу комплексной защиты сети, которая является чрезвычайно актуальной, а также теорию рубежей защиты объекта.

Для эффективного мониторинга состояния сети целесообразно использовать распределенную БД и З с реляционной системой управления (СУБД), а для упрощения модернизации и наращивания системы защиты (СЗ) и подключения новых объектов использовать СУБД типа MS SQL Server с языком запросов SQL. Преимущество использования SQL в качестве стандартного языка запросов, в первую очередь, его статус в качестве общепринятого стандарта. Кроме того, в настоящее время разработаны методы преобразования запросов на языке SQL и алгебраической форме. Это позволяет использовать реляционную алгебру в качестве унифицированного интерфейса реляционной СУБД и упростить задачу оптимизации плана выполнения запроса.

УДК 681.3

Л.С. Кацеба, курсант; Е.Е. Митрофанова, курсант;
О.Н. Паскаль, курсант; А.О. Самсонова, курсант
Государственная летняя академия Украины, Кировоград

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОТЕНЦИАЛА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ УКРАИНЫ

В настоящее время во всем мире наблюдается активное внедрение технологий по использованию возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в различных отраслях экономики и для индивидуального потребителя; ведется бурная дискуссия о выборе путей развития энергетики.

Переход к ВИЭ в Украине диктуется: 1) необходимостью формирования условий для обеспечения энергетической независимости; 2) исчерпаемостью топливно-энергетических ресурсов традиционной энергетики; 3) ухудшением экологической ситуации; 4) постоянно растущим спросом на электроэнергию.

Украина располагает значительным потенциалом ВИЭ. Наиболее перспективными являются энергия ветра, солнца, биомасс – технически достижимый энергетический потенциал которых в пересчете на условное топливо (в млн. т. у.т.) составляет: по ветру – 15,0; по солнцу – 6,0; по биомассам – 20,0.

Проведенный нами анализ показал, что трудности развития во внедрении ВИЭ обусловлены несовершенством законодательно-правовой базы, экономическими, технологическими и организационно-управленческими факторами. В отношении последних можно выделить неэффективность существующих, так называемых «ручных», методов формирования решений по внедрению ВИЭ. Кроме того, присутствует некоторая специфика предметной области: наряду с энергетическим потенциалом при внедрении оборудования ВИЭ в конкретной местности необходимо учитывать также уровень обеспеченности энергоресурсами, структуру системы энергоснабжения, требования к качественным показателям электрической и тепловой энергии, тип и параметры энергетической нагрузки, экономические и экологические факторы и др.

Поскольку перечисленные составляющие предметной области носят пространственно-атрибутивный характер, наиболее распространенным способом осмысления пространственной информации является карта, самым оптимальным способом накопления необходимых сведений – база данных, то для решения проблемы нами выбрана активно развивающаяся информационная технология – ГИС-технология. Эта технология позволяет также проводить различные измерительные и расчетные функции, предоставляет возможность моделирования ситуаций, что коренным образом может повлиять на быстроту и точность принятия решений в той или иной ситуации при внедрении оборудования ВИЭ.

Работа проводится в разрезе научно-исследовательского проекта «Разработка системы поддержки принятия решений для эффективного использования солнечных модулей в условиях Украины», выполняемого на базе ГЛАУ. В качестве источника данных по потенциалу ВИЭ Украины используется «Атлас энергетического потенциала возобновляемых и нетрадиционных источников энергии Украины» института возобновляемой энергетики НАН Украины.

УДК 004.93(12)

Р.О. Васькевич, студент; **М.С. Зданович**, студент;
М.С. Зінченко, студент

*Промислово-економічний коледж
Національного авіаційного університету, Київ*

ІНТЕРАКТИВНА СИСТЕМА ПЕРЕВІРКИ ЗНАТЬ СТУДЕНТІВ

Розглядаючи питання організації перевірки знань студентів в навчальному процесі у вищих навчальних закладах та забезпечення ефективного проведення лекцій було запропоновано проводити аналіз та контроль рівня засвоєння поточного матеріалу. Цей контроль, зазвичай обмежується наступними труднощами:

– часом, необхідним для проведення ефективного усного опитування, порівняно з часом проведення заняття в цілому;

– ефективність усного опитування обмежується наявністю достатньої кількості різних запитань, необхідних для незалежної перевірки кожного студента.

Перелічені труднощі створюють передумови для впровадження принципово інших підходів для проведення інтерактивного контролю рівня засвоєння матеріалу протягом лекції.

Одним з можливих рішень є застосування багато клієнтського тестування, зокрема, з використанням технологій безпроводного зв'язку, як, наприклад, було запропоновано в [1]. Однак, пристрої, що підтримують безпроводний зв'язок, не набули такого розповсюдження, яке забезпечувало б можливість їх масового використання в навчальних закладах. У зв'язку з цим, пропонується будувати системи інтерактивного голосування з використанням більш доступних засобів візуально-го спостереження за умови їх централізованого використання.

Така інтерактивна система була розроблена у вигляді програмного засобу. Система функціонує наступним чином. Аудиторія комплектується персональним комп'ютером, до якого підключені веб-камери, встановлені так, щоб забезпечити повний огляд приміщення. Кожен із присутніх студентів має комплект з карток, на яких нанесені умовні позначення чисел. Після того, як лектор озвучує деяке запитання та варіанти відповідей на нього, кожен студент піднімає картку з номером того варіанту відповіді, який, на його думку, є правильним. Після цього лектор запускає програму, яка за допомогою веб-камер отримує зображення аудиторії, визначає положення карток на ній, розпізнає номери вибраних студентами варіантів відповідей та підраховує результати голосування.

Запропонована система інтерактивного візуального голосування забезпечує ряд переваг, з яких основною є високий рівень інтерактивності системи, що дозволяє багаторазово застосовувати її протягом заняття як з метою контролю рівня засвоєння знань, так і з метою активізації аудиторії.

Список літератури

1. *Алексеев С.О., Калинин М.С. и др.* Использование мобильных устройств для организации контроля знаний студентов в высших учебных заведениях // Информатика та комп'ютерні технології, 2007 / Матеріали III науково-технічної конференції молодих учених та студентів. – Донецьк, ДонНТУ. – 2007. – С. 16-18.

УДК 51:330.115:35.073.5

А.И. Брич, аспирант; И.А. Шахматов, аспирант
Национальный авиационный университет, Киев

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТЕРРИТОРИИ С ПОЗИЦИИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

В практике решения задач безопасности сложных территориально распределенных объектов специалисты часто выделяют 8 видов задач управления в зависимости от степени неопределенности, степени динамики и степени сложности среды, в которой эти задачи решаются. При таком подходе среда может быть представлена как трехмерное пространство с размещенными в нем видами задач.

В нашей работе интерес представляет классификация задач с позиций неопределенности. В реальных ситуациях детерминистские (в условиях полной определенности) задачи встречаются редко. Наиболее часто применяемым методом решения таких задач является математическое программирование.

подавляющее большинство практических задач управления безопасностью предприятия – это задачи с умеренной степенью неопределенности (риска) и задачи, которые решаются в условиях неопределенности.

Задачи, решаемые в условиях риска (вероятностные задачи), предполагают наличие законов распределения по недетерминированным величинам, а задачи, решаемые в условиях неопределенности, не имеют даже такой информации о существенных переменных среды. Задачи такого вида предполагают наличие выбора одного из нескольких вариантов и определяются как задачи принятия решения.

При этом, выбор обычно понимается как волевой акт, результатом которого является единственное решение некоторой задачи из множества возможных альтернативных решений.

При формулировании математической модели задач с риском можно выделить два подхода. Первый подход – теоретико-множественный, второй – функциональный.

В соответствии с теоретико-множественным подходом [1] задача выбора может быть представлена следующим образом. Заданы выходная функция системы P и функция оценки G , а выбор действия m основан на применении функции оценки G к P .

Выходную функцию можно определить как отображение $P: M \times U \rightarrow Y$, где M – множество альтернативных действий; Y – множество возможных исходов на выходе; U – множество неопределенностей, адекватно отражающих отсутствие знаний о зависимости между действием $_$ и выходом $_$.

Аналогично функция оценки G есть отображение $G: M \times Y \rightarrow V$, где V – множество величин, которые могут быть связаны с характеристиками качества работы системы.

Наличие постановки задачи дает возможность перейти к решению задачи обеспечения безопасности территории с использованием соответствующих методов.

УДК 004.82 (045)

А.І. Вавіленкова, аспірантка

Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ РЕЧЕННЯ ЯК ФОРМАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Першими формальними засобами в 50-ті роки для автоматизації «розуміння» текстів на природній мові були КС-граматики Хомського. Однак, породжуючи правильні синтаксичні конструкції, за потужністю вони надлишкові для аналізу синтаксису і в той же час недостатні для встановлення змісту фрази. Зараз спеціалісти в області семантики виокремлюють два рівня представлення висловлювань: а) семантичний (глибинно-синтаксичний); б) поверхнево-синтаксичний. Поверхневі структури відображають будову речення в формі узгодження граматичних одиниць (дієслово, іменник, прикметник). Глибинні ж структури, що виражають семантичне відношення, відображають логічну, а не граматичну структуру речень на природній мові. Тобто глибинні структури – це опис тестів за допомогою предикатно-аргументних структур.

Дослідження текстів зі спільним аналізом поверхневих та глибинних структур дозволяє простежити всі закономірності електронних текстів і вилучити з них знання, тобто виокремити зміст фрази.

Для цього необхідно розглянути речення як формальну систему, що складається з елементів (словоформ): простих (слів) та складних (словосполучень), які включають в себе прості. Тоді об'єктом управління є складна організаційна система, що складається з n простих взаємодіючих елементів S_i , $i=1, n$; та з m складних взаємодіючих елементів S^j_i , $i=1, n$; $j=1, m$.

Формальні системи – це системи операцій над об'єктами, що сприймаються як послідовності символів (тобто як слова в фіксованих алгоритмах), самі операції є операціями над символами. Термін «формальні» підкреслює, що об'єкти і операції над ними розглядаються чисто формально, без змістовної інтерпретації символів. В формальній системі, що оперує тими чи іншими символами, ці символи сприймаються просто як елементи, з якими поводяться згідно певних правил, що залежать лише від форми виразів, утворених символами. В основі обчислювань висловлювань лежать формули, що складаються з елементарних формул, з'єднаних зв'язками (сполучниками і сполучними словами, а також знаками пунктуації). Елементарні формули інтерпретуються як прості висловлювання, записані у вигляді речень природної мови і приймають значення істинності або хибності.

Представлення речення як формальної системи і використання елементарних формул, дає змогу чітко сформулювати логіко-лінгвістичну модель речення і будувати її згідно правил, окреслених у заданій формальній граматиці.

Список літератури

1. *Осуга С.* Обработка знаний/ Пер. с япон. – М. : Мир, 1989. – 293 с.
2. *Вагин В.Н.* Дедукция и обобщение в системе принятия решений. – М. : Наука, 1988. – 384 с.
3. *Поспелов Д.А.* Логико-лингвистические модели в системах управления. – М. : Энергоиздат, 1981. – 232 с.

О.В. Зурьян, аспирант

Национальный авиационный университет, Киев

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА НАПРАВЛЕННОГО ПЕРЕБОРА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ РЕГЛАМЕНТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТЕХНИКИ

Наиболее передовой способ технического обслуживания «по состоянию» требует наличия высоконадежной и достаточно точной контрольной аппаратуры, что сопряжено с определенными техническими трудностями и требует дополнительных денежных затрат. Поэтому в настоящее время во многих отраслях техники используется в основном регламентное обслуживание таких систем.

Использование метода направленного перебора в для организации регламентного обслуживания техники в качестве альтернативы громоздким традиционным методам логического вывода решений на основе логико-лингвистических моделей. Помимо сокращения времени реакции на изменение ситуации, данный метод придает дополнительные возможности: вырабатывать комплексные управленческие решения, оптимизировать их по заданным критериям и т.д.

Стремление применить данный метод в экспертных системах обусловило необходимость разработки унифицированных форм представления знаний и процедур автоматического построения адекватных им комбинаторных моделей.

Решение комбинаторных задач тривиальными методами может потребовать неприемлемо больших затрат машинного времени. Поэтому основные усилия разработчиков комбинаторных алгоритмов обычно направлены на использование свойства конечности множества вариантов и максимальное сокращение их перебора.

Полное множество вариантов решения комбинаторной задачи представляет собой прямое (декартово) произведение

$$G = X_1 \times X_2 \times \dots \times X_m,$$

где X_i – множество возможных значений независимой переменной x_i . Поскольку $X_i = \{0,1\}$, $i = \overline{1,m}$, множество состоит из 2^m различных двоичных m -разрядных комбинаций от $(0, 0, \dots, 0)$ до $(1, 1, \dots, 1)$ включительно.

Метод направленного перебора предусматривает последовательное дробление множества G вариантов решения задачи, производимое до тех пор, пока не устанавливается оптимальный план или факт несовместности системы ограничений.

Критерий выбора подмножества вариантов для дальнейшего разбиения формулируется таким образом, чтобы сократить до минимума количество шагов алгоритма, приводящих к искомому решению комбинаторной задачи.

Получаемые в результате разбиения новые подмножества вариантов подвергаются формальному анализу, целью которого является максимальное сокращение объема информации, обрабатываемой на каждом этапе решения комбинаторной задачи.

УДК 004.424.2(043.2)

О.М. Ковальчук, здобувач*Інститут електродинаміки НАН України, Київ***ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ УПРАВЛІННЯ В СКЛАДНИХ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ**

Швидке вторгнення ЕОМ в життя людини, їх мініатюризація та широта доступності неминуче призводить до зміщення акценту в бік програмних засобів при створенні та реалізації систем управління. Використання ЕОМ з новими інтелектуальними алгоритмами обробки інформації відкриває можливості інтеграції пристроїв управління в єдиний інформаційний простір людини.

Стрімке вдосконалення технології виробництва напівпровідникових силових і керуючих компонентів та наявність ефективних середовищ моделювання і програмування змінили підхід до дослідження, розробки та проектування систем управління. На основі використання ЕОМ забезпечується практична реалізація складних алгоритмів управління перетворювачами, висока інформаційна сумісність систем управління з зовнішнім середовищем, поточний аналіз процесів і т. ін., але не зважаючи на застосування мікропроцесорних засобів автоматизації, структура більшості систем управління, що використовуються на виробництві, подібна до традиційних локальних систем з ПД-законом керування. Оптимальне управління в технологічних системах з використанням традиційних методів управління в реальному масштабі часу приводить до ускладнення алгоритмів. В процесі поточного регулювання параметрів системи при використанні попередньо відомої інформації про характер процесів для формування сигналу управління сьогодні актуальним є використання інтелектуальних систем на основі нечіткої логіки, яка оснований на моделюванні розумової діяльності людини.

Нечіткі системи прийняття рішень щодо управління викликали нові напрямки стратегій керування та розширення не тільки класичних традиційних методів управління а і розширення підходів до створення топології побудови структур систем управління, що здатні до «примітивного мислення», на основі накопичення знань та формуванні оптимальних з погляду людини рішень управління.

В роботі проведено дослідження особливостей основних способів перетворення змінної напруги технологічного призначення для встановлення оптимальних взаємовідношень в системі управління при використанні лінгвістичного підходу до сприйняття вхідних і формуванні вихідних параметрів нечіткої системи та тенденцію розвитку технологій створення та реалізації сучасних адаптивних систем управління перетворювачами напруги.

УДК 519.872 (045)

Я.М. Миго, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ

МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОГО КАНАЛУ З ВИКОРИСТАННЯМ КОНВЕЕРНОГО ПРОТОКОЛУ

Вивчення принципів роботи інформаційних каналів дає змогу краще оцінити і дослідити основні показники ефективності їх функціонування. Навіть при умові того, що у фізичному і технологічному плані все здається вже описаним і дослідженим, логіку функціонування можна формалізувати, класифікувати, а отже мати змогу побудувати і більш адекватну математичну модель даного процесу.

Розглянемо і послідовно доведемо, що інформаційні канали, які працюють із застосуванням такого протоколу як Transport Control Protocol (TCP), можна описати за допомогою математичної моделі системи масового обслуговування (СМО) з орбітою, а сам протокол TCP є конвеєрним протоколом.

Дані поступають на канал у вигляді кадрів фіксованої довжини, що змінюються динамічно. Передача здійснюється ешелонами по N кадрів, причому, якщо з моменту передачі в системі знаходиться менше, ніж N кадрів то:

- а) передача затримується до моменту формування повного ешелону;
- б) якщо пакет маркірований як URG(urgent, негайно) то ешелон відправляється як +PSH(кодовий біт)- без заповнення.

Сторона, що приймає виклик, контролює правильність отриманих даних і направляє відправнику квитанцію, яка містить інформацію про невірно передані дані. Протокол TCP підтверджує отримання не окремих блоків даних, а неперервної послідовності байтів(кадрів). Разом з вищезазначеним, можна дійти висновку, що TCP-конвеєрний протокол.

Коли ешелон передається в канал, його копія поміщається в чергу повторної передачі і запускається таймер. Коли квитанція на ешелон отримана-копія видаляється, інакше-посилається повторно. Якщо трапляється ситуація, коли приймаючий виклик отримує в один момент часу і оригінал і копію - дублікат видаляється у випадковому порядку. Це означає, що в нашій СМО існує деякий буфер, куди заносяться копії ешелонів даних. Якщо врахувати, що час, на протязі якого копія заявки буде знаходитись в буфері, з якого в свою чергу ця копія за певних обставин може піти на обслуговування, то отримуємо СМО з орбітою.

Описана модель є моделлю СМО для одного джерела і одного каналу обслуговування. Узагальнюючи, можемо констатувати, що моделлю СМО процесів в інформаційних каналах з використанням конвеєрного протоколу є модель $M/M/m/r/I/GI$, де M – пуасонівський вхідний потік, M – експоненціальний закон часу обслуговування; m – кількість каналів обслуговування; r – кількість місць в буфері; I – кількість джерел пуасонівських потоків; GI – загальний розподіл часу перебування на орбіті.

Використовуючи апарат СМО з повторами ми можемо віднайти показники ефективності функціонування даної системи, що важливо при проектуванні моделей інформаційних каналів з використанням конвеєрного протоколу.

УДК 681.51

К.В. Цивінський, аспірант

Національний авіаційний університет, Київ

СТРУКТУРА АЛГОРИТМУ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ КОМБІНАТОРНИХ ЗАДАЧ

Розв'язання комбінаторних задач тривіальними методами може вимагати значних витрат машинного часу. Тому основні зусилля розробників комбінаторних алгоритмів зазвичай направлені на використання властивості скінченності множини варіантів та максимальне скорочення їх перебору.

Алгоритм направленої перебору варіантів передбачає виконання на кожному етапі розв'язання комбінаторної задачі наступної послідовності дій:

1. Вибір підмножини варіантів, яка підлягає подальшому розбиттю. Прагнення знайти оптимальний план за мінімальну кількість кроків алгоритму найбільш відповідає наступне правило вибору підмножини варіантів для подальшої деталізації: обирається то підмножина, розбиття якої призводить до появи нової підмножини, що характеризується найвищою (серед всіх нових підмножин) оцінкою критеріальної функції.

2. Вибір змінної, значення якої підлягають фіксації. Для вибору змінної x_{i^*} , $i^* \in I_{k^*}$, якій на даному етапі розв'язання задачі присвоюються конкретні значення, можна скористатися наступним правилом: найбільша з величин

$$\zeta(G_{k^*} / x_{i^*} = p), p \in \{0, 1\}$$

повинна бути максимальною серед всіх оцінок критеріальної функції, обчислених на множині варіантів G_{k^*} при черговій фіксації значень змінних x_i , $i \in I_{k^*}$.

3. Розбиття підмножини варіантів на дві підмножини, які не перетинаються. Шляхом фіксації значень обраної змінної x_{i^*} підмножина G_{k^*} розбивається на дві множини, які не перетинаються: $G_{k^*}^0$ * і $G_{k^*}^1$ *. В планах першого з них $x_{i^*} = 0$ в планах другого $x_{i^*} = 1$

4. Аналіз заново отриманих підмножин варіантів $G_{k^*}^0$ * і $G_{k^*}^1$ *. Аналіз заново отриманих підмножин варіантів $G_{k^*}^0$ * і $G_{k^*}^1$ * здійснюється послідовно.

5. Перевірка умов закінчення обчислювального процесу. Можна стверджувати, що оптимальний розв'язок задачі знайдений, якщо максимальне значення критеріальної функції на множині допустимих планів X^* не менше максимальної з його оцінок, відповідних виділеним підмножинам варіантів.

Оптимальним розв'язком задачі являється допустимий план $x^* \in X^*$, який при дотриманні вищенаведених умов надає критеріальній функції $f(x)$ найбільше значення.

Находженням оптимального плану x^* завершується процес розв'язку екстремальної комбінаторної задачі.

УДК 621.452.001.57:681.54 (045)

І.О. Шахматов, аспірант; **О.І. Брич**, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ПРОЕКТУВАННЯ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Створення мережі є досить трудомістким процесом, який потребує системно-го підходу і практичного досвіду.

Основним засобом проектування обчислювальних мереж є комплекси програмних засобів. В наш час можна виділити декілька найбільш поширених таких програмних комплексів.

Провідним розробником ПЗ для адміністрування мереж є компанія Cisco, що випускає ряд продуктів: CiscoWorks Windows, Cisco ConfigMaker. Так само на цьому ринку відома компанія Ipswitch, яка розробила продукт за назвою WhatsUp Gold. Для підтримки мережі також потрібна інвентаризація обладнання, дану завдання вирішують такі програмні продукти як: Friendly Pinger (Friendly Software), ІнфраМенеджер, LANsurveyor (Neon Software), The Dude (MikroTik).

Основними розробниками програмного забезпечення (ПЗ) для проектування мереж на даний момент є компанії: NetWizard («Таур-сети»), LanFlow Net Diagrammer (Pacestar Software), NetCracker Design & Planning (NetCracker Technology), RPS2: RadioPlanningSystem2.

Аналіз тенденцій в програмних системах проектування обчислювальних мереж дозволяє зробити такі висновки.

На даний момент існує невелика кількість програмних продуктів, що дозволяють зробити повний цикл автоматизованого проектування локальних обчислювальних мереж (ЛОМ).

Координація в одній системі процесів планування, проектування й реалізації забезпечує зниження капітальних витрат компанії й дозволяє оптимально використати трудові ресурси.

Однак, як впливає з детального аналізу цих програмних систем, можливість вирішення задачі оптимального проектування топології ЛОМ практично відсутня.

Список літератури

1. *Вишнеский В.М.* Теоретичні основи проектування комп'ютерних мереж», Техносфера, Москва 2003 рік.
2. www.discom.net.ru [18.02.2007] Рішення Cisco для керування мережами.
3. www.nnm.ru [18.02.2007] огляд новинок інформаційного миру.
4. www.itsonline.ru [18.02.2007] Інфраменеджер.
5. www.netcracker.com [18.02.2007] NetCracker Design & Planning.
6. www.nnm.ru [18.02.2007] Boson Netsim.
7. www.netwizard.ru [18.02.2007] NetWizard.
8. www.rps2.ru [18.02.2007] RPS2: Radio Planning System 2.
9. www.pacestar.com [18.02.2007] LanFlow NetDiagrammer.

УДК 37.026:004.032.6:378.14(045)

М.М. Ковальова, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ДИДАКТИЧНИХ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ЕЛЕКТРОННИХ ВИДАНЬ З ЕЛЕМЕНТАМИ ТЕСТУВАННЯ ЗНАТЬ

В сучасній освіті важливим фактором її удосконалення є розробка новітніх технологій навчання з залученням комп'ютерних мультимедійних програмних засобів. Мультимедійні електронні видання з відповідної дисципліни призначені для допомоги викладачеві і дозволяють зручно і наочно представляти матеріал. Застосування навіть найпростіших інтерактивних графічних засобів є надзвичайно ефективним в роботі викладача. Разом з тим технологія розробки таких видань повинна обов'язково долучати дидактичне прогнозування змісту дисципліни, структурування навчального матеріалу та формування технології його викладання на основі загально дидактичних принципів.

В роботі розглянуто особливості розробки мультимедійного електронного видання з елементами тестування знань на тему «Безпека комп'ютерної системи на основі операційної системи *Microsoft Windows 2003/XP*».

При цьому були задіяні наступні технічні та програмні засоби: ПЕОМ, операційна система *Windows XP*, *Macromedia Flash CS3*, *Macromedia Flash 8*, графічний редактор *Adobe Illustrator CS2*, *Adobe Photoshop CS2*, текстовий редактор *Microsoft Word*, програма для обробки звукових файлів *Cool Edit Pro*.

В результаті виконання даної роботи автор отримав певний творчий досвід створення електронних мультимедійних видань і здобув певні технологічні навички повного циклу їх підготовки: від творчого задуму і розробки дидактичної концепції мультимедійного видання до отримання кінцевого результату у вигляді електронного навчального видання з елементами тестування знань.

Значущість роботи полягає в тому, що при її виконанні було реалізоване не тільки вміння з використання програм векторної і растрової графіки для реалізації своїх творчих ідей, але й інтегровані різноманітні технології комп'ютерної графіки та видавничих систем з метою створення кінцевого продукту на різних етапах:

1. Вибір програмних засобів для створення мультимедійного видання з метою досягнення інтерактивності.
2. Створення базового мультимедійного середовища.
3. Розробка мультимедійних засобів, посилення та елементів керування.
4. Впровадження звукових та відеофайлів.
5. Розробка дидактичної системи тестування знань за матеріалами електронного видання.

УДК 37.026:004.032.6:378.14(045)

О.В. Козлова, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ДИДАКТИЧНЕ МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ВИДАННЯ «АКВАЛЕНД – МОРСЬКІ ПРИГОДИ»

В наш час технології розвиваються швидкими темпами, людство пізнає таємниці всесвіту, набуває досвіду і стає більш розумнішим. Інформація починає керувати світом. Це сучасне. А майбутнє – в руках наших дітей. Саме від нас залежить їх успіх чи поразки в дорослому віці, їх здатність сприймати інших людей і розвиватися разом з іншими, не відстаючи, а випереджаючи своїх однолітків. Дана робота була створена з метою розвитку дітей дошкільного та шкільного віку, ознайомлення їх з комп'ютерними технологіями.

Ціллю роботи було створити цікаву тестову програму на дидактичних засадах, яка б заохочувала дитину працювати на комп'ютері та водночас розвивати свої здібності.

Завданням наукової роботи було реалізувати яскравий мультимедійний продукт, що б зацікавив дитину користуватися нею та співпрацювати з нею. Для цього було розроблено ігрові тестові завдання в програмі *Macromedia Flash*, представлені в роботі як пригоди у морському світі та на суші.

Наукова робота складається з п'яти пригод. Кожна пригода це окремий тест з завданням, який необхідно виконати, щоб перейти до наступної пригоди. Тести побудовані таким чином, що користувач ніби переходить від морського дна з його мешканцями до суші, де його зустрічає моряк зі своїм вірним другом собакою.

Під час виконання роботи було опрацьовано велику кількість літератури про програму *Macromedia Flash* та *ActionScript*, знайдено багато матеріалу про морських мешканців та морську флору, зокрема малюнки та опис їхнього способу життя, середовищ мешкання та харчування. До того ж було опрацьовано теми по дидактиці, психології, що відповідають на такі питання, як принципи складання тестів для дітей, особливості їхнього сприйняття інформації. Враховуючи це, робота була максимально приближена до дитячого віку (персонажі намальовані в мультяшному вигляді, вони реагують на дії користувача з відповідними звуковими ефектами, фоновий звук додає казкової атмосфери).

УДК 005.311.2:004.94

В. Ю. Кудряков, м.н.с.

Національний авіаційний університет, Київ

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ВАРІАНТУ ОРГАНІЗАЦІЇ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПРИ РЕІНЖИНІРИНГУ ПІДПРИЄМСТВ МЕТОДОМ БАГАТОКРИТЕРІЙНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Успіх сучасно промислового підприємства залежить від можливості працювати в умовах постійної зміни навколишнього середовища. Інформаційна система підприємства визначається бізнес-процесами підприємства (БП). Під універсальним бізнес-процесом P^0 розуміють множину властивостей. Екземпляр БП - стан даного БП, де визначені конкретні значення його властивостей. У загальному випадку будь-який БП можна представити як множину екземплярів бізнес-процесу:

$$P^g = \{P_1^g, P_2^g, \dots, P_n^g\}. \quad (1)$$

Завдання з визначення оптимального варіанту організації БП полягає в підборі значень властивостей для кожного екземпляра БП з урахуванням обмежень:

$$P_i^g = \{v_j\}, v_j \in V^0. \quad (2)$$

Кожна з властивостей v_j має власну множину атрибутів, які є його кількісними оцінками:

$$P_i^g = \{v_j\}, v_j \in V^0. \quad (3)$$

На всій множині $\{a\}$ атрибутів екземпляра БП можна задати функцію обчислення критерію оптимізації БП:

$$k_n = f(\{a\}), n = \overline{1, N}. \quad (4)$$

Пошук оптимального варіанту БП P_i^g проводиться методом пошуку мінімуму оціночної функції, яка задається за допомогою значень критеріїв оптимізації. Для цього вводиться поняття ваги критерію ω_n :

$$\omega_n = f(k_n). \quad (5)$$

Оціночна функція екземпляра БП розраховується як сума ваги всіх критеріїв:

$$c_i^g = \sum_{n=1}^N \omega_n. \quad (6)$$

Пошук оптимального варіанту БП полягає в підборі екземплярів БП з властивостями, при яких оціночна функція мінімальна. Оціночна функція g -го БП визначається формулою

$$\zeta(P^g) = \sum_{i=1}^I (c_i^g * t_i^g), \quad (7)$$

де I – загальна кількість екземплярів БП в досліджуваному БП.

Визначення оптимального варіанту організації бізнес-процесів зводиться до пошуку мінімуму або максимуму функції (7), з урахуванням системи обмежень.

УДК 37.026:004.032.6:378.14(045)

К.С. Лебідь, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ДИДАКТИЧНЕ АУДІОВІЗУАЛЬНЕ МУЛЬТИМЕДІЙНЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ «ВВЕДЕННЯ В ІНФОРМАТИКУ»

Метою роботи є висвітлення проблем зі створення електронного мультимедійного видання, що містить: гіпермедійні посилання, інтерактивні кнопки, flash-анімацію, звукове супроводження, тестову систему для перевірки знань, кольорові ілюстрації та інші мультимедійні об'єкти.

В Україні, як і в усьому світі, сьогодні значного поширення набули електронні мультимедійні технології навчання. Існує досить велика кількість програмних засобів для більш ефективного і цікавого засвоєння інформації студентами і школярами. Серед таких програмних засобів певне місце займають електронні підручники, які охоплюють значний за обсягом навчальний матеріал. Електронні підручники надають можливість сприймати матеріал не тільки за допомогою текстової інформації, вони також можуть вмщувати кольорові ілюстрації, звукові ефекти, відео-файли, анімацію тощо. Зазвичай такі підручники мають гіпертекстову структуру, тобто перехід на різні підрозділи видання здійснюється за допомогою гіперпосилань. Для перевірки засвоєння матеріалу передбачена можливість інтерактивного тестування з подальшим виводом отриманих результатів на екран. Праобразом електронних мультимедійних підручників були автоматизовані навчальні курси (АНК), основні теоретичні засади створення і використання яких розроблялись починаючи із сімдесятих років. Як показав досвід використання їх у навчальному процесі, ефективність АНК була меншою, ніж передбачалось.

У зв'язку з актуальністю цього питання вченими, педагогами, фахівцями інформаційно-бібліотечної сфери вивчаються основні принципи розробки електронних підручників, їх підготовку, поширення, застосування для окремих предметів.

Електронні мультимедійні видання мають наступні переваги:

- значний обсяг інформації представляється у зручній для користування формі (завдяки системі гіперпосилань). При цьому його можна записати на компакт-диск;
- завдяки використанню кольорових зображень, анімаційних ефектів, звукового супроводження досягається більша наочність навчального матеріалу;
- інтерактивне тестування надає можливість перевірки знань.

Побудова електронного підручника є складною справою. Від того, як він був створений залежить наскільки успішно сприйме, зрозуміє чи запам'ятає учень, або студент ту інформацію, яка в ньому подана.

УДК 37.026:004.032.6:378.14(045)

Т.В. Набивач, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ДИДАКТИЧНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБКИ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ

З точки зору дидактики можливо розглядати наступні проблеми розробки і використання мультимедійного навчального комплексу (МНК):

- 1) організація самостійної когнітивної діяльності студентів;
- 2) організація індивідуальної підтримки викладачами навчальної діяльності кожного студента;
- 3) організація групової навчальної роботи студентів (дискусій, спільної роботи над проектами і тому подібне).

Дидактичною основою психолого-педагогічної моделі МНК є умовне розділення сукупності засвоєваних знань, умінь, навичок (ЗУН) на дві частини: перша частина – ЗУН, що артикують; друга частина – ЗУН, що не артикують.

Частина ЗУН, що артикує, може бути представлена у вигляді інформації і передана студентам за допомогою компонентів МНК декларативного типу.

Частина ЗУН, що не артикує, є різними формами особистісного досвіду (уміння, інтуїція, навички).

Ці форми досвіду можуть бути сформовані у студентів в ході їх самостійної діяльності за рішенням навчальних завдань за підтримки компонентів МНК процедурного типу.

У доповіді розглянуто ці та інші дидактичні аспекти розробки мультимедійного навчального комплексу. Проведено аналіз дидактичного супроводження проектування та виготовлення електронних видань навчального комплексу та наведені деякі рекомендації щодо впровадження дидактичних прийомів під час розробки складових елементів електронних видань навчального комплексу.

Список літератури

1. *Захарова И.Г.* Информационные технологии в образовании. – М., 2003. – 192 с.
2. *Интернет-обучение: технологии педагогического дизайна* / под ред. кандидата педагогических наук М.В. Моисеевой. – М. : Издательский дом «Камерон», 2004. – 216 с.

УДК 37.026:004.032.6:378.14(045)

І.В. Орхова, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ІНТЕРАКТИВНЕ АУДІОВІЗУАЛЬНЕ ДИДАКТИЧНЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ «КОЛЬОРОВА КОРЕКЦІЯ В СИСТЕМАХ МУЛЬТИМЕДІА»

Робота присвячена особливостям створення інтерактивного аудіовізуального мультимедійного електронного видання з впровадженням дидактичних прийомів тестування знань. Останнє потрібно для поглибленого вивчення питань, що стосуються кольорової корекції в системах мультимедіа. Розроблений на цих засадах продукт буде корисний дизайнерам комп'ютерної графіки, фотографам, спеціалістам з обробки зображень, а також тим, хто планує займатися такою діяльністю.

На сьогоднішній день, коли так стрімко розвиваються технології, сучасне суспільство потребує нових рішень в усіх сферах життєдіяльності. Що стосується навчання, ці вимоги збільшуються в багато разів. Навчання повинне базуватися на дидактичних принципах, бути цікавим, інтерактивним, динамічним. Для кращого розуміння і сприйняття інформації, її необхідно подавати не тільки стисло і зрозуміло, але і структуровано, з різноманітними варіаціями реагування на дії користувача. При розробці цього інтерактивного аудіовізуального дидактичного електронного видання автором вирішувалися ці завдання. Електронне видання дозволяє більш широко розкрити та вмістити в себе інформацію по певній галузі, це так би мовити новий погляд на систему навчання, що має суттєві переваги в порівнянні з друкованим виданням.

Для реалізації поставлених завдань, була обрана актуальна на сьогоднішній день і вже не нова у використанні технологія *Flash*. Програма представляє багату палітру інструментів і дозволяє відступити від загальноприйнятих шаблонів і правил. Вона дає шанс зробити унікальний, неповторний продукт, що легко пізнати. Будь яка анімація, супровід музикою, можливість побудови нелінійної демонстрації, зв'язку з *Internet* – це далеко не повний перелік можливостей, що пропонує технологія *Flash*. Зараз можна побачити рекламні банери, системи навігації, сайти розроблені за допомогою *Flash*, а отже винятком не є і навчальні електронні видання.

Розроблений електронний підручник має єдину кольорову гаму: жовтий, червоний, зелений, синій; інші візуальні ефекти, що допомагають створити певний інформаційно-художній образ. Відмінна структура підручнику досягається завдяки можливості в будь який момент часу перейти на необхідний етап навчання. Підручник також складається з текстового навантаження, відео по тематиці підручника, тестів для перевірки засвоєного матеріалу, спокійну музику та можливість управляти нею, інструкцію з користування електронним підручником.

УДК 005.311.2:004.94

В.В. Трейтяк, аспірант

*Національний авіаційний університет, Київ***РОЗРОБКА МЕТОДУ ОЦІНКИ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ПРОДУКЦІЇ В СЕРЕДОВИЩІ ІНТЕГРОВАНИХ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ ВИРОБНИЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Оцінка економічної доцільності проектування та виготовлення виробів і відповідно формування асортиментної та цінової політики підприємства полягає в оцінці фінансових результатів від майбутньої діяльності підприємства. Мета визначення фінансових результатів від майбутньої діяльності полягає в оцінці величини прибутків (збитків) від реалізації продукції.

На жаль, в даний час відсутні програмні засоби, які б могли проводити оцінку економічного обґрунтування доцільності виготовлення продукції промисловими підприємствами. Така підсистема (програмний модуль) повинен бути інтегрований в основні автоматизовані системи виробничого призначення – ERP, CRM та PDM-системи. Тобто, використовувати свої функції в інформаційному середовищі цих систем.

Розробка такої підсистеми виконується в інституті інформаційно-діагностичних систем НАУ. В її основу покладений метод маржинального доходу. В рамках цього методу величину вибору від реалізації продукції зіставляють з перемінними витратами по даній продукції. Різниця цих величин по кожному виду продукції виражає долю цього виду продукції в покритті постійних витрат виробництва та показує ступінь його участі в досягненні прибутків.

Кожний виріб (P) характеризується перемінними витратами (PC), ціною (PS) та об'ємом продажу (QS), тобто

$$P_i = \{PC, PS, QS\}.$$

Маржинальний дохід (MD) конкретного виду продукції визначається за формулою:

$$MD_i = \sum_{j=1}^n (PS_{ij} - PC_{ij}) \times QS_{ij},$$

де j – кількість контрактів на даний вид продукції.

Якщо маржинальний дохід покриває хоча б частину постійних витрат підприємства ($MD > 0$), то даний вид продукції може залишатися в асортименті для подальшого аналізу. Продукція з від'ємним маржинальним доходом у виробничу програму не включається. Перевага надається тим видам продукції, які беруть на себе більше постійних витрат, тобто які знаходяться у верхніх рядках рейтингу виробу по відносному маржинальному доходу.

УДК 005.311.2:004.94

А.О. Хлевний, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ

МЕТОД УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ В ІНТЕГРОВАНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ СЕРЕДОВИЩІ РОЗОСЕРЕДЖЕНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Кардинальні зміни у промисловому виробництві, що сталися в останні два десятиліття, стали поштовхом до створення кооперацій між територіально-розосередженими підприємствами.

Головною проблемою на даний час є створення єдиного інформаційного середовища таких підприємств. Це середовище утворене комп'ютерною мережею, розподіленою між підприємствами – потенційними учасниками кооперації. Кожне підприємство підтримує в ньому розділи, в яких зазначені: ресурси, поточне завантаження і план їх завантаження.

До видів робіт, що виконуються на умовах субпідряду можуть належати проектування й виготовлення певних видів нестандартного обладнання і засобів технологічного оснащення, проектування різних видів технологічних процесів, виконання певних технологічних операцій та інше. Аналіз видів робіт дає можливість визначити, чи може дане підприємство виконати наявне замовлення. Інформація з видів робіт має містити також орієнтовну вартість їх виконання.

Базуючись на теорії багатоагентних технологій розроблено метод управління проектно-виробничими даними який забезпечує оптимізацію розподілу замовлень та ресурсів підприємств.

Для автоматизованого розподілу використаємо чотири класи програмних агентів: А, В, С і D.

Функцією агента класу А є пошук у відкритому інформаційному середовищі множини M підприємств $\{P_i\}$, види виконуваних робіт $\{BP(P_i)\}$ яких охоплюють можливість виконання даного замовлення Z :

Функціями агента класу В є:

– прийняття від агента класу А даних, які містять інформацію про замовлення Z та ідентифікатор одного з підприємств $ID(P_M)$;

– аналіз ресурсів і завантаження потужностей підприємства P_M ;

– присвоєння підприємству P_M деякого рейтингу R_M .

Функціями агента класу С є:

– прийняття від агентів класу В рейтингів $\{R_j\}$ підприємств;

– аналіз рейтингів $\{R_j\}$ і вибір виконавця P^* для замовлення Z ;

– передавання даних про можливого виконавця P^* підприємству-замовнику.

Функцією агента класу D є формування для підприємства-замовника «зведеної відомості», що містить інформацію про всіх субпідрядників, котрі визначені для виконання робіт.

Метод управління даними в інтегрованому інформаційному середовищі дозволяє автоматизувати процес прийняття рішень відносно вибору субпідрядників для виконання робіт по виготовленню, за вимогами замовника, виробу з мінімальними затратами, необхідною якістю, в установлені строки.

УДК 004.04(043.3)

А.А. Андреев, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ГРАДІЄНТНОСТІ ДЛЯ ПРИСКОРЕННЯ ОБЧИСЛЕНЬ ОПЕРАЦІЙ БАГАТОРОЗРЯДНИХ ДАНИХ

Актуальність теми. Прискорення обчислень при виконанні складних науково-технічних розрахунків, через великі часові затрати, було і залишається актуальним на всіх етапах розвитку обчислювальної техніки. Основними методами розв'язку даної задачі є удосконалення елементної бази і основних компонентів ЕОМ; впровадження прогресивних архітектурних рішень; розробка оригінальних алгоритмів та програмних комплексів.

Мета роботи. Дослідження та розробка алгоритмів і методів прискорення обчислень операцій базового набору для спеціалізованої арифметики. Реалізація розроблених алгоритмів і технологій в прикладних програмних комплексах.

Досягнення мети пов'язано з виконанням завдань:

- дослідження існуючих програмних реалізацій операцій для даної арифметики;
- розгляд методів прискорення обчислень, зокрема таблично-алгоритмічних методів

• дослідження механізмів реалізації динамічних структур даних.

Наукова новизна. Для операції множення запропоновано новий ефективний метод обробки матриці проміжних результатів, який опирається на градієнтність розподілу її елементів вздовж головної діагоналі. Обробка елементів ведеться вздовж діагоналей паралельних побічних. Результатом виконання даного алгоритму є часково упорядкований одномірний масив меншого розміру ніж аналогічний, отриманий за класичним методом. Це дало змогу додатково прискорити етап нормалізації і відповідно одержання кінцевого результату.

Алгоритми було реалізовано у вигляді комплексу функцій та перевантаженого оператора множення на мові C++.

Особливості машинної обробки масивів змінного розміру вплинули на загальний вигляд оброблюваної структури даних, що дало можливість привести до запропонованих методів інші операції арифметики.

Практичне значення. Запропоновані методи дають можливість використовувати переваги спеціалізованої арифметики, користуючись звичними функціями та операціями. А це дозволяє говорити про перехід на якісно новий рівень роботи с протувальним програмним забезпеченням.

Список літератури

1. Гамаюн В.П. Разрядно-логарифмическая арифметика. Методы и алгоритмы. – К. : Книжное издательство НАУ, 2007. – 272 с.
2. Антонов А.С. Современные методы межпроцедурного анализа программ / Программирование, 1998. – № 5. – С. 3-14.

USC 621.3.018

I.O. Dvorska, student
National Aviation University, Kyiv

WIRELESS NETWORK SECURITY AND INTERWORKING

A variety of wireless technologies have been standardized and commercialized, but no single technology is considered the best because of different coverage and bandwidth limitations. Thus, interworking between heterogeneous wireless networks is extremely important for ubiquitous and high performance wireless communications. Security in interworking is a major challenge due to the vastly different security architectures used within each network. The goal of this article is two-fold. First, we provide a comprehensive discussion of security problems and current technologies in 3G and WLAN systems. Second, we provide introductory discussions about the security problems in interworking, the state of the art solutions, and open problems.

Wireless communication technologies cover a whole spectrum from Wireless Personal Area Networks (WPAN), such as Bluetooth, to third generation cellular networks (3G), such as CDMA2000 and UMTS [1]. Despite such variety, opinions differ on which technology is optimal for satisfying all communication needs because of differing coverage and bandwidth limitations. For example, 3G networks provide widespread coverage with limited bandwidth (up to 2 Mbps). However, Wireless Local Area Networks (WLAN, IEEE Std. 802.11) provide high bandwidth (up to 54 Mbps) with relatively smaller coverage area. For ubiquitous and high performance wireless networking services, the *interworking* between wireless networks is extremely important. Most interworking studies have been dedicated to the integration of 3G and WLAN [2].

As our lives depend more and more on wireless communication, security has become a pivotal concern of service providers, engineers, and protocol designers who have learned that obscurity does not guarantee security and that ad-hoc remedies only complicate matters. Instead, good security is developed in an open environment with the collaboration of experts. However, increased interest in the interworking of cellphone and WLAN systems introduces new challenges. Centralized interworking authentication schemes have been proposed, but face scalability issues. Context transfer schemes are designed to address these scalability issues and are a promising area of future research.

References

1. *Third Generation Partnership Project 2 (3GPP2)*, "Wireless IPNetwork Standard, P.S0001-B v1.0", 3GPP2 Technical Specifications, Oct. 2002.
2. *Salkintzis, Ke. et al.* "WLAN-GPRS Integration for Next-Generation Mobile Data Networks", IEEE Wireless Communications, Oct. 2002.

УДК 044:504.064.043.2

Є.Г. Борисенко, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНУ

Обґрунтуванням засобів і методів автоматизації інформаційно-комунікативних процесів, тобто їхньою якісною перебудовою на базі електронно-обчислювальної техніки, математичного моделювання, програмного керування, займається інформатика.

До найбільш ефективних засобів контролю повітряного басейну відносяться автоматизовані системи контролю. Проблема контролю полягає в тому, щоб визначити вміст багатьох речовин, в тому числі – шкідливих, зі змінною концентрацією.

Методи і засоби аналізу складу атмосферного повітря розділяють на групи: аналітичні методи лабораторного аналізу; автоматичні прилади для визначення концентрації забруднюючих атмосферу речовин; автоматизовані системи контролю забруднення навколишнього середовища; методи дистанційної лазерної локації.

В умовах зростаючого забруднення атмосфери виникла необхідність проектування на базі автоматичних приладів автоматизованих систем для оперативної оцінки стану забруднення повітря і попередження небезпечних ситуацій, які виникають в окремих районах при значних викидах шкідливих речовин підприємствами, автотранспортом і іншими джерелами в умовах змінної метеорологічної ситуації. Для автоматичного спостереження і реєстрації концентрацій забруднюючих речовин; аналізу отриманої інформації з метою визначення фактичного стану забруднення повітряного басейну; вживання екстрених заходів по боротьбі з забрудненням; прогнозу рівня забруднення; вироблення рекомендацій для поліпшення стану навколишнього середовища; уточнення і перевірки розрахунків розсіювання домішок. А також на вимір концентрацій інгредієнтів; визначення вологості, температури, напрямку і швидкості вітру.

Дана система включає: оперативний збір інформації з окремих пунктів міста – контрольно-замірних станцій – про рівень концентрації шкідливих речовин і величин метеопараметрів; контроль достовірності отриманих результатів і передачу інформації в центральну станцію, де проходить їх оцінка і аналіз репрезентативності всієї отриманої інформації і приймаються рішення по управлінню якістю стану атмосфери, що важливо для екологічної безпеки.

УДК 621.9.057

І.С. Бондаренко, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

МЕТОД АДАПТОВАНОЇ ПО ТОЧНОСТІ КОМП'ЮТЕРНОЇ ОБРОБКИ

Широке застосування комп'ютерів потребує від розробників обчислювальної техніки рішення цілого ряду проблем. Одна з проблем полягає в забезпеченні комп'ютерних обчислень з високою точністю.

Аналіз сучасних методів комп'ютерної обробки показує, що при виконанні арифметичних операцій вносяться похибки в результати обчислень через обмеження, що накладаються сучасними форматами і типами представлення даних у структурних і програмних засобах комп'ютерів. Існуючі обмеження обумовлюють обов'язковість виконання процедур округлення і нормалізації чисел, які є основними джерелами похибок комп'ютерної обробки даних. Застосування сучасних спеціальних цілочисельних арифметик має певні обмеження при їх реалізації. Тому важливо розробити метод комп'ютерної обробки даних, який дозволить виконувати обчислення з високою точністю.

В роботі розроблено метод адаптованої по точності комп'ютерної обробки даних, яких базується на розрядно-логарифмічному (РЛ) представленні даних та алгоритмах виконання базових операцій РЛ арифметики.

Представлення даних у РЛ формі має формат, який є єдиним для цілих чисел і чисел з фіксованою або плаваючою комою. Така властивість дає можливість застосовувати єдині алгоритми обробки до цілих і дійсних чисел в РЛ представленні.

Алгоритми виконання арифметичних операцій над даними в РЛ представленні приводяться до алгоритмів цілочисельної арифметики, оскільки кожен розряд РЛ числа представляється цілим числом, а арифметичні операції зводяться до реалізації операцій додавання-віднімання певних РЛ розрядів, а також процедур приведення подібних і сортування розрядів.

Через обмеженість структурних ресурсів засобів цифрової обчислювальної техніки при виконанні кожної арифметичної операції може відбуватися втрата точності, що в цілому впливає на точність результату.

При розрядно-логарифмічному представленні даних збільшується діапазон оброблюваних чисел, що забезпечує коректне виконання операцій і виключення процедур округлення і нормалізації.

Використання розрядно-логарифмічного представлення дозволяє контролювати точність обробки даних і керувати ходом обчислень без втручання спостерігача. Це дає можливість побудови методу обробки, що дозволяє операційному середовищу враховувати параметри обчислювальних задач з точки зору оптимізації по точності параметрів рішення і використання програмно-апаратних ресурсів. Виходячи з цього, розроблюється метод адаптованої по точності комп'ютерної обробки.

Для моделювання розробленого методу розроблюються моделі адаптованої по точності комп'ютерної обробки на теоретичному і практичному рівнях.

УДК 004.415.26(043.2)

В.М. Вовненко, студентка*Національний авіаційний університет, Київ*

АНАЛІЗ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ ПЕРИФЕРІЙНИХ ПРИСТРОЇВ В СИСТЕМАХ ПРОЕКТУВАННЯ

Стандарт USB 3.0 – це наступний логічний крок на шляху розвитку найпопулярнішого провідного з'єднання. Цифрова ера потребує дуже високої продуктивності і надійності з'єднань для моментальної передачі величезної кількості цифрової інформації в повсякденному житті. Протокол USB 3.0 прийме цей виклик часу, спираючись на досвід простих у використанні технологій, які так подобаються покупцям.

Хоча спочатку було заплановано установити швидкість передачі даних між пристроями за допомогою інтерфейсу USB 3.0 5 Гбіт/с (була надто розпіарена), вдалось досягти рівня приблизно 3Гбіт/с.

USB 3.0 може відрізнитись не лише більш високою швидкістю передачі інформації, але й збільшеною силою струму від 100мА до 900мА, що дозволяє користувачу не тільки підживлювати з одного хаба значно більшу кількість пристроїв, але й саме апаратне забезпечення, що дозволить позбавитись блоків живлення, які зараз поставляються в комплекті з ним.

Кабель USB 2.0 містить в собі чотири лінії – пару для прийому/передачі даних, одну – для живлення і ще одну – для заземлення. Наряду з ними USB 3.0 додає п'ять нових ліній (в результаті чого кабель став набагато товстіше), однак нові контакти розміщені паралельно відносно до старих на другому контактному ряду. Тепер можна буде з легкістю визначити приналежність кабелю до тої чи іншої версії стандарту, просто поглянувши на його роз'єм.

Нова специфікація – це все-таки великий крок вперед в порівнянні з USB 2.0. По мірі подальшої розробки і тестування недоробки і недоліки будуть усуватися, а швидкість передачі даних – збільшуватись. Додаткова увага в новій специфікації приділена зменшенню енергоспоживання. «Фішкою» при цьому буде те, що коли пристрій USB 3.0 не використовується, він може переходити у віртуальний режим сну.

Новий стандарт буде підтримувати більш довгі з'єднувальні кабелі. За рахунок підвищення швидкості порту, до нього можна буде підключати ще більше девайсів, причому високошвидкісні пристрої, такі як зовнішні жорсткі диски, флеш-карти, відеокамери можна буде підключати через концентратор до одного фізичного роз'єму і його смуги пропускання буде достатньо для роботи всіх пристроїв відразу.

Зрозуміло, що для підтримки нового протоколу пристроїв з USB 3.0 буде потрібно і нове програмне забезпечення. Microsoft забезпечить таку підтримку в своїх майбутніх операційних системах Windows.

Єдиний мінус, який залишився у USB – це високий відсоток загрузки процесора комп'ютера. Однак розробники стверджують, що швидкісні характеристики USB 3.0 дозволяють пожертвувати частиною вільних ресурсів.

УДК 532.529.54.

О.М. Жолобко, студентка
Національний авіаційний університет

ТЕХНОЛОГІЯ МАТЛАВ В ПРОЕКТУВАННІ РОЗВИНЕНИХ КАВЕРН

При створенні швидкісних підводних об'єктів в останні десятиліття стали використовувати новий принцип підтримки, заснований на використанні режиму руху з розвинутою кавітацією. При суцільному обтіканні тіла, що рухається, наприклад, у воді, значна частина енергії рушійної установки витрачається на подолання сили опору тертя, яка при великих швидкостях може бути пропорційною квадрату, а то і третьому степеню швидкості. При кавітаційному режимі руху доводиться долати тільки лобовий опір тіла, яке створює каверну, а весь лобовий опір виявляється пропорційний найбільшому (міделевому) перетину каверни. Цей опір значно менший за опір силі тертя. Крім того, він слабо залежить від швидкості руху. Тому важливим стає питання про розрахунок форми просторової каверни. Ця задача складна навіть у випадку руху кавітуючого осесиметричного тіла і значно ускладнюється наявністю поля сили тяжіння.

В роботі [1] була створена лінійна теорія такого руху і отримана нескінченна система лінійних диференціальних рівнянь, проте за їх допомогою можна обчислити тільки викривлення осі каверни силою Архімеда. Форми самих поперечних перетинів отримати неможливо. В роботах одного з авторів [2, 3] була створена математична модель руху просторової каверни у полі сили тяжіння, яка зводиться до необхідності інтегрувати нескінченну систему нелінійних диференціальних рівнянь другого порядку. Останнім часом з'явилися новітні пакети прикладних математичних програм, за допомогою яких можна досить просто і легко знаходити числові розв'язки нелінійних диференціальних рівнянь. Особливо ефективним виявився ППП Matlab. Саме за його допомогою була складена програма такого розв'язку, основою якої є досить простий *m*-файл. Розрахунки показали, що ця математична модель може бути ефективно реалізована в Matlab. Отримані графіки деформацій каверни і форми її поперечних перетинів показали особливості деформування каверни наявністю поля сили тяжіння. Була встановлена комбінована характеристика дії цього поля, а також ті значення параметрів течії, при яких силу тяжіння потрібно обов'язково враховувати.

Список літератури

1. Журавлев Ю.Ф. Методы теории возмущений в пространственных струйных течениях. – Тр. ЦАГИ, 1973, вып. 1532. – С. 24-40.
2. Буйвол В.М., Логвинович Г.В. Про дефорцію поперечних перетинів каверни у важкій рідині. Доповіді АН УРСР, серія А, 1971, № 2. – С. 157-159.
3. Буйвол В.М., Логвинович Г.В., Шевчук Ю.Р. Система уравнений возмущенного движения тонких каверн. Доповіді АН УРСР, серія А, 1985, № 10. – С. 103-106.

УДК 004.652(043.2)

О.М. Крива, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

ТЕСТУВАННЯ КОМПЛЕКСІВ ІНФОРМАЦІЙНИЙ ТЕХНОЛОГІЙ НА РАННІХ ЕТАПАХ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

В епоху інформаційних технологій, коли успіх більшості фінансових і виробничих організацій залежить від можливостей інформаційної інфраструктури, тестування являється важливим підготовчим етапом до впровадження нових прогресуючих інформаційних систем (надалі ІС). Тестування – невід'ємна частина життєвого циклу будь-якої ІС.

На сьогоднішній день широко застосовується функціональне та нефункціональне тестування ІС на етапі реалізації, та вже готового програмного забезпечення (надалі ПЗ), що значно зменшує можливість появи проблем при промисловій експлуатації ІС. Проте, для будь яких проєктів є доцільним залучення засобів тестування вже на ранніх етапах розробки, а саме на етапі аналізу та проєктування. Вирішенням цієї проблеми є проєктування системи тестування ІС в рамках моделі самої системи.

Комплекс тестування ІС повинен включати в себе перевірку самої системи, а саме правильність алгоритму, критичні місця порушення алгоритму, та перевірку правильності результату. Процес тестування повинен містити алгоритм ER-моделі, отриманої на етапі аналізу, та правила перевірки коректності даних, що описуються прийомами методології, в рамках якої проєктується ІС та система тестування, як складова. Документування процесу тестування включається в технічну специфікацію, що містить описи кожного окремого етапу проєктування.

Щодо інструментів тестування, то на сьогодні не існує універсального середовища, адже проєктні моделі розробляються за допомогою різних CASE засобів, а також заздалегідь не відомо, які ділянки системи мають бути опротестованими. Отже, доцільно використовувати ті ж інструменти, якими проєктується ІС. Для вирішення описаної проблеми зручно використати CASE – засіб AllFusion Process Modeler (BPwin) компанії Computer Associates. BPwin – це інструмент візуального моделювання бізнес-процесів, що реалізує методології IDEF0, IDEF3 та DFD. Він дозволяє полегшити проведення обстеження підприємства та побудувати функціональні моделі.

Для того, щоб описати систему тестування моделі IDEF0 засобом BPwin, необхідно визначити критичні області системи, тобто ті місця, виникнення помилок в яких значно вплинуть на коректність всієї ІС. Визначити ці ділянки та помітити «заглушками» – завдання проєктувальника. Далі на вході системи тестування подаються ці заглушки, та перевіряється алгоритм та дані. В результаті, ІС тестується в обраних точках верифікації, а результати тестування використовуються для виправлення помилок та удосконалення проєктувальної системи.

Тестування на етапі проєктування системи CASEзасобами BPwin є важливим етапом у розробці ефективної ІС. Чим раніше буде виявлено помилки, тим менше часу і ресурсів буде потрібно буде для їх виправлення, та зменшиться вірогідність появи помилок в готовому ПЗ.

УДК 004.318(043.2)

М.С. Лубський, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ПРОЕКТ МІКРОПРОЦЕСОРІВ НА ОСНОВІ НАНОМАГНІТІВ

Очевидно, що швидкодія роботи комп'ютерів росте разом із збільшенням кількості транзисторів, задіяних у мікропроцесорі. Цей факт і досі є основою для виробництва процесорів. Сучасні процесори виробляються на основі надвеликих інтегральних схем і можуть містити сотні мільйонів транзисторів. Але сучасні дослідження показали, що при перевищенні певної межі кількості транзисторів, швидкодія процесорів перестане збільшуватись, а навіть навпаки – почне падати через надмірне тепловиділення. Це також потягне за собою велику кількість перебоїв у роботі комп'ютерів і до виходу з ладу транзисторів.

Саме тут і стали у пригоді нанотехнології. Інженери університету Нотр-Дам сконструювали процесор принципово нового типу. Він працює не за рахунок електронних транзисторів а за принципом магнетизму. Тобто нові обчислювальні елементи для переносу імпульсів, що переносять певну інформацію використовують не енергетично «зажерливі» електрони а власне магнітне поле.

Інженери застосували принцип «магнітного копіювання» для створення на процесорі окремих областей в яких підтримується власне магнітне поле. Наноманіти створювались осадженням на кремнієву основу випареного сплаву нікелю та заліза за допомогою електронно-променевої літографії (використання електронних пучків для опромінення поверхні певної дрібнодисперсними матеріалами – в даному випадку випарів сплаву металів). Логічні операції в такому мікропроцесорі виконуються за допомогою точкового імпульсного магнітного поля що змінює орієнтацію власного поля магніту. Це також надає імпульсу певний напрям. Вихідні дані знімаються скануючим зондом.

Такому процесору необхідно набагато менше енергії ніж транзисторним аналогам (оскільки для передачі імпульсу вже не використовуються електрони і енергоспоживання кожного магнітного елемента складає мільйонні долі Ватта) відповідно вже немає потреби і у сильному охолодженні що буде дуже корисно при інтеграції таких процесорів в мобільні пристрої. Комп'ютери створені на основі таких процесорів будуть здатні завантажуватись практично миттєво, оскільки вже не буде необхідності очікувати розігріву кремнієвих транзисторів для підвищення швидкодії процесора. Пам'ять на магнітній основі є енергонезалежною і оперативні дані не будуть втрачатись при вимкненні комп'ютера, а їх видалення буде займати долі секунди. Процесори з магнітною архітектурою можуть бути перепрограмовані при увімкненому живленні.

Хоча на даному етапі розвитку цієї технології складно оцінити наскільки вона буде доступною, але вже зрозуміло що процесори на основі наноманітів – це великий крок у розвитку електронно-обчислювальної техніки що чудово зарекомендує себе практично у будь-якій галузі життєдіяльності, промисловості та сфері послуг.

UDC 004.421.6 (043.2)

O.S. Nagorniuk, student
National Aviation University, Kyiv

A MESSAGE PASSING IMPLEMENTATION OF A NEW PARALLEL ARRANGEMENT ALGORITHM

The arrangement of the elements of a vector is a process very common in the present computer systems. It is used in many algorithms so that the access to the information that these need can more efficiently be made. It is used frequently to execute general exchanges of data, including random access as much for reading as for writing. These operations of data movement can be used to solve problems in theory of graphs, computational geometry and image processing in an optimal or almost optimal time.

The present document defines a new parallel algorithm of arrangement, denominated of division and concurrent mixes; originally conceived for its application in multi-processor system (with shared memory). Here it is described its implementation by Message Passing, MPI [1] and is compared with the sequential algorithm of QuickSort, Quicksort arrangement and the Bitonic Sort algorithm of arrangement in parallel [1].

The main idea of the algorithm is to achieve that each processor uses a sequential algorithm to order a part of the vector, and once this has been done, to make the processors work in pairs so as to mix two of these sections ordered in a greater one, also ordered; after several iterations, the vector will be completely ordered.

The algorithm is divided in two parts: one part of division and mixes contender of the elements of a vector, and another one that makes the ordered mixture of subvectors already sorted (algorithm PREZ).

The sorting algorithm presented here has proved to be powerful in terms of speed.

The algorithm presents a better performance with bigger arrays (2^{20} elements and more).

With respect to the Bitonic Sort, the improvement is really noteworthy, presenting notable differences in all cases.

In the results of the comparison with parallel quicksort, the contrast presents minor differences, but always better results for PREZ vs. quicksort. Once again, the advantage increased as the size of arrays did it.

Finally, conclusion is that PREZ is a very interesting algorithm which presents good results on MPI, but it is necessary to realize more analysis, comparing it with other algorithms and, principally, executing the tests in a real distributed memory environment, in order to check how the transmission of data affects the performance.

References

1. *Message Passing Interface Forum*. MPI : A Message-Passing Interface standard. The International Journal of Supercomputer Applications and High Performance Computing, 8, 1994.

УДК 004.4'22(043.2)

Х.А. Мацуева, студентка*Национальный авиационный университет, Киев***ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ CASE-СРЕДСТВА (RATIONAL ROSE)**

CASE-технология представляет собой методологию проектирования ИС, а также набор инструментальных средств, позволяющих в наглядной форме моделировать предметную область, анализировать эту модель на всех этапах разработки и сопровождения ИС и разрабатывать приложения в соответствии с потребностями пользователей. Большая часть CASE-средств использует методологию структурного (в основном) или ориентированного анализа и проектирования, использующих спецификации в виде диаграмм или текстов для описания внешних требований, связей между моделями системы, динамики поведения системы и архитектуры программных средств.

Rational Rose – CASE-средство фирмы Rational Software Corporation (США) - предназначено для автоматизации этапов анализа и проектирования ПО, а также для генерации кодов на различных языках и выпуска проектной документации. Rational Rose использует синтез-методологию объектно-ориентированного анализа и проектирования, основанную на подходах трех ведущих специалистов в данной области: Буча, Рамбо и Джекобсона. Конкретный вариант Rational Rose определяется языком, на котором генерируются коды программ (C++, Smalltalk, PowerBuilder, Ada, SQLWindows и ObjectPro).

В основе работы Rational Rose лежит построение различного рода диаграмм и спецификаций, определяющих логическую и физическую структуры модели, ее статические и динамические аспекты. В их число входят диаграммы классов, состояний, сценариев, модулей, процессов.

В составе Rational Rose можно выделить 6 основных структурных компонент: репозиторий, графический интерфейс пользователя, средства просмотра проекта (browser), средства контроля проекта, средства сбора статистики и генератор документов. К ним добавляются генератор кодов (индивидуальный для каждого языка) и анализатор для C++, обеспечивающий реинжиниринг - восстановление модели проекта по исходным текстам программ.

Тексты программ являются заготовками для последующей работы программистов. Они формируются в рабочем каталоге в виде файлов типов .h (заголовки, содержащие описания классов) и .crr (заготовки программ для методов В дальнейшем эти исходные тексты развиваются программистами в полноценные программы.

Для организации групповой работы в Rational Rose возможно разбиение модели на управляемые подмодели. Каждая из них независимо сохраняется на диске или загружается в модель. В качестве подмодели может выступать категория классов или подсистема.

Rational Rose функционирует на различных платформах: IBM PC (в среде Windows), Sun SPARC stations (UNIX, Solaris, SunOS), Hewlett-Packard (HP UX), IBM RS/6000 (AIX).

УДК 004.415.26(043.2)

С.В. Міськов, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ НАНОТЕХНОЛОГІЇ В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОЕКТУВАННЯ

Нанотехнології можуть привести світ до нової технологічної революції і цілком змінити не тільки економіку, але й навколишнє середовище.

Нанотехнології – це технології, що оперують величинами, порядку нанометра. Наприклад, діаметр людської волосини становить близько 80 тис. нанометрів.

Властивості наносистем багато в чому відрізняються від властивостей крупніших об'єктів, що складаються з тих же самих атомів і молекул. Наприклад, наночастки платини набагато ефективніше очищають автомобільні вихлопи від токсичних забруднювачів, ніж звичні платинові каталізатори. Одношарові і багатшарові графітні циліндри нанометрової товщини, так звані вуглецеві нанотрубки, прекрасно проводять електрику і тому можуть стати заміною мідним дротам. Нанотрубки також дозволяють створювати композитні матеріали виняткової міцності і принципово нові напівпровідникові і оптоелектронні пристрої. На сучасному етапі нанотехнології використовують під час виробництва особливих сортів скла, на яких не осідає бруд (застосовується в автомобіле- і авіабудуванні), під час виробництва чорнил; для виробництва одягу, який неможливо забруднити і пом'яти і так далі.

Особливі надії на нанотехнології покладають фахівці у галузі електроніки і інформаційних технологій проектування. У 1965 році було можливим умістити на одному чипі лише 30 транзисторів. У 1971 році – 2 тис. Нині один чіп містить близько 40 млн. транзисторів. А за допомогою нанотехнологій буде можливо збільшити їхнє число в декілька тисяч разів і це дозволить зменшити розмір мікросхем.

Військове призначення: Військові дослідження в світі ведуться в шести основних сферах: технології проектування в створенні і протидії «невидимості» (відомі літаки-невидимки, створені на основі технології stealth), енергетичні ресурси, системи (наприклад, дозволяючи автоматично лагодити пошкоджену поверхню танка або літака), що самовідновлюються, зв'язок, а також пристрої виявлення хімічних і біологічних забруднень.

Екологія: Нанотехнології здатні також стабілізувати екологічну обстановку. Нові види технологічних проектів в промисловості не вироблятимуть відходів, що отруюють планету, а нанороботи зможуть знищувати наслідки старих забруднень. Крім того, нанотехнології нині використовуються для фільтрації води і інших рідин.

Список літератури

1. <http://uk.wikipedia.org/wiki/Нанотехнології>

УДК 681.518.54:043.2

В.О. Міщенко, студент
Національний авіаційний університет, Київ

МЕТОД ЕТАЛОНИХ СТАНІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Метод еталонних станів характеризується тим, що об'єктом елементарних перевірок є апаратура, використовувана на одному чи декількох тактах виконання робочого алгоритму функціонування, реалізованого в режимі діагностування.

Як результат елементарної перевірки використовується стан апаратурних засобів діагностування пристрою. Процес діагностування по методу еталонних станів, полягає в по тактовому виконанні робочих алгоритмів діагностованого пристрою (ДП), опитуванні стану ДП на кожному такті, порівнянні стану ДП з еталонним і розгалуженням в залежності від результату порівняння до виконання наступного такту чи повідомленню про несправність.

При реалізації методу еталонних станів засобу тестового діагностування являють собою сукупність апаратурних і програмних засобів.

При представленні алгоритмів операцій персонального комп'ютера (ПК) у виді графів кожному шляху і з безлічі шляхів на графі можна поставити у відповідність послідовність станів ПК на кожному такті: $S_{i0}, S_{i1}, \dots, S_{in}, \dots, S_{in}$.

Для реалізації методу еталонних станів засобу тестового діагностування повинні мати:

- засоби керування по тактовій роботі ПК;
- засоби опитування стану ПК;
- засоби порівняння стану з еталонним і засоби повідомлення про несправність.

Звичайно цей метод використовується в тих випадках, коли засоби тестового діагностування мають досить великі можливості. Наприклад, цей метод може використовуватися при діагностуванні каналів за допомогою процесора.

Список літератури

1. *Григорьев А.В.* О задаче диагностики в технике // Контроль. Диагностика. 2001. – 56 с.
2. *Платонов Ю.М., Уткин Ю.Г.* Диагностика зависания и неисправностей комп'ютера / Серия «ТехноМир». Ростов-на-Дону : «Фенікс», 2001. – 320 с.

УДК 004.422(043.2)

М.В. Пронько, студент

*Національний авіаційний університет, Київ***ПРОЕКТИРОВАНИЕ НА БАЗЕ ZEND FRAMEWORK**

Zend Framework – это библиотека классов, на основе которой по определённым правилам строится приложение. Стоит отметить, что использования библиотек классов существенно сокращают время на разработку приложения, за счёт использования ранее созданного и отлаженного кода. И что немало важно, этот код можно модифицировать, используя механизм наследования. Разработчики Zend Framework реализовали множество классов, которые позволяют реализовать стандартные задачи которые стоят перед веб – программистом. Zend Framework использует архитектуру MVC (Model-view-controller)

Model View Controller (MVC) – архитектура программного обеспечения, в которой модель данных приложения, пользовательский интерфейс и управляющая логика разделены на три отдельных компонента, так, что модификация одного из компонентов оказывает минимальное воздействие на другие компоненты.

Шаблон MVC позволяет разделить данные, представление и обработку действий пользователя на три отдельных компонента.

Модель (Model). Модель предоставляет данные (обычно для View), а также реагирует на запросы (обычно от контролера), изменяя свое состояние.

Контролер (Controller). Интерпретирует данные, введенные пользователем, и формирует модель и представление о необходимости соответствующей реакции.

Важно отметить, что как представление, так и контролер зависят от модели. Однако модель не зависит ни от представления, ни от контролера. Это одно из ключевых достоинств подобного разделения. Оно позволяет строить модель независимо от визуального представления.

MVC позволяет разделить бизнес-логику приложения и его интерфейсную часть.

Разработчики Zend Framework приводят следующие достоинства:

➤ Zend Framework расширяет язык php, сохраняя его дух, его главный критерий простота, использованы лучшие приёмы объектно-ориентированного программирования, дружественная лицензия, и хорошо протестированный быстро – исполняемый код. Основной упор в Zend Framework сделан на возможность построения хорошо защищённых, надежных и современных веб 2.0 приложений и веб – сервисов и всепоглощающих широко – доступных API – функций от лидирующих в данной сфере команд таких как Google, Amazon, Yahoo!, Flickr.

➤ Zend Framework следует последним направлениям в сфере веб – приложений, таким как: поддержка Ajax, Search - php редакция Lucene индустриального стандарта поисковых систем, и т.д.

Используя Zend Framework, разработчик получает готовую продуманную архитектуру приложения, большое количество отлаженных решений. Все это сократит время разработки приложения. Zend Framework быстро набирает популярность и может стать стандартным решением разработки приложений на основе php.

УДК 004,65:368 (043,2)

Л.В. Радько, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В СТРАХУВАННІ

Страховання є одним з найбільш інформаційно насичених та інформаційно залежних видів бізнесу. Розвиток ринкових відносин та входження в світові інтеграційні процеси змушує вже сьогодні наближатися до вимог світових стандартів, що є неможливим без використання новітніх інформаційних технологій.

Діючий страховий ринок представляє собою складну інтегровану систему економічних, фінансових, інформаційних зв'язків, включає різні взаємодіючі структурні ланки.

Маючи справу з масовими явищами, по відношенню до яких організується страховий захист, страхування збирає, групує і узагальнює інформацію з метою вироблення оптимальної стратегії своєї діяльності. На сьогодні всі інформаційні процедури управління страховою діяльністю базуються на автоматизованих інформаційних технологіях. Автоматизовані інформаційні технології в діяльності страхової компанії спрямовані на впровадження систем, які охоплюють всі основні елементи технологічного процесу та гарантують повну безпеку даних на всіх етапах обробки інформації. Реалізація автоматизованої інформаційної системи страхової компанії полягає в автоматизованому вирішенні задач страхової, фінансової, бухгалтерської та інших видів діяльності. Автоматизовані інформаційні технології діяльності страхової компанії спрямовані на впровадження систем, що охоплюють всі основні елементи технологічного процесу страхування і гарантують повну безпеку даних на всіх етапах обробки інформації.

Повна технологія страхування повинна передбачати обробку великих і взаємопов'язаних масивів даних: договорів страхування і перестраховання, страхових полісів, брокерських договорів, документів по заплаті страхових представників, платіжних доручень, касових ордерів і бухгалтерських проводок, заяв на виплату страхового відшкодування, актів про страхові випадки та інше.

Використання обчислювальних систем в страховій діяльності забезпечує підвищення ефективності роботи за рахунок скорочення термінів обробки інформації, збільшення аналітичних можливостей, що відбивається насамперед на збільшенні прибутків компанії.

Отримуючи легкий і повніший доступ до інформації, співробітники приймають обґрунтовані рішення за рахунок високої достовірності та оперативності.

Нагромаджений досвід автоматизації страхової справи дозволяє зробити висновок, що переведення робіт страхування на інформаційні технології супроводжується зміною характеру та якості управління. Це дозволяє перетворювати інформацію в один з ключових і реально доступних ресурсів компанії, а подальший розвиток автоматизованих інформаційних технологій стає обов'язковим елементом стратегії розвитку організації.

UDC 621.3.018.2(045)

Y.Y. Iskrenko, student
National Aviation University, Kyiv

ANALYSIS AND CALCULATION OF ANTENNA DIRECTIVITY DIAGRAM IN WIMAX NETWORK

WiMAX systems that use directivity diagram or beamforming as a means to further increase system coverage and capacity can surpass the capabilities of MIMO techniques. Beamforming techniques such as Statistical Eigen Beamforming (EBF) and Maximum Ratio Transmission (MRT) are optional features in the 802.16e WiMAX standard, but leading vendors are taking advantage of its strong performance characteristics.

Beamforming techniques leverage arrays of transmit and receive antennas to control the directionality and shape of the radiation pattern. The antenna elements have spatial separation dictated by the wavelength of transmission and are supported by sophisticated signal processing.

Channel information is communicated from the WiMAX subscriber to the WiMAX base station using the “uplink sounding response” – a mandated device feature for WiMAX certification. Based on the understanding of the channel characteristics, the WiMAX base station utilizes signal processing techniques to calculate weights to be assigned to each transmitter controlling the phase and relative amplitude of the signals. By leveraging constructive and destructive interference, the radiation pattern is steered and formed to provide an optimal radiation pattern focused in the direction of communication.

When transmitting a signal, beamforming can increase the power in the direction the signal is to be sent. When receiving a signal, beamforming can increase the receiver sensitivity in the direction of the wanted signals and decrease the sensitivity in the direction of interference and noise. While the processing requirements for beamforming can be quite sophisticated and resource intensive depending on the complexity of the channel and the number of subscribers on the system, today’s implementations can resolve the beam weights within 5 to 10 ms allowing for practical WiMAX solutions.

Beamforming techniques allow the WiMAX system to realize increased range with higher antenna gain in the desired direction of communications and better connectivity between the base station and device. Simultaneously, the narrower beamwidth and reduced interference increases the capacity and throughput offered by the system.

References

2. Jeffrey G. Andrews, Arunabha Ghosh, Rias Muhamed. Fundamentals of WIMAX: Understanding Broadband Wireless Networking. Feb. 2007.
3. Tranter W.H., Shanmugam K.S., Rappaport T.S., and Kosbar K.L. Principles of Communication System Simulation with Wireless Applications. Prentice Hall, 2002.

УДК 004.415.2.043

Ю.М. Тверезовський, студент;
П.О. Кантемір, студент; М.І. Сірук, студент
Національний авіаційний університет, Київ

КОНЦЕПЦІЯ АВТОМАТИЧНОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ УЧНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ УНІВЕРСАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНО-ТЕСТОВОГО КОМПЛЕКСУ «SOLUS IPSE»

Останнім часом система освіти в Україні приводиться у все більшу відповідність із західними стандартами, розвивається у напрямку, заданому Болонською конвенцією. Зокрема, система контролю знань має бути максимально об'єктивною та простою у застосуванні (як для викладача так і для студента). У зв'язку з цим, для державних навчальних закладів необхідна розробка такого навчально-оцінювального комплексу, за допомогою якого стала б можлива швидка перевірка знань студентів та учнів з різноманітних навчальних дисциплін, з мінімальним втручанням викладача.

Для створення такої системи пропонується використовувати програму автоматичного контролю знань, що матиме зв'язок з зовнішньою базою даних для генерування різних типів задач. Розроблювана на сьогоднішній день версія програми передбачає тестування з навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та елементи математичної статистики», формат завдань – задачі з короткою відповіддю. Використання генератора випадкових чисел дає змогу створювати велику кількість однотипних задач за шаблонами. Це дає значну варіативну базу і практично унеможливорює будь-який збіг у завданнях.

Під час тестування із зовнішньої бази даних випадковим чином вибираються шаблони завдань. Результати – відповіді студентів на запропоновані задачі – записуються як десяткові числа з певною, окремою для кожного шаблону, точністю; числове представлення відповідей із відповідними їм номерами задач записується у персональний файл студента. Дане рішення передбачає як контрольні, так і самостійні перевірки знань.

Таким чином, розроблено першу версію системи навчання і оцінювання, що може бути використана як при зовнішньому тестуванні та контролі знань, так і у дистанційному навчанні взагалі. Концепція такої програми передбачає повністю автоматизовану взаємодію між студентом та викладачем. Керуючись результатами тестування, викладач має змогу надати більш об'єктивну оцінку знанням студента. Студент, в свою чергу, отримує можливість, не відволікаючись на формальні процедури, показати «чисте» знання предмету. Це показує перспективність даної розробки, що може і має бути запроваджена у більшій кількості дисциплін.

УДК 004.332(043.2)

С.А. Тимошенко, студент

*Национальный авиационный университет, Киев***КВАНТОВАЯ БУФЕРНАЯ ПАМЯТЬ**

Квантовые компьютеры (компьютеры, действующие на основе квантовой логики) потенциально способны работать со значительно более высокой скоростью по сравнению с современными – электронными. Одни из самых важных возможных применений квантовых компьютеров – шифрование и поиски информации в огромных базах данных. Такие компьютеры будут нуждаться в соответствующих вспомогательных системах, в частности, запоминающих устройствах.

Устройства памяти квантовых компьютеров могут хранить информацию, записанную во многих формах, в частности, в виде зрительных образов. Законы квантовой механики позволяют создавать изображения одного и того же объекта с помощью сигналов, обладающих, куда большим сходством друг с другом, нежели это возможно с точки зрения классической физики.

Квантовые картинки состоят из ста отдельных элементов, каждый из которых был квантовой копией своего партнера. Это означает, что неизбежные флуктуации световых сигналов, которые их переносили, были очень сильно взаимосвязаны друг с другом. Отсюда как раз и следует, что они переносили одну и ту же квантовую информацию. Правда, изображения обеих букв при проекции на экран получились очень расплывчатыми, но ничего иного и не ожидалось.

Сразу после публикации результатов ученые объявили, что готовят новый эксперимент, в котором будут получены такие же идентичные квантовые изображения, но только разнесенные во времени. Новым экспериментом руководил Винсент Бойер. Согласно идее, в этом эксперименте был задействован не один контейнер с парами рубидия, а целых два. Первый выполнял те же функции, что и в прошлый раз. Из него выходили два луча, пробный и сопряженный, несущие информации об одном и том же объекте (в данном случае это была буква h , которой физики обозначают редуцированную постоянную Планка). Сопряженный луч направлялся прямо на детектирующее устройство, а вот зондирующий сначала проходил через второй контейнер, который в это время подсвечивался еще одним лазером накачки. Этот лазер настолько увеличивал коэффициент преломления рубидиевого пара, что скорость прохождения зондирующего луча уменьшалась в 500 раз по сравнению со скоростью света в воздухе или (что, практически, то же самое) в вакууме. В результате зондирующий луч доходил до детектора с опозданием в 27 наносекунд по сравнению с сопряженным. Тем не менее, оба световых сигнала вновь демонстрировали такую же квантовую спутанность, как и в прошлогоднем эксперименте. Все колебания интенсивности сопряженного луча воспроизводились и в зондирующем, только с 27-наносекундной задержкой.

Опробованная в этом эксперименте система называется квантовым буфером. Такие буферы создавались и раньше, однако они позволяли сохранять сигналы куда меньшей сложности. Таким образом, новый эксперимент имеет все шансы стать значительным шагом к созданию систем квантовой оптической памяти.

УДК 004.04(043.3)

М.П. Чайка, студент

Національний авіаційний університет, Київ

ОПТИМІЗАЦІЯ МЕТОДІВ ОБЧИСЛЕНЬ ОПЕРАЦІЙ НАД БАГАТОРОЗРЯДНИМИ ДАНИМИ

Актуальність теми. Стрімкий розвиток науки призвів до появи нових задач, що потребують високоточних обчислень, що супроводжуються ресурсно-часовими затратами. Як результат оптимізаційні задачі завоювали міцне положення в прикладних науках і практиці.

Мета роботи. В обчисленнях результатів операцій над масивами розрядів багаторозрядних структур даних можна виділити два великих етапи - отримання масиву проміжних результатів та приведення цього масиву до нормального вигляду. Розмірність масиву проміжних результатів залежить від операції, а нормалізація пов'язана з великою кількістю сортувань. Метою даної роботи є часткове інтегрування етапу нормалізації в етап формування масиву проміжних результатів для зменшення обчислювальних затрат та покращення часових характеристик.

Досягнення мети пов'язано з виконанням завдань:

- дослідити механізми зміни розміру динамічних масивів;
- оптимізувати структуру, згідно поставленої мети;
- реалізувати програмно отриманий алгоритм.

Наукова новизна. Для операції додавання змінено початкове розміщення розрядів за зростанням, а не за спаданням як це запропоновано при класичній реалізації, що дозволило вже на етапі формування масиву проміжних результатів провести частину операцій сортування. Ускладнивши алгоритм даного етапу порівнянням пар розрядів структур-операндів та заміною пари однакових розрядів інкрементом одного з них, було досягнуто значного зменшення розміру масиву-результату. Таким чином не змінюючи алгоритму етапу нормалізації, зменшено час його виконання, а отже і час отримання кінцевого результату.

Переваги розміщення за зростанням було перенесено і на інші операції. Вагома частина покращення часових характеристик зумовлена різною тривалістю операцій зміни розміру динамічних масивів.

Алгоритм реалізовано на мові С++ та додано до спеціалізованої бібліотеки.

Практичне значення. Запропонований алгоритм дозволив покращити часові характеристики виконання складних обчислень, які є невід'ємною складовою багатьох задач проєктування, наукових досліджень та захисту інформації.

Список літератури

1. Гамаюн В.П. Разрядно-логарифмическая арифметика. Методы и алгоритмы. – К. : Книжное издательство НАУ, 2007. – 272 с.
2. Марченко А. С++ Бархатный путь. 2-е изд., стереотип. изд-во : Горячая Линия. – Телеком, Москва, 2005.

УДК 621.3.049.77(043,2)

В.В. Чеховский, студент*Национальный авиационный университет, Киев***WEBPACK ISE – СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМЫЙ ПАКЕТ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ НА БАЗЕ
ПЛИС ФИРМЫ XILINX**

Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) все более широко используются для создания цифровых систем различного назначения. Фирма Xilinx®, являясь ведущим мировым производителем ПЛИС, предоставляет разработчикам широкий спектр кристаллов с различной технологией производства, степенью интеграции, архитектурой, быстродействием, потребляемой мощностью и напряжением питания, выпускаемых в различных типах корпусов и в нескольких вариантах исполнения, включая промышленное, военное и радиационно-стойкое.

Кристаллы, выпускаемые фирмой Xilinx, в полной мере реализуют преимущества ПЛИС по сравнению с «жесткой логикой»: высокое быстродействие; возможность перепрограммирования непосредственно в системе; высокая степень интеграции, позволяющая разместить цифровое устройство в одном кристалле и тем самым снизить время и затраты на трассировку и производство печатных плат; сокращение времени цикла разработки и производства устройства; наличие мощных инструментов САПР, позволяющих устранить возможные ошибки в процессе проектирования устройства; сравнительно низкая стоимость (в пересчете на один логический вентиль); возможность последующей реализации проектов ПЛИС для серийного производства в виде заказных СБИС, что позволяет значительно снизить их себестоимость.

До недавнего времени, несмотря на все достоинства ПЛИС Xilinx, существовало обстоятельство сдерживающее их применение (особенно недорогих кристаллов при разработке несерийных устройств) – необходимость дополнительных затрат на приобретение пакета программных средств проектирования и программирования. Чтобы устранить это препятствие, фирма Xilinx предоставила разработчикам возможность использовать бесплатное программное обеспечение – пакет WebPACK™ ISE™ (Integrated Synthesis Environment). Цель настоящей публикации – познакомить разработчиков цифровых устройств с возможностями САПР WebPACK ISE и основами методики выполнения проектов в среде данного пакета.

Программные средства WebPACK ISE представляют собой систему сквозного проектирования, которая реализует все этапы создания цифрового устройства на базе ПЛИС, включая программирование кристалла: разработка проекта, синтез, моделирование, трассировка и загрузка в кристалл. Версия 3.3WP8.0 САПР WebPACK ISE предназначена для проектирования цифровых устройств на базе ПЛИС производства Xilinx, относящихся как семействам CPLD: XC9500, XC9500XL, XC9500XV, XCR22V10, XCR3000 (XPLA1_3, XPLA2), XCR3000XL (XPLA3), XCR5000 (XPLA1_5), так и FPGA: Spartan™-II, Virtex™-E (только кристалл XCV300E), Virtex-II (кристаллы 2V40, 2V80 и 2V250).

УДК 004.65:06.047 (043.2)

Л.І. Шмалюк, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В КАЗНАЧЕЙСТВІ

На сучасному етапі розвитку фінансової системи в Україні спостерігається слабкий взаємозв'язок між фінансовими органами в процесі виконання бюджетів різних рівнів, а також існує гостра необхідність оперативного обліку за надходженням і витратами бюджетних коштів та постійного контролю за їх цільовим призначенням.

Основними функціями державного казначейства є організація, здійснення і контроль за виконанням державного бюджету, регулювання фінансових відношень державного бюджету і позабюджетних фондів, фінансове використання фондів та ін.

За пріоритетністю завдань розвитку інформаційної системи казначейства в Україні виділяються два наступні напрямки:

1. Створення автоматизованої єдиної системи обліку виконання прибутків і витрат державного бюджету та інтеграція цієї системи з платіжно-розрахунковою системою Національного банку.

2. Створення єдиної автоматизованої депозитарної системи органів державного казначейства та її інтеграції з ринком цінних паперів.

Обидва напрямки розвитку передбачають розвиток відповідної інформаційної інфраструктури банків і податкової служби та їх інтеграції. Використання ефективної системи електронних платежів з єдиним розрахунковим центром дозволяє організувати повний цикл зарахування та обліку прибутків бюджету із завершенням міжбюджетних розрахунків на протязі одного операційного дня.

Автоматизована інформаційна система казначейства повинна впроваджуватися на єдиній методологічній основі, з використанням типових проектних рішень.

Існує дві схеми організації інформаційної технології в казначействі:

1. З веденням особистих рахунків одержувачів коштів державного бюджету і розрахунками з єдиних поточних рахунків витрат Національного банку України;

2. Ефективного єдиного регіонального ринку цінних паперів і центральних органів такого ринку.

Досягнення основних цілей схем побудови автоматизованої інформаційної системи органів казначейства можливе при виконанні ряду наступних вимог:

➤ Інформаційна система будується на базі автоматизованого бухгалтерського обліку з еквівалентним по рівню деталізації супроводом планів рахунків.

➤ Інформаційна система казначейства адаптована до традиційних та електронних банківськими операцій, і підтримує взаємодію з державним і місцевими бюджетами.

➤ Організація єдиної технологічної інформаційної комунікаційної системи органів, які виконують бюджети різних рівнів.

➤ Достовірність інформації, в суміжних системах в процесі їх взаємодії – з використанням захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Автоматизація процесів обробки інформації дозволяє суттєво підвищити ефективність виконання державного бюджету, а саме підвищити швидкість обліку надходжень до бюджету, обміну інформацією між бюджетними установами всіх рівнів та контроль за використанням наданих державною коштів тощо.

G.V. Borsuk, student
National Aviation University, Kyiv

SOME ASPECTS OF MATHEMATICAL REALIZATION OF A CONSCIENCE CONCEPT

Conscience is one of the most irrational and unpredictable human features. Nevertheless, there are many fields of human activity, where it could be very important to be able to formalize this attribute of human nature and describe it mathematically. This possibility gives the powerful instrument for human behavior prediction under different combinations of unfavorable conditions. Unluckily, in the building process of formal mathematical models of different complicated active systems a role of the subject and its motivation factors are customarily left outside the framework of theoretical analysis.

The goal of this investigation is to systematize the known ways and approaches for conscience formalization and reflect the links and common ideas of mathematical and informal descriptions of this human phenomenon.

The method used to explain this theory made it possible to connect moral experience with decision-making procedures on the level of mathematical models. The application of such models allows us to propose the hypothesis of two fundamentally different ethical systems determining the normative patterns of human behavior in situations of conflict. Under the first ethical system the subject's self-esteem is raised if the subject seeks to resolve the conflict; in the second it is raised by seeking to dramatize the conflict.

It is possible to construct the model of a subject capable of making an intentional choice using mathematic formulas. A special variable corresponds to the subject's intention. This development allows us to include within the model freedom of will and freedom of choice, and also to generalize classical 2×2 game theory to the case where outcomes, in addition to having utility measures, are either "positive" or "negative".

In conclusion we can construct a dynamic model of the intentional subject faced with a choice between two alternatives, neither of which is morally acceptable for the subject. It can be shown that in this case the probabilities of choice of the alternatives may change chaotically. From this it follows that one cannot predict which alternative will be chosen or even the probabilities with which they will be chosen.

Realization of a conscience concept can be understood by a broad audience having elementary knowledge of mathematical logic and the theory of probability. It can be used in college courses studying the modeling of moral choice. This theoretical material can also be used in the design of artificial intelligence systems.

UDC 517.5:004.51(043.2)

O. Demydova, student
National Aviation University, Kyiv

ON SOME PROPERTIES OF A HYPERBOLIC FUNCTION

The purpose of this work is to investigate the possibilities of MathCAD and MATLAB in solving hyperbolic equations.

Hyperbolic functions are defined as certain combinations of e^x and e^{-x} :

$$\sin h(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}, \quad \cos h(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2},$$
$$\tanh h(x) = \frac{\sin h(x)}{\cos h(x)} = \frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}, \quad \cot h(x) = \frac{\cos h(x)}{\cos h(x)\sin h(x)} = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$$

Hyperbolic functions are called so because they are closely related to the hyperbola. They have some properties similar to those of trigonometric functions.

These functions were introduced by Riccati in 1757. He received them considering a single hyperbola. Further research of properties of hyperbolic functions was conducted by Lambert.

Hyperbolic functions are often applied to evaluation of different integrals. A homogeneous rope, freely suspended by the ends, takes the shape of the graph of the function $y = \cos h x$, so a hyperbolic function is applied in building, for the form of arch, which is an inverted catenary, most successfully distributes loading.

So, let's investigate how symbolic packages solve equations with hyperbolic functions on the examples of solving in MathCAD and MATLAB.

Example 1. Given an equation $\cos h(3x) = 0$. Its solution is $\frac{1}{6} \cdot i \cdot \pi$.

Example 2. Given an equation $4 \cdot (\cos h(x))^3 - 3 \cdot \cos h(x) = 0$. Its solution is

$$\left(\begin{array}{c} \frac{1}{2} \cdot i \cdot \pi \\ a \cos h\left(\frac{1}{2} \cdot \sqrt{3}\right) \\ a \cos h\left(\frac{-1}{2} \cdot \sqrt{3}\right) \end{array} \right).$$

We can note that both packages give the same result, but they don't give a full answer and lose some roots. And by solving the given problems by applying the formulas of hyperbolic functions we'll find all the roots.

Conclusion: knowledge of formulas allows us to offset the lacks of the packages considered.

R.M. Didkowsky, Ph.d., lect.
Cherkasy State Technological University

APPLICATION OF SCHMIDT ORTHOGONALIZATION IN COMMUNICATION SYSTEMS WITH NOISE SIGNALS

At the present stage of telecommunication-systems development the increasing attention of specialists draw the communication systems with a ultra-wide-band signal-spectrum. The most effective for spectrum expansion are noise signals [1]. Imagine that signal generation and signal processing is carried out in discrete time domain by means of digital methods. Then the signal generator output is a noise signal $x_i = x(t_i)$ $x_i = x(t_i)$, where t_i – instants of the system clock oscillator impulses. The transmitter signal is formed by following algorithm:

$$y_{\theta+j} = x_{\theta+j} \pm x_{\theta+j-n}, \quad (1)$$

where θ – an index of symbol-interval beginning moment, $j = 0, 2, \dots, n-1$, n – a number of samples on a symbol-interval, the sign "+" or "-" depends on current value of information symbol "1" or "0".

The receiving signal is $z_i = y_i + n_i$, where $n(t)$ is a channel noise. The signal decoding is carried out, this way computing of a scalar product $r = \langle (z_{\theta}, z_{\theta+1}, \dots, z_{\theta+n-1}) (z_{\theta-n}, z_{\theta+1-n}, \dots, z_{\theta-1}) \rangle$, if $r > 0$ then detect "1" else detect "0".

Each time one items of the formula (1) is, on the one hand, a necessary component in signal structure, and with another – represents internally-system parasite signal.

It is possible to neutralize this negative effect by means Schmidt orthogonalization procedure. We denote vectors $\bar{\eta} = (x_{\theta}, x_{\theta+1}, \dots, x_{\theta+n-1})$ and $\bar{\mu} = (x_{\theta-n}, x_{\theta+1-n}, \dots, x_{\theta-1})$. Then obtain

$$\bar{v} = \bar{\eta} - \frac{\langle \bar{\mu}, \bar{\eta} \rangle}{\langle \bar{\mu}, \bar{\mu} \rangle} \bar{\mu}.$$

Having substituted in equality (1) in place of $\bar{\eta}$ vector-coordinates (first item) on matching \bar{v} vector-coordinates we get rid of interior parasite. Procedure can be applied, as at $n \gg 2$ and independent random process generator samples, probability of linear dependence of vectors $\bar{\eta}$ and $\bar{\mu}$ is extremely small.

The specified approach allows increasing a noise stability of a communication system without a raise of emitted signal energy. These approaches also open prospects of multichannel-systems construction.

References

1. Семенов А.М., Сикарев А.А. Широкополосная радиосвязь. – М. : Воениздат, 1970. – С. 256-285.

UDC 004.942(043.2)

D.V. Domarev, student
National Aviation University, Kyiv

APPLICATION OF SEMI-MARKOV PROCESSES FOR HETEROGENEOUS COMPUTER NETWORKS MODELING

Annotation: Heterogeneous computer networks and semi-Markov process were considered. A computer network segment state was modeled as a semi-Markov process. A conclusion was made about the applicability of semi-Markov process-based models in statistical intrusion detection and intrusion prevention systems (IDS, IPS) design.

Modern large-scale networks have a high heterogeneity degree, because it is impossible to satisfy all the users with identical software and hardware. A network consisting of diverse-type elements is called heterogeneous. In heterogeneous network activity modelling semi-Markov processes can be applied.

A semi-Markov process is a Markovian process with random transition intervals. Describing a semi-Markov process with N states, it is convenient to specify transition probabilities and holding-time density functions matrices of size $N \times N$: $P = \{p_{ij}\}$ and $H(\cdot) = \{h_{ij}(\cdot)\}$ respectively. The time interval between transitions is a random variable τ_{ij} governed by $h_{ij}(\cdot)$. The chart of a semi-Markov process is presented in fig. 1, a.

Let ${}^{cc}W(t) = \{{}^{cc}w_i(t)\}$ be the diagonal matrix of probabilities that the system will not leave the state i until after time t . The matrix flow graph representing semi-Markovian transitions is presented on fig. 1, b, where Υ – element by element multiplication, $e(s)$ – exponential (Laplace) transforms matrix.

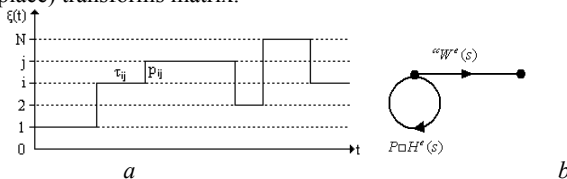


Fig. 1. Semi-Markov process chart and its general matrix flow graph

The state of a computer network segment was described as a continuous-time semi-Markov process with an arbitrary transition probabilities and exponentially distributed holding times. Its flow graph has either of the two forms shown in fig. 2.



Fig. 2. Matrix flow graphs for the continuous-time semi-Markov process

The conclusion was made about the applicability of semi-Markov processes for the network elements state changes description in heterogeneous computer networks modeling. The network activity models based on semi-Markov processes can be used in statistical intrusion detection and intrusion prevention systems (IDS, IPS) design.

UDC 004.4:517.52(043.2

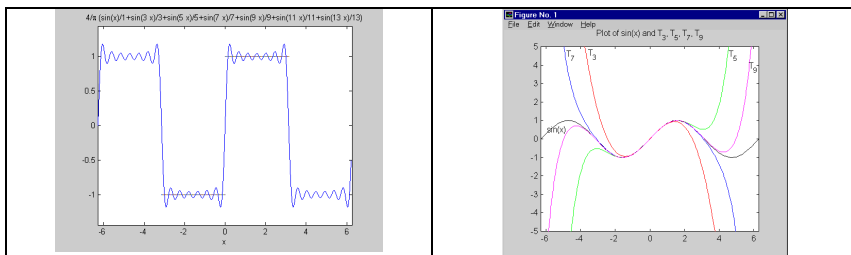
A.G. Gasanova, student
National Aviation University, Kyiv**TAYLOR AND FOURIER SERIES DEMONSTRATED BY MATLAB**

The learning of Fourier and Taylor series in MATLAB is seems to be much more attractive then leaning it at the common lessons of higher mathematics. The reason is that MATLAB program illustrate the peculiarities of this series clearly and more interesting. For instance we can simply validate by means of plotting that the below Fourier series:

$$\Phi(x) = \frac{4}{\pi} \left(\frac{\sin(x)}{1} + \frac{\sin(3x)}{3} + \frac{\sin(5x)}{5} + \frac{\sin(7x)}{7} + \dots + \frac{\sin((2n-1)x)}{2n-1} + \dots \right), \quad n \rightarrow \infty$$

converges to the function $f(t) = \begin{cases} -1, & x \in (-\pi, 0) \\ +1, & x \in (0, \pi) \end{cases}$.

It is not too difficult to notice that the greater number (I mean coefficient of x in nominator, and number in denominator) is in first function-the closer it is to the second one(straight line). For example the following graph shows the solving of Taylor polynomials:



These are examples of one of the methods of solving such tasks in MATLAB. But we will consider them more detail later with the help of different problems illustrated Taylor and Fourier series in this program.

It can be concluded that MATLAB represents one of the most easy to use programs for researching and solving standard mathematical and other problems It could be recommended not only to universities but even to secondary schools for illustrating their material (mainly on physics and mathematics).

UDC 159.947.2 (043.2)

J.O. Grygorenko, student
National Aviation University, Kyiv

MATHEMATICAL MODELING OF FUTURE FORECAST NECESSITY IN A CRISIS PERIOD

Lately all began to speak about a crisis and its consequences. And moreover, we every day meet advertising and various projects, in which the prediction of the future appears a primary objective. Why is it such tendency of prediction appeared, and exactly during a crisis it collects the force so swiftly, I want to investigate and show in this presentation. For the construction of model of development of crisis and together with it development of future forecasts, I will use a mathematical analysis which will help us deeper to study and understand the swift increase of such profession as a future forecaster. Such method will allow understanding about the necessities of society to be sure in a next day, and the same shorten possibility of development of crisis in the future. In the process of my work I want to prove that legalization of profession of forecaster is not only the method of penalty of taxes but also excellent strategic motion. And also it is a good method to develop the wide branch of new type of business.

Thus, the new approach of mathematical models construction that is able to predict the necessity of this ancient profession of future forecaster and its positive (from some point of view) influence on social stability is offered. An ability to understand the role of a future forecaster and construct its mathematical description is very actual in a period of economical crisis and existence of different forms of instabilities in society.

In this work I shall present the mathematical model, based on entropy analysis. Entropy is known as a function of state, that any state can confront the fully defined value of entropy. In an information theory, and also in my work, entropy is a measure of indeterminateness of some experience which can have different ends.

So, in my mind, this direction of investigation is very urgent today, because by means of it we can predict how to make stability in social mass in future in case of crisis even in case when future forecast reliability is negligibly small.

The demand on services of prophets, folk doctors was always. During a crisis it grows only. Remaining one on one with the problems, people hurry to the fortunetellers, healers. Why does the crisis keep people to search prognostication of their future, I illustrate in my research under the supervision of Dr. Ye.O. Shkvar. The special attention in this process was applied to the construction of dependences of increase of crisis verse the increase of amount of prognoses in graphical forms.

As a conclusion I want to note, that method of prognostication of the future on the basis of the past and nowadays gives near results to reality, and sometimes quite exact.

Some researchers consider that any attempt to predict the future can appear either can be realized or by not realized prophecy. The purpose of the real article is not proof or refutation of this hypothesis, however much the phenomenon of realization and no realization prophecies exists, and it can have an enormous value for corporate or state strategy.

UDC 004.771

Yu.Yu. Gurkina, student
National Aviation University, Kyiv

THE EFFICIENCY OF THE THIN-CLIENT MODEL

In the last thirty years the centralized computing model of mainframe computing has shifted to the more distributed model of desktop computing. One can find these personal desktop computers almost everywhere in today's large corporate and academic organizations, and the quantity of such computers continues to grow. At the same time the total cost of owning and maintaining them can become unmanageable. In response to this threat, there is a growing movement to return to a more centralized and easier-to-manage computing strategy. The thin-client computing model is the embodiment of that movement.

The goal of the thin-client model is to centralize computing resources. In a thin-client computing environment, end users move from full-featured computers to thin clients, lightweight machines primarily used for display and input. Organizations then provide computing services to their end users' thin clients from high-powered servers over a network connection. Server resources can be shared across many users, resulting in more effective utilization of computing hardware. These thin clients require less maintenance and fewer upgrades. In addition, one can successfully utilize as a thin client a very old hardware which, by now, is yet piled somewhere in the store-rooms but has no chance to be used as a full-featured computer because it is unable to run by itself the modern software.

The main idea common to these modern thin-client platforms is the use of a remote display protocol. Because of the potential cost benefits of thin-client computing, a wide range of thin-client platforms have been developed, including Citrix Metaframe, Microsoft Terminal Services, AT&T VNC, and others. Most of these systems and their protocols are proprietary, and few of the vendors have provided detailed performance measurements. It is difficult both to compare the performance of these solutions and to determine whether any of them can support realistic workloads. Of particular concern is the support they provide for web-based and multimedia-oriented applications, which have different and significantly higher resource demands than the office productivity applications for which many of these platforms were originally designed.

To assess the performance of the thin-client computing model, I measured and compared the operation of the two popular thin-client platforms (VNC and Microsoft Terminal Services) running over a network. The efficiency of the thin-client protocols varies widely, depending on the workload and the type of the data transmitted. In certain cases the efficiency of the thin client protocol for web applications may be about 30 times less than the standard web protocols.

References

1. *Станек У.* Windows Server 2008. Справочник администратора. СПб : BHV-Санкт-Петербург, 2009. – 688 с.

UDC 532.526

M.S. Khomenko, student
National Aviation University, Kyiv

MODERN MATHEMATICAL METHODS AND THEIR IMPORTANT PLACE IN DRAG REDUCTION PROCESSES MODELLING

Almost any naturally occurring flow is turbulent, it is important to be able to predict turbulent flows accurately. To that end, many models have been put for to provide accurate solutions to these flows. There three major types of turbulence methodologies are Direct Numerical Simulation (DNS), Large Eddy Simulation (LES) and time-averaged modelling like algebraic or differential models of turbulence. The last time-averaged approach simply attempts to describe the turbulence by performing time or space averaging. Under certain conditions this method can be very accurate, it is widely integrated in different popular industrial software packets, oriented on computational fluid dynamics (CFD), but it is not suitable for some kinds of flows, because the averaging process wipes out most of the important characteristics of a time-dependent solution. Direct Numerical Simulation, on the other hand, attempts to solve all time and spatial scales. As a result, the solution is very accurate. Unfortunately, DNS is unrealistic for 99.9% of CFD problems because it is computationally unrealistic. Large Eddy Simulation is simply one of these models. Large eddy simulation (LES) is a numerical technique used to solve the partial differential equations governing turbulent fluid flow. Interest in Large Eddy Simulation (LES) method have increased in recent years, but applying an LES method to calculate the wide range of turbulent scales from small eddies in the wall-bounded regions to large eddies in the mixing region is not yet possible with current computers. The main advantage of LES over computationally cheaper time-averaged approaches is the increased level of detail it can deliver. While time-averaged methods provide "averaged" results, LES is able to predict instantaneous flow characteristics and resolve turbulent flow structures. This is particularly important in simulations involving chemical reactions, such as the combustion of fuel in an engine or atmospheric processes behaviour forecast. LES also offers significantly more accurate results over time-averaged for flows involving flow separation or acoustic prediction. But the most dramatic possibility to use the LES methods advantages is its application for different drag reduction techniques and optimization of their operational modes. It allows to simulate and explain the complicated processes of interaction between different vortical structures of near-wall flows and find the most optimal relations between geometrical, kinematical and dynamical flow parameters. Recently this method has been effectively parallelized by Dr. Ye.O. Shkvar and effectively applied for several actual drag reduction problem modelling (near-wall shear flow with the presence of Large Eddy Break-Up devices (LEBU) and in case of a streamlined surface with regular artificial roughness (riblets).

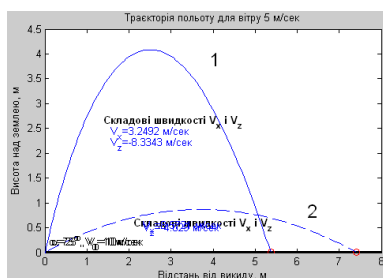
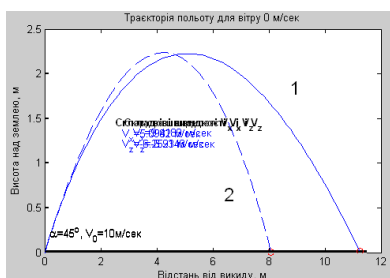
The goal of my research is to visualize and animate the results obtained by him on the base of LES technique implementation with the use of Delphi graphical tools and visual components. The special attention was given for getting the numerical statistical characteristics of this incredibly great volume of digital information and their visualisation.

UDC 004.942:531.13(043.2)

M.O. Klymenko, student
National Aviation University, Kyiv**MODELING AND ANIMATION IN MATLAB THE PHYSICAL
PROBLEM OF BODY MOTION**

The university physics course is supposed to be much more attractive if its problems were better illustrated by modern computerized facilities. One famous problem of body motion considered through MATLAB is taken here as an example to background this idea. The problem in focus is famous and practically important since Galilean till recent time, for developing guns and space flights. The simplest formulation is treated without accounting the surrounding medium resistance. Analytical solution is found and performed by MATLAB. The latter phenomenon is crucially important but is to be considered in future work.

MATLAB program created with the help of author's supervisor is and effective because of implementing a huge MATLAB mathematical library. It returns the final result as an animated graphics with body trajectory in space depending on body initial speed V_0 and angle α to horizon. Figures (A) and (B) present few "computer experiments" with the program. The first analysis influence of wind, either $W=15(1)$ or $0(2)$ m/s, to body trajectory while the initial body angle $\alpha=45$ and speed $V_0=10$ m/s taken unchanged. The Fig. B varies the angle of shoot: $\alpha=75$ (1), $\alpha=25$ (2).



A computer experiment is so carried out by means of this program to determine angles α_1 and α_2 that allow body to get to highest to most distant positions.

It can be concluded that MATLAB provides an excellent tool for researching standard physical problems directly in university's computer class. It could be recommended to university and even secondary school teachers for illustrating their materials.

UDC 004.424.36(043.2)

G.O. Kolibaba, student
National Aviation University, Kyiv

RECURSIVE PROGRAMS LEARNED BY MATLAB

Recursion is a fundamental definition in mathematics and computer sciences. Recursive definitions represent the powerful "apparate" in these two areas. Recursion is a method which allows building elegant and expressive algorithms. In programming recursive program is a program that addresses to itself (just as in mathematics recursive function is defined through the definition of the same function). Recursive program cannot call itself infinitely, so the great feature of this program is the availability of condition of end, that permits to stop the recursion.

So, I can say that in programming the aim of recursion is to allow the function operating with more simple data.

MatLab is very comfortable area to use the method of recursion in it. Because it works a lot with mathematical functions and expressions. On the example of such function as $y=n!$ I'm going to show how we can obtain the needed results.

```
function y=factorial (n)  
if n==0  
    y=0;  
elseif n==1  
    y=1;  
else  
y=n*factorial (n-1);  
End
```

The condition $n=0$ is the base of the recursion. This is the only way to get the program to stop calling itself. The "else" part is the recursion. The function is calling a lower value, $n-1$, and it will continue to do so until it gets down to $n=0$. A successful recursion is calling a lower value.

Also I will consider the question about Phibonachi numbers. We can define these numbers with the use of recursion using smaller space then usually. In MatLab an ordinary program which calculates all these numbers occupies 13 rows without comments and with the help of recursion we can take only 9 rows.

Also in this work I am going to present the program of function of Dobeshi.

So, in conclusion I can say that the use of recursion is very important in the area of Matlab and programming at all.

UDC 004.771

M.O. Mentu, student
*National Aviation University, Kyiv***THE NX X COMPRESSION PROTOCOL**

The common point for all users and developers of the Unix-like systems is that the X protocol uses to transmit a lot of data between the server and client. The amount of that data seems to be redundant. Therefore, several projects aimed to find a suitable way to shrink that amount of data appeared. I considered the methods used in the NX project to minimize the network bandwidth needed by X-Window protocol, as used by contemporary Unix desktop applications.

It is a common misconception that X itself is good enough because people can run X terminals even over a modem. A normal X session, browsing the Internet or accessing common desktop applications, generates hundreds of megabytes of protocol data.

Efficient compression is not only needed to run applications over slow-bandwidth links, but even to run multiple user sessions on common corporate local area networks. In fact, many X developers consider 384 Kbps or higher ADSL connections, with latency in the order of 50ms, to be in the low-bandwidth category. On the contrary, in the NX environment the term "low-bandwidth" means old 9.6 Kbps GSM modems, with latency in the order of 500 ms.

NX's goal is to permit users to run, over the Internet, the same colorful and graphic intensive applications which they run on their desktop computers. The approach of the NX protocol is that it's developers don't try to pose any requirement or limitation on which X applications can or cannot be executed. In order to use other remote display solutions effectively, users have to disable fancy backgrounds, drop-down menus' animations and similar graphics effects. NX was designed to deal with such "extreme" conditions without users or desktop applications' developers having to modify their habits or their code. This was, since the beginning, the most important requirement of the NX project.

NX X protocol compression is derived from DXPC - Differential X Protocol Compressor project, released in 1995 by Brian Pane. The DXPC not only became an invaluable source of ideas and a very good base on which NX X compression was started; it also offered specific differential encoding of many of the nearly 160 requests, replies and events that constitute the core X protocol. NX considers any X message to be composed of a fixed size part, called identity, and a data part, of variable size. The identity part usually corresponds to the X request's structure, while the data part is what follows. In most cases the identity part has a length of 12 bytes. Though, obviously, the problem doesn't only reside in compression. In fact, NX X compression is just an important part of nxproxy work. Another important part of NX design and implementation was dedicated to reducing round-trips and implementing strict flow-control of data traveling through the low-bandwidth proxy link.

UDC 519.68:004.02

O.S. Mokhovykov, student
*NTUU "KPI", the Institute
of Telecommunication Systems, Kyiv*

EVOLUTIONARY ALGORITHMS

An evolutionary algorithm (EA) is a subset of evolutionary computation, a generic population-based metaheuristic optimization algorithm. An EA uses some mechanisms inspired by biological evolution: reproduction, mutation, recombination, and selection. Candidate solutions to the optimization problem play the role of individuals in a population, and the fitness function determines the environment within which the solutions "live". Evolution of the population then takes place after the repeated application of the above operators.

Evolutionary algorithms often perform well approximating solutions to all types of problems because they ideally do not make any assumption about the underlying fitness landscape; this generality is shown by successes in fields as diverse as engineering, art, biology, economics, marketing, genetics, operations research, robotics, social sciences, telecommunications, physics, politics and chemistry.

Apart from their use as mathematical optimizers, evolutionary computation and algorithms have also been used as an experimental framework within which to validate theories about biological evolution and natural selection, particularly through work in the field of artificial life. Techniques from evolutionary algorithms applied to the experimental framework within which to validate theories about biological evolution and natural selection, particularly through work in modelling of biological evolution are generally limited to explorations of microevolutionary processes, however some computer simulations, such as *Tierra* and *Avida*, attempt to model macroevolutionary dynamics.

Usually, an initial population of randomly generated candidate solutions comprise the first generation. The fitness function is applied to the candidate solutions and any subsequent offspring. Two main classes of fitness functions exist: one where the fitness function does not change, as in optimizing a fixed function or testing with a fixed set of test cases; and one where the fitness function is mutable, as in using niche differentiation or co-evolving the set of test cases.

In selection, parents for the next generation are chosen with a bias towards higher fitness. The parents reproduce by copying with recombination and/or mutation. Recombination acts on the two selected parents (candidates) and results in one or two children (new candidates). Mutation acts on one candidate and results in a new candidate. These operators create the offspring (a set of new candidates). These new candidates compete with old candidates for their place in the next generation (survival of the fittest).

This process can be repeated until a candidate with sufficient quality (a solution) is found or a previously defined computational limit is reached.

UDC 591.526.

U.U. Sadykova, student
*National Aviation University, Kyiv***CHAOS THEORY AS THE BRANCH OF DYNAMICAL SYSTEM**

Dynamical systems theory is an area of applied mathematics used to describe the behavior of complex dynamical systems, usually by employing differential equations or difference equations. When differential equations are employed, the theory is called continuous dynamical systems. When difference equations are employed, the theory is called discrete dynamical systems. When the time variable runs over a set which is discrete over some intervals and continuous over other intervals or is any arbitrary time-set such as a cantor set then you get dynamic equations on time scales. Some situations may also be modeled by mixed operators such as differential-difference equations. This theory deals with the long-term qualitative behavior of dynamical systems, and the studies of the solutions to the equations of motion of systems that are primarily mechanical in nature; although this includes both planetary orbits as well as the behaviour of electronic circuits and the solutions to partial differential equations that arise in biology. Much of modern research is focused on the study of chaotic system. Even simple nonlinear dynamical systems often exhibit almost random, completely unpredictable behavior that has been called chaos. The branch of dynamical systems which deals with the clean definition and investigation of chaos is called chaos theory. In mathematics, chaos theory describes the behaviour of certain dynamical systems – that is, systems whose states evolve with time – that may exhibit dynamics that are highly sensitive to initial conditions (popularly referred to as the butterfly effect). As a result of this sensitivity, which manifests itself as an exponential growth of perturbations in the initial conditions, the behavior of chaotic systems appears to be random. This happens even though these systems are deterministic, meaning that their future dynamics are fully defined by their initial conditions, with no random elements involved. This behavior is known as deterministic chaos, or simply chaos. Sensitivity to initial conditions means that each point in such a system is arbitrarily closely approximated by other points with significantly different future trajectories. Thus, an arbitrarily small perturbation of the current trajectory may lead to significantly different future behavior. Sensitivity to initial conditions is popularly known as the "butterfly effect", so called because of the title of a paper given by Edward Lorenz in 1972 to the American Association for the Advancement of Science in Washington, D.C. entitled Predictability: Does the Flap of a Butterfly's Wings in Brazil set off a Tornado in Texas? The flapping wing represents a small change in the initial condition of the system, which causes a chain of events leading to large-scale phenomena. Had the butterfly not flapped its wings, the trajectory of the system might have been vastly different. Sensitivity to initial conditions is often confused with chaos in popular accounts. It can also be a subtle property, since it depends on a choice of metric, or the notion of distance in the phase space of the system. The simple dynamical system produced by repeatedly doubling an initial value (defined by iterating the mapping on the real line that maps x to $2x$) will be analyzed as an example of this approach.

UDC 316.775: 004.122(043.2)

O.E. Shkvar, student
National Aviation University, Kyiv

IMPORTANCE OF INFORMATION AND ITS COST IN ACTIVE SYSTEMS

Finding the optimal solutions and right decisions is a very important quantity for modern business and nowadays life. Everyone makes decisions: managers, pilots, cosmonauts, students. Decision-making process is basis for every management and often needs choosing one possibility of alternatives multitude and is always influenced by available information, time, value system, individual preferences and attitude to risk of person (operator). Functioning of every active system, particularly, technical, social, economical, financial etc. depends on level of correctness of making decisions and relevant data. Importance of mentioned above feature becomes much more actual in uncertain and crisis situations, under which humans preferences can be strongly changed by the influence of endogenous and exogenous characteristic. Because of this reason human factor becomes very significant, for example, at the aircraft control process pilot should make sensible decisions quickly. At the time of decision-making operator of any complicated enough active system doesn't have, as usual, ready strategy or some set of solving rules. It is very important to be able to account and predict a structure of human preferences, which is irrational enough in different actual aspects (individual profit, mentality, psychology, habits, religion etc.).

The goal of this presentation is reflection of basic concepts of decision-making process, and trials to formalize of this process, with accounting human factor and, in particular, human subjectivism in a form of individual preferences system. Subjectivism takes significant place in all aspects of decision-making process: at the time of writing a list of available alternatives, by estimation of comparative importance of criteria and by choosing one of them. One of effective methods of the mentioned above peculiarities accounting is application the entropy analysis together with variation principle. This theory was worked out by Prof. V.O. Kasyanov and called him as "Subjective analysis".

In this report I would like to focus the major attention on dynamics of preferences, related to the decision-making process in several examples of active systems, where the information flow and its cost have great importance. Entropy is criterion that describes the dynamics of changing the system state and predicts its tendency to sequential or chaotic behavior. The principal statement of a problem has been formalized in a following way: let's suppose that there is some set of alternatives which is in state of evolution by adding or excluding some of them. This alternatives dynamics influences the preferences distribution of operator. Depending the entropy barrier operator's preferences can be changed evolutionally or stochastically. There is some critical significance of entropy, which determines the boundary between these modes of system behavior. In situation, when subjective entropy is less than or close to its critical value, operator is able to make a decision about redistribution of disposal resources that can be accounted by decreasing the entropy level depending on available information cost. Presentation will represent several simple and obvious examples of active systems control with subjective preferences accounting.

UDC 511.52

V.V. Yarotskij, student
National Aviation University, Kyiv**FERMA'S BIG THEOREM**

Pier Ferma lived in XVIIth century. He created the basis of analytical geometry and found the method of maximums and minimums. Some of his affirmations turned out to be wrong. A brilliant exception is so called "The Big theorem by Ferma". It is also called the Great or the Last Theorem. ($x^n+y^n=z^n$, $n>2$).

$n=4$ – Ferma, XVIIth century

$n=3$ – Euler, 1768

$n=5$ – Derehle and Le Gandre, 1825

$n=7$ – Lame, 1839

$L<100$ – Coomer, 1851 (L – prime numbers)

$L<257$ – Mirimanov, 1905

$L<100\ 000$ – Vandiver, 1929

$n>2$ – Wiles, 1995

Proof for $n=4$ ($x^4+y^4=z^4$)

$$I - x^2+y^2=z^2$$

$x^2+y^2 = 4k+2$; $z^2 = 4k$ or $4k+1$, so x or y is even

Lemma: For any mutual prime positive whole numbers m and $n < m$, one even, other –odd, formula:

$$x=2mn$$

$$y=m^2-n^2$$

$$z=m^2+n^2$$

Is the solution of the I equation (proof ...)

Proof of our theorem: $(x^2)^2+(y^2)^2=z^2$. Applying our lemma and sub. $m=2k$, $n=2k+1$, then will get $y=4(k^2-l^2-1)+3$, and it is impossible, so, $n=2q$, $x^2=4mq$

$$mq=(x/2)^2; m=z1^2, n=t^2$$

$$y^2=(z1^2)^2-(2t^2)^2$$

$$(2t^2)^2+y^2=(z1^2)^2; a=x1^2, b=y1^2 - \text{from other lemma}$$

$$x1^4+y1^4=z1^4$$

$$z1^2 \geq z$$

$$m > m^2+n^2 - \text{impossible.}$$